

# **SAINS DAN TEKNOLOGI PERTANIAN DALAM KEDAULATAN PANGAN**



**Editor**  
**Prof. Dr. Ir. Hasan Basri Jumin, MSc**  
**M Nur, SP, MP**  
**Hajry Arief Wahyudy, SP, MMA**

**UIR PRESS**

**Perpustakaan Nasional:** Katalog dalam terbitan (KDT)

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi buku ini dengan cara apapun, termasuk dengan cara penggunaan mesin fotokopi, tanpa izin sah dari penerbit

-

---

—

Cetakan pertama, **Februari 2022**

---

—

Hak Penerbitan pada Penerbit **UIR PRESS**

---

—

Disain cover oleh **M.Nur**

---

ISBN : 9786236598320

**Dicetak oleh UIR PRESS:**

Jl. Kaharuddin Nasuiton No.113 Perhentian Marpoyan  
Pekanbaru 28284, Riau. Telp (0761) 674674

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah atas izin Allah SWT, akhirnya buku kecil ini dapat terbit untuk dibaca oleh mahasiswa dan para dosen atau siapa saja yang bergelut dalam dunia pertanian atau praktisi agroteknologi. Buku yang berupa pemikiran para ahli pertanian yang berhubungan dengan teknologi budidaya dan agribisnis.

Saat ini teknologi budidaya pertanian berkembang sangat cepat mengikuti perkembangan teknologi lain seperti informasi teknologi yang mendukung secara langsung perkembangan teknologi budidaya pertanian. Budidaya pertanian diperkirakan akan dapat dengan cepat meningkatkan ketersediaan pangan dan bahan baku industri, ternyata masih diperlukan pemikiran baru agar perkembangan itu juga memenuhi standar keamanan pangan dan ketersediaan dan kualitas pangan. Hal ini sangat penting untuk dapat mengisi kecukupan pangan yang berkualitas dengan jumlah yang cukup serta bahan baku industri yang berkesinambungan untuk menjaga kestabilan harga di pasar.

Buku ini berisi pemikiran para dosen Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Universitas Andalas Padang dan Universitas Riau Pekanbaru. Para dosen Fakultas Pertanian ketiga Universitas ini menyampaikan pemikiran mereka untuk menyajikan gagasan baru yang berhubungan dengan perkembangan teknologi pertanian baru-baru ini. Dengan harapan dapat menjadi sumbangan pemikiran yang berarti untuk memajukan teknologi budaya pertanian saat ini. Dalam buku ini juga tersedia pemikiran agribisnis yang berhubungan dengan strategi agribisnis terbaru agar para pembaca dapat mengikuti ide-ide yang ditampilkan guna ikut menyumbangkan gagasan untuk dapat bersaing dengan produk impor. Tak kalah penting dalam buku ini juga disajikan perkembangan keracunan logam berat pada lahan pertanian yang langsung berdampak pada kualitas hasil dan keamanan pangan dari bahan berbahaya. Hal ini bertujuan untuk

menjaga kelangsungan pertanian masa depan yang berkesinambungan.

Sebagai karya manusia buku ini sudah pasti memiliki banyak kekurangan, tetapi kekurangan itu tidak akan menjadi penghalang untuk tetap mau dalam menyampaikan ide dan pemikiran untuk dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Harapan para penulis hanya saran dari para pembaca untuk perbaikan selanjutnya.

Pekanbaru 2022

Editor

**Hasan Basri Jumin**

**M Nur**

**Hajry Arief Wahyudy**

## DAFTAR ISI

Isi	Halaman
1. Pandemic dan ketakutan dunia. Suatu tinjauan corona virus disease 2019 (covid-19; sars-cov-2) (Danil Endriand Basri dan Hasan Basri Jumin) .....	1
2. Respons produksi selada merah ( <i>lactuca sativa</i> var. Acephala) dan efisiensi penggunaan air dengan pengaturan waktu pengairan nutrisi AB mix dan bokashi kotoran walet terhadap dengan sistem budidaya hidroponik NFT (M. Nur).....	
3. Aplikasi Kompos pada Budidaya Bawang Merah (Prof. Dr. Ir. Warnita, MP).....	
4. Hasil samping ( <i>by product</i> ) industri sebagai pembenah dan penyubur tanah gambut untuk meningkat pertumbuhan dan hasil tanaman jagung dan padi (Nelvia) .....	
5. Potensi Pengembangan tanaman bawang merah pada gambut (Selvia Sutriana).....	
6. Irigasi Tetes untuk Pertanian Hemat Air (T. Edy Sabli) .....	
7. Penyerbukan oleh Serangga dan Pertanian Berkesinambungan (Saripah Ulpah) .....	
8. Perbaikan Sifat Kimia Tanah Dengan Aplikasi Kompos Alang-Alang Pada Gambut Terbakar (Tati Maharani) .....	
9. Model pemberdayaan pedagang kaki lima makanan jajanan (Marliati) .....	
10. Pengelolaan usahatani kelapa dalam ( <i>Cocoa nucifera</i> Linn) (Sisca Vaulina).....	

11. Peluang dan analisis usaha Budidaya Nenas (Ilma Satriana Dewi, SP, MSi) .....
12. Kewirausahaan Petani dan Kinerja Usahatani (Hajry Arief Wahyudy) .....
13. Efisiensi Produksi Padi Sawah Dalam Rangka Upaya Peningkatan Ekonomi Masyarakat Petani (Heriyanto dan Asrol) .....

# **PANDEMIC DAN KETAKUTAN DUNIA. SUATU TINJAUAN CORONA VIRUS DISEASE 2019 (COVID- 19; SARS-COV-2)**

**Oleh. Danil Endriand Basri**

Rumah Sakit Madani Daerah Pekanbaru. Jalan Garuda Sakti  
KM 02 Kelurahan Bina Widia Pekanbaru  
E-mail : *danilendriand82@gmail.com*

**Hasan Basri Jumin**

Program Pascasarjana dan Fakultas Pertanian  
Universitas Islam Riau  
E-mail : *hbjumin@agr.uir.ac.id*

## **LATAR BELAKANG**

Kehidupan masyarakat dunia dua tahun terakhir ini berubah sangat drastis. Dari kondisi aman, nyaman dan makmur menurun sampai batas kacau dan tidak lagi nyaman. Dari ekonomi yang tergolong mewah terjun bebas menjadi negara dengan hutang melimpah dan tingkat kesehatan rendah. Setiap negara memiliki strategi masing-masing untuk mempertahankan dan bahkan meningkatkan kondisi perekonomian, politik dan pertahanannya, serta dalam kondisi wabah yang tetap bertahan yang sudah menjadi bagian kehidupan masyarakat dunia.

Upaya menghindari dan mempertahankan serangan wabah covid-19 yang timbul di awal tahun 2020 telah merubah berbagai sendi kehidupan masyarakat dunia. Kepanikan yang melanda hampir semua negara di dunia dan sekaligus merubah kebijakan negara untuk menerima

pengunjung dan berkunjung dari dan ke negara luar negeri. Sehingga sebagian negara menjadi terisolir dari aktivitas internasional.

Dunia telah berubah akibat covid-19, karena covid-19 telah hampir dua tahun bersama kita bergabung dengan penduduk dunia termasuk juga di Indonesia. Banyak masalah yang ditimbulkan oleh hubungan kita dengan virus ini, mulai dari kesehatan sampai kehidupan sosial, hubungan orang tua dan anak, hubungan tetangga, serta aktivitas keagamaan. Kondisi pandemic saat ini, memicu timbulnya berbagai masalah antara lain, masalah kemasyarakatan ekonomi, pendidikan adalah masalah serius lainnya, karena menyangkut kebutuhan dasar kehidupan manusia di samping kesehatan. Gangguan kesehatan menjadi masalah pokok yang merembes pada persoalan lainnya. Karena kesehatan buruk pastilah mengakibatkan terganggunya semua aktivitas manusia.

Melihat persoalan yang begitu serius yang ditimbulkan oleh covid-19 maka mengetahui secara ilmiah sumber, cara penyebaran dan penularan, materi dasar secara mikrobiologis, genetik, keganasan atau virulensinya merupakan sumbangan paling berharga untuk menahan atau menghentikan serangannya. Untuk selanjutnya para dokter spesialis, ahli virus dan penyakit menular serta ahli patologi serta para ahli lainnya terpaksa bekerja ekstra keras untuk dapat sesegera mungkin menghentikan atau paling tidak menekan tingkat



bahaya dan keganasan pandemik ini. Akhir tahun ini harapan itu sudah muncul dengan berkurangnya secara drastis infeksi baru, dan tergantung kepada kita semua apakah kita akan menghentikan atau tetap bertahan dengan pola hidup selama ini yaitu membiarkan atau menyerahkan sepenuhnya kepada tenaga medis dan para ahli yang berkaitan dengan pandemik ini.

Sampai hari ini tercatat lebih 4.2 juta orang positif terjangkiti virus ini dan lebih 4.1 juta orang pula yang berhasil sembuh. Sebagian pasien yang pernah terjangkiti tak berhasil sembuh dan meninggal tercatat lebih 141 ribu orang lebih. Sekalipun angka yang berhasil sembuh cukup besar dibanding angka yang terinfeksi, namun angka kematian tercatat masih tinggi sekitar 3.37 persen. Persentase kematian ini masih tinggi dibandingkan dengan negara lain seperti negara Eropah dan Amerika yang lainnya hanya di bawah 3 persen.

Ada beberapa penyebab masih tingginya persentase kematian di Indonesia, diantaranya; kesadaran masyarakat mengamalkan protokol kesehatan yang masih rendah, penanganan yang masih terbatas dan kesadaran mengikuti petunjuk dokter yang rendah serta pengetahuan masyarakat yang kurang dan ketidakpedulian terhadap penyakit yang masih terbatas, dan yang paling kontroversial yang masih belum percaya dengan musibah ini. Dari semua kendala

tersebut ada hal yang sangat penting yaitu jumlah tenaga medis yang masih terbatas dan peralatan yang masih kurang serta alat medis yang terkebelakang (kurang up to date).

Keberhasilan persentase pasien sembuh saat ini mulai naik, tetapi yang masih rendah dibandingkan dengan negara maju, kemungkinan disebabkan juga oleh dampak vaksin yang pernah diberikan kepada sebagian masyarakat. Selain penanganan pasien yang positif infeksi, pemberian vaksin masih perlu ditingkatkan jumlahnya dan kualitasnya untuk meningkatkan ketahanan masyarakat.

## **METODOLOGI**

Data diperoleh dengan cara mengumpulkan informasi melalui media berupa media cetak, media elektronik dan media online. Data yang diperoleh diolah dan ditampilkan dalam bentuk data numerik dan data kualitatif. Lebih dari lima puluh persen data diperoleh dari media online dan televisi. Bahasan yang ditampilkan masih segar dan baru atau up to date, baik data numerik maupun pembahasan kualitatif karena berdasarkan data kuantitatif yang masih segar.

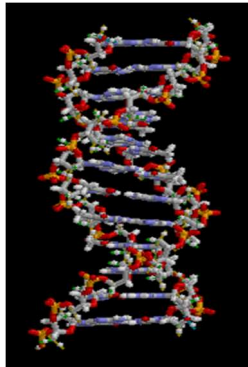
## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

CORONAVirus disease 2019 (COVID-19) sebenarnya adalah mutant (jelmaan) baru dari Virus SARS-CoV (Severe Acute Respiratory Syndrome) yang sebelumnya pada tahun 2003 sudah mewabah dan melanda dunia. Mutant itu apakah

sengaja dibuat atau tidak kita juga tidak tahu pasti. Biasanya mutant baru akan muncul bila virus yang lama sudah tidak lagi leluasa berkembang akibat berbagai faktor. Satu faktor di antaranya adalah inang barunya yang sudah tidak mampu hidup, maka upaya untuk melanjutkan kehidupannya adalah mencari inang baru, dengan berbagai cara, satu diantaranya mencoba memulai berkembang dengan organisme yang dulunya masih dapat mereka temukan tetapi masih kebal. Lambat laun inang baru akan menurun kemampuan pertahanannya, maka inang baru ini akhirnya terinfeksi. Pekerjaan virus selalu berupaya menyerang dan pada yang tetap kekuatannya bertambah dan berubah jadi kuat.

Pada kondisi seperti ini varian baru mulai muncul. Proses itu dilakukan virus dengan upaya beradaptasi dengan kondisi baru baik lingkungan atau inang. Bila adaptasi terus menerus dilakukan akhirnya virus ini menemukan inang baru misalnya kelelawar atau hewan lainnya untuk menjadi media antara menuju manusia kembali kepada manusia. Bila kelelawar itu beranak pinak dan hidup bersama manusia, dan manusia tertarik untuk memeliharanya atau memakannya maka sudah pasti manusia menjadi media hidup yang sangat subur bagi kehidupan CORONA-19 (SARS-CoV-2) ini yang merupakan mutan dari SARS-CoV yang dalam adaptasi yang panjang menuju manusia diperpendek oleh manusia yang

pertama mengkonsumsinya. Agaknya inilah yang terjadi pada COVID-19 untuk menuju ledakannya mengalahkan manusia.



**Gambar 1. Ilustrasi Molekul double helix (<http://en.wikipedia.org/wiki/file:ADN.animation.gif>)**

Manusia merupakan media yang sangat menguntungkan bagi mutant baru, karena tubuh manusia memang diciptakan Allah sebagai makhluk yang paling sempurna bagi kehidupan virus. Kelelawar hanya tempat adaptasi perantara, yang pada umumnya media ini tidak menunjukkan gejala apa apa tanpa gejala, atau walaupun ada gejala manusia belum dapat mendeteksinya.

Pada waktu yang tepat akan meledak dengan sangat cepat tanpa dapat dikontrol dengan teknologi pengobatan konvensional, karena teknologi yang melawan SARS-CoV 1 tidak lagi dapat diandalkan untuk melawan Covid-19 dan ternyata saat ini COVID-19 memiliki senjata canggih yang lebih ampuh dari pada senjata lamanya. Dengan sangat cepat menghancurkan media baru atau musuhnya yaitu manusia.

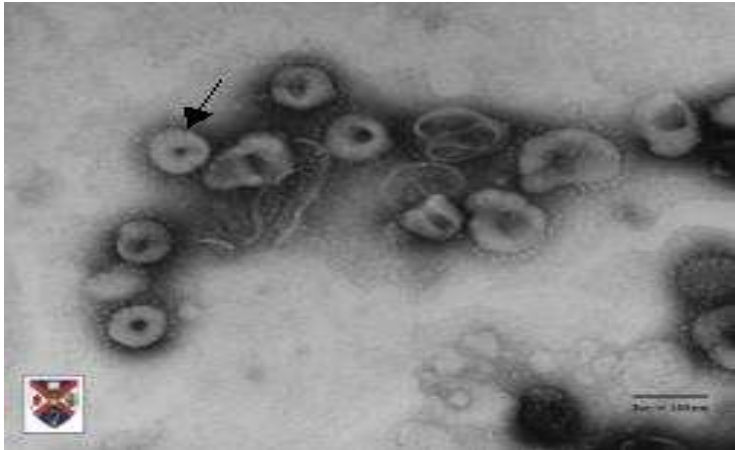
Ini hal yang kadang-kadang tidak pernah kita sadari. Virus baru yang dulunya tidak berbahaya, menjadi berbahaya bila kita konsumsi media barunya itu. Agaknya tanpa disadari kelelawar yang dulunya aman dikonsumsi (bukan pandangan islam) tetapi ternyata, saat ini tidak lagi aman.

Kelakuan virus, prinsipnya selalu menyesuaikan diri dengan inang baru, untuk tetap bertahan dan berkembang, dengan cara memulai mereplikasi molekulnya. Replikasi atau menggandakan molekulnya itu akan terjadi terus menerus sangat cepat hanya dalam hitungan menit. Jumlah molekul virus corona mencapai jutaan molekul. Replikasi terus menerus berjalan tanpa ada halangan karena sumber nutrisi yang dibutuhkan virus tersedia dalam tumpukan yang sangat banyak pada tubuh manusia, akhirnya terjadi jumlah virus yang melebihi kemampuan antibodi manusia. Dalam kondisi seperti ini, untuk menghentikan replikasinya belum ada obat anti virus yang benar benar lebih ampuh.

### **Genetic DNA**

Replikasi virus corona ini sebenarnya dapat terhenti kalau ada antibodi yang cukup kuat yang melebihi virulensi virus corona ini dan di atas jumlah virus yang ganas itu, yang hidup dalam tubuh manusia. Replikasi yang giat sebenarnya dapat dihentikan selain oleh antibodi, yaitu dengan bahan yang

dapat menekan fungsi berbagai enzim dalam proses replikasi prokariota ini, biasanya berupa obat-obatan atau anti virus.



**Gambar 2. Molekul covid-19.** <http://lipi.go.id/berita/virus-baru--coronavirus-dan-penyakit-sars/176>

Replikasi melibatkan banyak jenis enzim. Di antaranya enzim yang terlibat dalam replikasi DNA Virus corona adalah *DNA polymerase*. Enzim *DNA polimerase* membantu penggandaan ikatan antara nukleotida penyusun DNA. Proses replikasi dapat juga dilakukan secara *in vitro* yang dikenal dengan *proses berantai polimerase (PCR, polymerase chain reaction)*.

Nukleotida DNA tersusun dari komponen atau materi dasar yaitu gugus fosfat, gula deoksiribosa dan basa nitrogen. Pada prinsipnya perbedaan antara varian yang muncul baru covid-19 varian delta atau yang terbaru omicron, kemungkinan hanya beda susunan basa nitrogennya saja dengan varian lama

Basa nitrogen memiliki empat komponen yaitu adenin yang dilambang dengan A, sitosin yang dilambangksn dengan C, timin yang dilambangkan dengan T, dan guanine yang dilambangkan dengan G. Basa nitrogen ini dalam proses replikasi berkelompok tiga tiga, yang dalam genetika disebut codon, misalnya CGA. Kodon CGA atau sitosin, guanin dan adenin ini merupakan kode genetik untuk pembentukan asam amino esensial alanine, sedangkan yang lain CAA atau sitosin, adenin, adenin, ini kode genetik untuk menyusun asam amino esensial valine. Dalam proses selanjutnya akan bergabung bersama membentuk molekul asam amino yang sesuai dengan kode genetik awal yaitu kode alanine dan valine.

Proses selanjutnya CGA dan CAA akan membentuk pasangan yang komplementer, sehingga molekul asam amino alanin dan valin tadi menjadi molekul asam amino, yang berasal dari kode genetik yang dibawa codon.

Asam amino merupakan komponen dasar yang merupakan bagian dari protein. Dalam genetika, protein merupakan karakter fenotip atau karakter yang terlihat, karena karakter dibangun oleh molekul protein seperti rambut keriting, dan gejala penyakit, serta karakter lain sebagainya yang bersifat tetap atau sementara. Fenotip merupakan karakter yang dibentuk oleh molekul asam amino dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Gejala covid-19 ini dapat

bersifat sementara menjelang virus covid-19 itu berhasil mengukuhkan dirinya secara permanen menjadi bagian dari genom individu yang dijangkitinya. Karena tubuh manusia tidak mampu bertahan menjelang virus ini dapat menjadi bagian secara permanen dalam genom individu, pasien terpaksa diberi anti virus, maka virus covid-19 ini akan mati akibat anti virus atau anti bodi inang (manusia) yang kuat, atau inang yang lebih dulu mati.

Proses replikasi dilanjutkan dengan proses transkripsi atau dalam istilah genetik dianaolgikan sebagai alih aksara dari code genetic yang disusun dalam proses replikasi. Prinsipnya replikasi adalah bagian dari rangkaian ekspresi genetik. Transkripsi adalah merubah susunan molekul DNA virus corona menjadi molekul RNA. Transkripsi merupakan pembentukan molekul baru yaitu RNA dari bahan dasar DNA virus juga. Transkripsi merupakan penyalinan sebagian teks DNA yang memiliki empat jenis basa nitrogen, Timin, Guanine, Cytosine dan Adenine yang ada pada Virus (RNA) menjadi Urasil, Guanine, Cytosine dan Adenine yang telah terbentuk menjadi RNA.

Transkripsi yang telah menghasilkan RNA akan digunakan dalam rangkaian proses translasi dan lanjutan proses genetic. Dalam transkripsi terjadi perubahan susunan basa nitrogen; DNA (timin, guanin, sitosin dan adenin). Urutan itu diganti oleh RNA mejadi; urasil, guanin sitosin, dan



adenin. Transkripsi terjadi dalam organel inti sel, atau dalam matrik mitokondria dan juga dalam plastida. Sebenarnya DNA dipengaruhi faktor eksternal berupa rangsangan ataupun tanpa ada rangsangan.

Transkripsi yang dipercepat dengan adanya pengaruh faktor eksternal dikelompokkan dalam kategori gen yang memerlukan faktor eksternal atau dikenal dengan gene yang diproduksi bila ada keperluan atau gen regulatorik. Sedangkan gen yang diproduksi yang bekerja tanpa dengan adanya rangsangan atau disebut gene konstitutif atau gene pengurus rumah tangga (housekeeping gene).

Hasil transkripsi adalah berupa mRNA yang melanjutkan tugas mensintesis protein. Transkripsi inilah yang memberi kesempatan pada virus corona yang berupa RNA untuk berkembang. Dengan adanya transkripsi, virus corona menjadi leluasa untuk bergabung membentuk DNA baru yang telah tersisipi oleh RNA corona. Sehingga DNA tubuh manusia dikontrol oleh DNA baru atau DNA corona. Inilah gejala yang timbul, yang semata mata tanpa ada lagi perlawanan dari antibodi pasien sehingga muncul gejala sangat berat.

Translasi adalah proses penerjemahan urutan nukleotida yang ada pada molekul mRNA menjadi rangkaian asam-asam amino yang menyusun suatu polipeptida atau protein. Diketahui ada tiga jenis RNA yaitu messenger RNA (mRNA)

transfer RNA (tRNA), ribosomal RNA (rRNA) yang masing-masing mempunyai tugas tersendiri dan spesifik. Messenger RNA bertugas yaitu pembawa pesan (code), tRNA yang mentransfer code yang dibawa oleh mRNA ke organel sel yang ada pada organisme eukariotik ini (pasien) yaitu ribosom yang digunakan untuk sintesis protein dalam ribosom sebagai organel sel dengan adanya bantuan rRNA dalam ribosom.

Setelah ketiga proses itu berlangsung sukses, dilanjutkan dengan proses ekspresi genetic. Ekspresi genetic, merupakan proses akhir dari rangkaian replikasi, transkripsi dan translasi. Pada prinsipnya proses ini adalah menerjemahkan kode-kode genetik berupa informasi code genetik (dalam hal ini kodon). Kodon merupakan kelompok yang beranggotakan tiga tiga basa nitrogen yang fungsinya mengundang antikodon (pasangan dari basa nitrogen yang terpisah dalam proses replikasi untuk bersatu menjadi asam amino. Misalnya urutan kodon yaitu Cytocine, Guanine, Adenine maka komplementer = Pasangan)nya adalah, Guanine, Cytocine dan Timine yang hasilnya berupa asam amino alanine, valine dan glycine. Asam amino inilah bahan yang menyusun protein.

Pada hakekatnya protein adalah suatu karakter, misalnya warna kulit yang merupakan karakter permanen. Contoh terbatas karakter yang bersifat sementara yaitu demam. Disebut sementara karena bahan genetiknya yang berupa virus

tidak menjadi molekul dari tubuh pasien yang permanen. Pengertian translasi itu secara terbatas adalah, proses sintesis polipeptida yang spesifik di dalam ribosom setiap virus corona.

Dalam infeksi Virus Corona 19 ini genom kita dikontrol oleh DNA (virus) corona ini yang tersisip ke dalam genome manusia (Gambar 3). Genom dalam terminology terbatas adalah susunan seluruh DNA yang ada dalam tubuh organisma (seseorang). dan rangkain proses selanjutnya menjadi bentuk baru yang pada saat ini tubuh manusia bisa melawan virus corona. Pada umumnya walaupun suatu jenis virus tidak mewabah lagi, pada hakikatnya masih ada kehidupannya (secara genetic) tetapi tidak muncul sebagai gejala penyakit selama tubuh kita tidak dalam kondisi lemah atau antibodi masih kuat. Memang semakin lama virus itu dalam tubuh pasien, virus bisa mati, pada saat itu berarti gejala penyakit tidak akan timbul. Tetapi sebaliknya bila antibodi pasien lemah menjelang kematian virus ini atau antibodi turun naik, berarti kesempatan bertahan virus corona akan lebih lama. .

## **Rekayasa Genetika**

Terjadi penggabungan genetik dari satu individu ke individu lainnya sering di kenal dengan rekayasa genetik. Rekayasa genetik secara terbatas dapat diartikan sebagai penggabungan atau rekayasa atau menyusun dan menyisipkan suatu materi genetik ke DNA individu yang lain yang sering dikenal dengan istilah Modifikasi genetik.

Modifikasi genetik itu adalah mengutak atik DNA sehingga lahir karakter baru (Paul Berg, 1972). Tata cara mengutak atik molekul DNA itu untuk dapat di aplikasikan, maka beberapa perusahaan mencoba untuk mendapat keuntungan dari temuan ini, salah satunya adalah Genetech 1976. Sebagai produk yang fantastik adalah berhasilnya memproduksi insulin manusia dan dibisniskan mulai tahun 1982. Penerapan teknik baru ini dalam perjalanannya terus dikembangkan kualitas dan advansinya untuk produk lainnya, salah satunya untuk meningkatkan kualitas produk pertanian.

Sejak saat itu hasil modifikasi genetik sudah mewarnai ragam produk pertanian kita baik di Indonesia maupun di dunia. Istilah makanan transgenik sudah biasa didengar saat ini. Produk itu dikenal sebagai hasil rekayasa genetika, atau sering kita sebut produk GMO (genetically modified organisms).



**Gambar 3. Ilustrasi RNA virus menyisip ke rangkaian molekul DNA pada genome (BBC News 19 Oktober 2020)**

Dari berbagai referensi diketahui bahwa COVID-19 dalam kondisi siap mereplikasi molekulnya untuk melanjutkan tugasnya merekayasa DNA inangnya dengan menyisip dalam genome tubuh manusia, sepanjang tubuh manusia dalam kondisi lemah atau antibodi yang lemah. Maka dengan leluasa penyisipan itu berhasil sehingga genom pasien di bawah kontrol COVID-19 itu. Kondisi seperti inilah yang membuat pasien sakit.

### **Analisis keberadaan covid-19**

Dalam laboratorium dapat dideteksi infeksi virus corona ini dengan cara menciptakan reaksi enzim DNA polimerase alami yang terkontrol secara buatan. Analisis swap PCR bertujuan untuk mengecek keberadaan virus corona dalam tubuh manusia, sehingga hasil analisis swap PCR masih bisa menemukan molekul virus corona sekalipun pasien sudah sembuh. Karena virus corona masih aktif atau sudah menjadi

bangkai, alat analisis tidak bisa membedakan virus corona sudah mati atau hidup, yang jelas masih ditemukan. Bangkai molekul virus corona yang aktif maupun sudah mati (sementara waktu menjelang terurai) adalah sama.

Satu indikator level keberadaan (positif), atau dapat juga dikatakan tingkat keparahan seorang pasien yang berupa cycle threshold value (CT value). CT value sangat berguna untuk memprediksi seorang pasien pasca uji swabnya negatif, atau masih positif tapi sudah sembuh. CT value juga dapat juga diartikan sebagai tingkat kemampuan beratahan tubuh pasien untuk menangkal penyebaran virus corona ini kepada orang lain. Nilai CT yang tinggi itu berarti kemampuan tubuh pasien dapat menahan keganasan virus untuk tidak berkemampuan menyebarkan pada penderita baru. CT value yang tinggi di atas 39 berarti kemampuan tubuh pasien dapat menekan virulensi virus ini. Sebaliknya CT value yang rendah menandakan antibodi pasien kalah bersaing dengan virus corona, sehingga timbul gejala atau sakit.

Masyarakat kita telah ketakutan luar biasa menghadapi wabah ini, hal itu sudah pasti karena dengan begitu cepat dapat menjangkiti siapa saja yang secara langsung bersentuhan atau berdekatan dengan mereka yang terinfeksi. Peranan penguasa ternyata agak terlambat merespon wabah ini sehingga dapat dengan cepat meluas sampai ke pelosok negeri.

Pada kondisi seperti ini peranan penguasa sangat menentukan, bukan hanya sibuk menangkal kritik-kritik masyarakat saja. Tindakan nyata sangat ditunggu oleh masyarakat kita. Lambatnya penguasa merespon, tidak dapat juga disalahkan sepenuhnya pada mereka pembuat kebijakan, tetapi juga ada peranan masyarakat yang masih kurang responsif. Seharusnya kebijakan dan kegiatan untuk menangani covid-19 ini haruslah kebijakan dan kegiatan yang membuat masyarakat merasa terbantu yaitu kebijakan yang dapat meningkatkan ekonomi mereka, sambil bersama sama menghindari wabah ini. Sebaiknya tugas penguasa tidak membuat kebijakan politis pencerahan saja, tetapi kebijakan dan kegiatan nyata untuk meredam wabah ini.

## **KESIMPULAN**

Covid-19 merupakan virus yang sangat berbahaya. Virus ini dalam waktu yang relatif singkat dapat berkembang menginfeksi inang baru dan menimbulkan gejala baru dan menyebabkan sakit.

Covid-19 dapat merubah dirinya pada media baru dan lingkungan baru sehingga timbul varien baru. Covid-19 terdiri dari molekul DNA yang menjelma menjadi virus SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome) type 2, yang sebelumnya type yang dikenal dengan flu burung (type 1).

Kelakuan virus covid-19 sama dengan virus pada umumnya, cuma saja virulensi yang (lebih tinggi) lebih ganas.

## **REFERENSI**

Berg P, Baltimore D, Brenner S, Robin RO, Singer MF. Jun 1975. Summary stat. Proement of the asilomar conference on recombinant DNA molecules. Proseedings of the National Academy of Sciences of the United Satates of America. 72 (6):1981-4. Bibcode:1975PNS..72.6.1981. PMC.432675 alt=

Jumin, HB (2020). Covid-19, Kemanusiaan Pada Masa Wabah Corona, Reningan 110 Penulis SatuPena Indonesia. Satupena. Jakarta. Tamara. N (Ed.). pp 42-45.

<http://en.wikipedia.org/wiki/file:ADN.animation.gif>

<http://lipi.go.id/berita/virus-baru--:coronavirus-dan-penyakit-sars/176>

Paul Rincon. (2020) Nobel kimia: Dua perempuan penemu “gunting genetik” yang mencetak sejarah. Editor BBS News.



## Biodata Singkat Penulis



**Dr. Danil Endriand Basri, M. Ked (Paru), Sp.P.** Sekarang bekerja di Rumah Sakit Madani Pekanbaru, sebagai dokter spesialis paru. Pernah belajar di Universitas Sumatera Utara, dan memperoleh gelar Magister Kedokteran Klinik pada Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Pendidikan Dokter Spesialis Paru diperoleh pada Departemen Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi pada Universitas yang sama.



**Prof. Ir. Hasan Basri Jumin, M.Sc,** sekarang berhikmat di Program Pasca Sarjana dan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau dengan keahlian Genetic dan Bioteknologi, pada program studi Agroteknologi. Pernah bekerja sebagai vising professor di Universiti Utara Malaysia dari tahun 2009 sampai tahun 2011.

**RESPONS PRODUKSI SELADA MERAH  
(*Lactuca sativa* var. *acephala*.) DAN EFISIENSI  
PENGUNAAN AIR DENGAN PENGATURAN  
WAKTU PENGAIRAN NUTRISI AB MIX DAN  
BOKASHI KOTORAN WALET TERHADAP DENGAN  
SISTEM BUDIDAYA HIDROPONIK NFT**

**Oleh. M. Nur**

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian

Universitas Islam Riau

E-mail : *mnur@agr.uir.ac.id*

**PENDAHULUAN**

Selada merah memiliki kandungan gizi dan vitamin yang lengkap sehingga layak untuk dibudidayakan untuk menunjang kesehatan masyarakat, selain itu selada merah ini jenis sayuran yang dapat dikonsumsi dalam bentuk mentah sebagai lalapan, dalam kondisi inilah maka tanaman sayuran renyah ini perlu pembudidayaan yang perlu perlakuan khusus.

Teknik budidaya secara konvensional untuk budidaya tanaman selada merah ini memiliki beberapa kelemahan, misalnya serangan hama yang merusak nilai ekonomi dan penampilan tanaman, konsumen menjadi enggan untuk mengkonsumsinya karena tidak higienis, selain itu dengan cara konvensional untuk pengendalian hama dan penyakit menggunakan pestisida, hal ini tentu akan membahayakan bagi kesehatan terlebih lagi sayuran ini dikonsumsi langsung atau dalam keadaan mentah

Kemajuan teknologi dewasa ini dengan teknik budidaya hidroponik didalam rumah kaca akan meminimalisis terjadinya serangan hama dan penyakit dan dapat menghasilkan produk pertanian yang higienis bebas penggunaan pestisida, dengan teknik budidaya ini selain mendapatkan produk pertanian yang berkualitas juga mampu dilakukan di lahan yang sempit sehingga cocok untuk pertanian perkotaan yang lebih dikenal dengan istilah urban farming.

Isu utama dunia saat ini adalah pemanasan global, sehingga salah satunya antisipasinya adalah penghematan penggunaan air dan listrik, dengan pengaturan suplai air ke tanaman ada salah satu solusi yang dapat dilakukan. Budidaya dengan teknik hidroponik saat ini masih menggunakan 24 jam untuk mengalirkan air ke tanaman, tentunya dengan cara ini membutuhkan tenaga listrik yang menyebabkan tidak terjadinya penghematan energy, untuk itu perlu kajian dalam hal mengurangi durasi air ke tanaman untuk menghemat ketersediaan energi dan air.

Penangkaran burung walet yang sedang marak sekarang ini mengakibatkan meningkatnya limbah kotoran dari burung walet tersebut yang belum termanfaatkan secara optimal. Agar kotoran wallet mudah dimanfaatkan oleh tanaman maka perlu dilakukan fermentasi dengan menggunakan Effective Microorganism 4 (EM4). Dengan cara ini dapat mengurangi

penggunaan nutrisi AB Mix yang merupakan pupuk anorganik yang biasa digunakan untuk teknik hidroponik

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini telah dilakukan di Autoagronom Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution, No. 113 Pekanbaru. Penelitian ini dilakukan selama dua bulan, terhitung mulai bulan November sampai bulan Desember 2017.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih selada, Pupuk AB Mix Cair Hidroponik, Pupuk Bokashi Kotoran Walet, Cocopeat, Dithane M-45, Bayclin. Sedangkan alat yang digunakan adalah, Spanduk, Rockwool, Wadah Nampan, Talang NFT, Mesin Pompa Air, Netpot, TDS, Timer, Handsprayer, Ember, Timbangan Analitik, Penggaris, Kamera dan Alat Tulis.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi (RPT) yang terdiri dari petak utama yaitu Waktu Pengairan Nutrisi (W) anak petak adalah Pemberian Bokashi Kotoran Walet (B). Waktu Pengairan Nutrisi AB Mix terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu 24 jam/hari, 16 jam/hari mulai dari pukul 07:00 – 23:00 WIB dan 11 jam/hari mulai dari jam 07:00 – 18:00 WIB, dan perlakuan media tumbuh terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu : 100% Cocopeat, 50% Cocopeat dan 50% Bokashi Walet dan 100% Bokashi Walet , sehingga

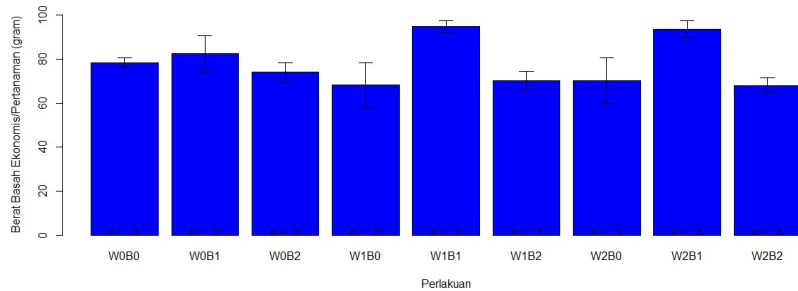
terdapat 9 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan. Dengan demikian penelitian ini terdiri dari 27 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman, 3 tanaman tersebut juga dijadikan sebagai sampel sehingga keseluruhan tanaman adalah 108 tanaman. Apabila F hitung yang diperoleh lebih besar dari F tabel, maka dilanjutkan dengan melakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

Pelaksanaan dalam penelitian mencakup mulai dari persiapan media semai, persemaian, persiapan talang hidroponik, pemasangan label, persiapan larutan nutrisi, pemberian perlakuan, penanaman hingga pemeliharaan, adapun parameter perlakuan yang diamati adalah Berat Ekonomis Tanaman (cm), Nisbah tajuk akar, Kebutuhan air

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Berat Ekonomis Tanaman (cm)**

Data berat ekonomis tanaman selada merah setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa waktu pengairan larutan nutrisi AB Mix dan bokashi kotoran walet secara interaksi respons tidak nyata terhadap Berat Ekonomis tanaman selada merah begitu pula pada Petak utama, sementara pada anak petak (bokashi kotoran walet) ada respons nyata terhadap Berat Ekonomis tanaman selada merah (Grafik 1)



**Grafik 1: Respons Berat Ekonomis tanaman selada merah terhadap perlakuan waktu pengairan larutan nutrisi AB Mix dan bokashi kotoran walet.**

Dari grafik diatas menggambarkan perbedaan tidak nyata pada semua perlakuan, ini mengindikasikan bahwa perlakuan waktu pengairan baik itu 24 jam/hari, waktu pengairan 16 jam/hari atau waktu pengairan 11 jam/hari itu hasilnya tidak berbeda nyata. Bila digunakan perlakuan waktu pengairan 11 jam/hari tentu akan sangat menguntungkan, karena biaya listrik yang digunakan akan menghemat hingga dari 50 %.

Selada merah akan tumbuh dan menghasilkan berat ekonomis tanaman yang tinggi bila nutrisi yang diberikan terpenuhi. Selada merah pemberian nutrisi AB mix terbaik adalah dengan dosis 600 ppm, ini sesuai dengan hasil penelitian (Nur, 2016) yang menunjukkan bahwa dengan dosis 600 ppm dapat meningkatkan berat ekonomis tanaman selada

batterhead sebesar 83,03 gram/tanaman jika dibandingkan dengan 300 ppm dan 900 ppm.

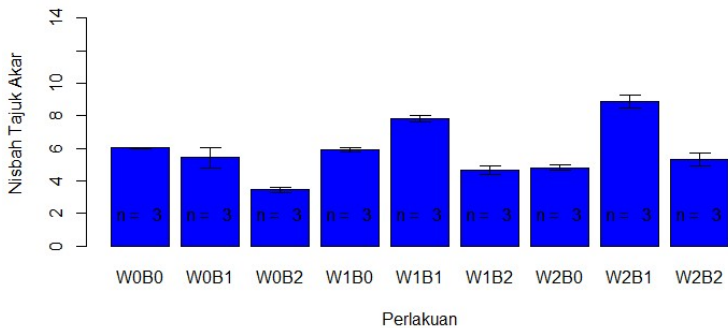
Bokashi kotoran walet dapat meningkatkan berat ekonomis tanaman, karena unsur hara yang terdapat di dalam kandungan kotoran walet lengkap baik makro maupun mikro, menurut (Nurhadiah, 1982) berat segar tanaman sangat dipengaruhi oleh kelembaban, sehingga kandungan air dalam jaringan tanaman akan meningkat serta dipengaruhi oleh unsurhara dan hasil dari metabolisme tanaman.

### **Nisbah tajuk akar**

Data nisbah tajuk akar selada merah setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa waktu pengairan larutan nutrisi AB Mix dan bokashi kotoran walet secara interaksi memberikan respons nyata terhadap nisbah tajuk akar tanaman selada merah begitu pula pada Petak utama (waktu pengairan larutan nutrisi AB Mix) dan anak petak (bokashi kotoran walet) (Grafik 2)

Tingginya perbedaan antara tajuk dan akar tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan hara yang dapat dimanfaatkan tanaman, dengan teknik budidaya hidroponik ketersediaan hara akan dialirkan langsung melalui air, yang sebelumnya nutrisi tersebut dilarutkan didalam air. Cara ini memungkinkan perkembangan akar tanaman akan lebih sedikit terbentuk dibandingkan dengan tajuknya, hal ini terjadi disebabkan ketersediaan hara dan air mudah didapatkan

tanaman sehingga tanaman tidak perlu menambah volume akar untuk menemukan air dan hara. Dengan terhentinya pertumbuhan akar maka memacu pertumbuhan jaringan tanaman yang lain seperti tajuk tanaman. Menurut (Syahroni, Wirman and Yetti, 2015) peningkatan jumlah cabang tanaman seiring dengan bertambahnya volume irigasi yang dialirkan, dan peningkatan jumlah cabang tanaman akan berpengaruh terhadap penambahan ukuran tajuk tanaman.



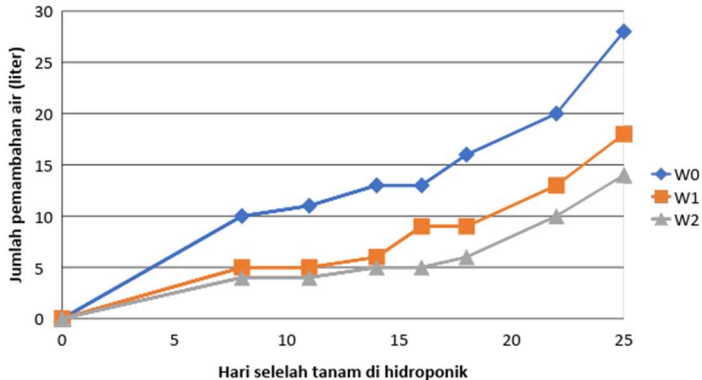
**Grafik 2. Respons nisbah tajuk akar selada merah terhadap perlakuan waktu pengairan larutan nutrisi AB Mix dan bokashi kotoran walet.**

### **Kebutuhan Air (liter)**

Hasil pengamatan kebutuhan air pada tanaman selada merah menunjukkan ada perbedaan pada perlakuan petak utama, yang mana pengairan nutrisi AB Mix 24 jam (W0) ternyata lebih boros penggunaan airnya jika dibandingkan dengan pengairan nutrisi AB Mix 11 jam (W2). Berikut grafik



kebutuhan air pada tanaman selada merah di hidroponik NFT (grafik 3)



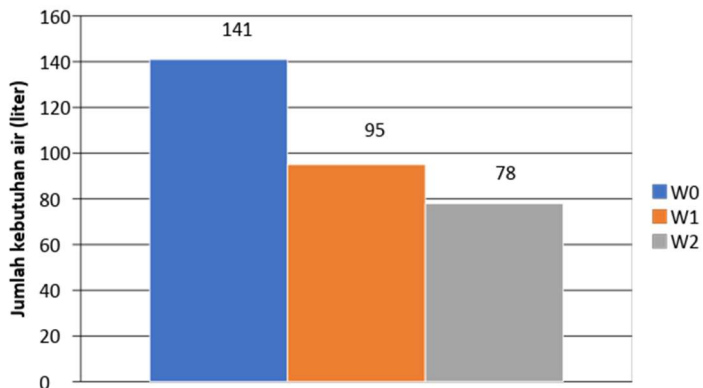
**Grafik 3. Penambahan kebutuhan air pada tanaman selada merah dengan teknik budidaya hidroponik NFT**

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa W0 (pengairan 24 jam/hari) lebih banyak penggunaan airnya dibandingkan W1 (pengairan 16 jam/hari) dan W2 (pengairan 11 jam/hari), dan terlihat bahwa W2 (pengairan 11 jam/hari) lebih sedikit penggunaan airnya. Kebutuhan air oleh tanaman meningkat seiring dengan meningkatnya lebar tajuk tanaman.

Kehilangan air sangat dipengaruhi transpirasi, evaporasi dan evatranspirasi, yang sangat berperan terjadinya perbedaan pemakaian air antar perlakuan W0 (pengairan 24 jam/hari), W1 (pengairan 16 jam/hari) dan W2 (pengairan 11 jam/hari) disebabkan oleh evaporasi, semakin sering pengairan dilakukan seperti pada perlakuan W0 (pengairan 24 jam/hari)

maka tingkat evaporasi semakin tinggi yang akan menyebabkan kurangnya air pada bak penampungan air dan nutrisi pada hidroponik.

Pada grafik 4 menunjukkan perbedaan jumlah keseluruhan kebutuhan air tanaman selada merah dengan teknik hidroponik, dimana W0 (pengairan 24 jam/hari) membutuhkan air 141 liter, W1 (pengairan 16 jam/hari) sebanyak 95 liter dan W2 (pengairan 11 jam/hari) sebanyak 78 liter, dengan waktu pengairan 11 jam/hari (W2) dapat menghemat penggunaan air hingga 55,32 %



**Grafik 4. Jumlah kebutuhan air pada tanaman selada merah dengan teknik budidaya hidroponik NFT**

## **Penutup**

Interaksi waktu pengairan nutrisi AB Mix dan pemberian bokashi kotoran walet tidak memberikan respons terhadap berat ekonomis tanaman, tetapi memberikan respons pada nisbah tajuk akar. Petak utama (waktu pengairan nutrisi AB Mix) tidak memberikan respons nyata terhadap berat ekonomis tanaman dan nisbah tajuk akar. Anak petak (bokashi kotoran walet) memberi respons nyata terhadap berat ekonomis tanaman dan nisbah tajuk akar. Perlakuan terbaik adalah 50% cocopeat dan 50% bokashi walet. Perlakuan waktu pengairan 11 jam/hari dapat menghemat penggunaan air hingga 55,32 %, bila dibandingkan dengan waktu pengairan 24 jam/hari

## **Daftar Pustaka**

- Nur, M. .2016. Aplikasi Kepekatan Larutan Nutrisi Dan Persentase Media Campuran Cocopeat - Bokashi Pada Pertumbuhan Dan Produksi Butter Head Lettuce (*Lactuca sativa* Var Capitata L.) Secara Hidroponik System NFT', pp. 194–202.
- Nurhadiah .1982. Pengaruh Pemberian Kotoran Burung Walet Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss)', PIPER, 13(25), p. 2040.
- Syafrudin, S. and Zaman, B. .2007. Pengomposan Limbah Teh Hitam Dengan Penambahan Kotoran Kambing Pada Variasi Yang Berbeda Dengan Menggunakan Starter Em4 (Efective Microorganism-4)', Teknik, 28(2), pp. 125–131.

Syahroni, Wirman, A. and Yetti, H. .2015 Pengaruh Pemberian Pupuk Npk Dan Volume Air Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai (*Capsicum annum L*)', 2(2).

### **Biodata Singkat Penulis**

**M. Nur, SP, MP**, sekarang berhikmat di Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau dengan keahlian Urban farming hertikultura, pada program studi Agroteknologi saat ini menjabat sebagai sekretaris prodi Agroteknologi.

# **APLIKASI KOMPOS PADA BUDIDAYA BAWANG MERAH**

**Oleh. Warnita**

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas Padang Indonesia  
E-mail : [warnita@agr.unand.ac.id](mailto:warnita@agr.unand.ac.id)

## **PENDAHULUAN**

Banyak jenis bawang – bawang di dunia, salah satu diantaranya adalah bawang merah. Masyarakat sangat membutuhkan bawang merah dimana setiap rumah tangga setiap hari memerlukan bawang merah. Memasak sayur tanpa bawang merah terasa kurang enak, maka harga bawang merah yang mahal sangat membebani masyarakat. Bawang merah dikenal sebagai sayuran yang sangat fluktuatif harganya. Menurut Warnita *et al* (2018) harga bawang merah sering berflukasi terutama di hari besar keagamaan dan akhir tahun. Flukasi harga yang tinggi dapat menyebabkan inflasi.

Bawang merah juga dijual dalam bentuk olahan seperti ekstrak bawang merah, minyak atsiri, bubuk, bawang goreng bahkan sebagai bahan obat diantaranya untuk menurunkan kadar kolesterol, gula darah, tekanan darah, mencegah penggumpalan darah serta memperlancar aliran darah (Suryani, 2012). Beberapa zat yang terkandung di bawang merah berkhasiat sebagai zat anti kanker dan pengganti antibiotik, menurunkan tekanan darah, kolesterol serta penurunan kadar gula darah (Jaelani, 2007). Selain itu, bawang

merah juga digunakan sebagai bahan obat-obatan karena dapat menurunkan kadar kolesterol, gula darah, pencegah penggumpalan darah, dapat menurunkan tekanan darah dan melancarkan aliran darah (Saidah *et al.*, 2019).

Selain banyaknya manfaat, bawang merah juga termasuk jenis komoditas yang memiliki nilai ekonomi tinggi, ditinjau dari sisi pemenuhan konsumsi nasional, sumber penghasilan petani maupun sebagai penghasil devisa negara. Perkembangan produksi bawang merah mengalami peningkatan sejak tahun 2013 hingga 2018. Berdasarkan data yang diterbitkan oleh BPS (2019), ekspor bawang merah menjadi penyumbang devisa terbesar dari sayuran semusim dengan jumlah berat bersih 5,22 ribu ton. Pada tahun 2020, produksi nasional bawang merah mencapai 1,8 juta ton (BPS, 2020). Menurut BPS (2021), produksi nasional bawang merah mengalami peningkatan dari tahun 2018 hingga tahun 2020 berturut-turut yaitu 1,503,438 ton, 1,580,247 ton, dan 1,815,445 ton disertai peningkatan areal luas panen yaitu 156,779 ha tahun 2018, 159,195 ha tahun 2019, dan 186,700 ha pada tahun 2020. Produktivitas bawang merah pada tahun 2019 hingga tahun 2020 mengalami penurunan dari 9,92 ton/ha menjadi 9,72 ton/ha.

Dalam budidaya budidaya bawang merah juga terjadi fluktuasi produksi karena pasokan produksi yang tidak seimbang antara hasil panen di dalam dan diluar musim.

Serangan hama dan penyakit intensitasnya juga tinggi pada penanaman di luar musim. Masalah utama usaha tani bawang merah bila dilakukan di luar musim adalah resiko kegagalan panen tinggi.

Permintaan bawang merah akan terus meningkat seiring dengan kebutuhan masyarakat yang meningkat pula karena adanya penambahan jumlah penduduk, semakin berkembangnya industri produk olahan berbahan baku bawang merah dan pengembangan pasar. Upaya untuk meningkatkan produksi bawang merah antara lain dengan penggunaan varietas unggul dan perbaikan sistem budidaya misalnya pada pemupukan.

Pupuk merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam tanah untuk menyediakan unsur-unsur esensial bagi pertumbuhan tanaman. Pada saat ini budidaya tanaman termasuk bawang merah banyak bergantung pada penggunaan bahan anorganik seperti pupuk sintetis dan pestisida kimia.

Penggunaan pupuk organik mampu menjadi solusi dalam mengurangi pemakaian pupuk anorganik yang berlebihan. Pupuk organik dapat berbentuk padat maupun cair. Penggunaan pupuk organik mampu menjaga keseimbangan lahan dan meningkatkan produktivitas lahan serta mengurangi dampak lingkungan tanah. Kelebihan pupuk organik cair adalah unsur hara yang dikandungnya lebih cepat tersedia dan mudah diserap akar tanaman (Zulia *et al.*, 2017). Salah satu

pupuk organik dalam bentuk cair adalah pupuk organik cair urin sapi terfermentasi.

Peranan pupuk sangat penting dalam meningkatkan hasil tanamaan bawang merah. Jerami padi, limbah pertanian, tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan gulma serta sampah kota banyak tersedia dan mudah didapat. Bahan – bahan ini dapat dibuat kompos sebagai sumber hara bagi tanaman termasuk tanaman bawang merah.

## **TANAMAN BAWANG MERAH**

Bawang merah merupakan komoditas hortikultura strategis yang mendapatkan perhatian khusus karena memiliki nilai ekonomi tinggi. Keragaman varietas tanaman bawang merah belum banyak baik varietas lokal maupun nasional, karena perbanyakannya mayoritas menggunakan umbi sehingga segresi maupun keragaman varietas masih rendah.

Tanaman bawang merupakan tanaman semusim family Liliaceae. Bawang merah adalah tanaman yang berbentuk rumput, berakar serabut dan berbatang pendek dan membentuk rumpun (Hafsoh dan Hasanah, 2011). Daun bawang merah berbentuk memanjang, bulat kecil dan berongga seperti pipa dengan ujung daun meruncing dan berwarna hijau. Kelopak daun bawang merah sebelah luar selalu melingkar menutup kelopak daun bagian dalam (Benhard, *et al.*, 2013).



Bawang merah memiliki batang sejati (discus) yang bentuknya seperti cakram, tipis dan pendek sebagai tempat melekatnya perakaran dan mata tunas. Batang semu yang berada dalam tanah akan berubah bentuk serta fungsinya menjadi umbi lapis atau bulbus (Suparman, 2010). Dari satu umbi dapat membentuk rumpun tanaman yang berasal dari peranakan umbi tersebut (Fatmawati et al, 2015).

Bawang merah adalah tanaman semusim yang tumbuh tegak dan membentuk rumpun. Menurut Suriana (2011) akar serabut dan pendek yang dimiliki bawang merah berfungsi untuk menyerap air dan nutrisi yang ada disekitar tempat tumbuhnya. Akar bawang merah tumbuh dibawah cakramnya. Morfologi akar serabut bawang merah yang pendek dan sangat dangkal sehingga sangat rentan terhadap kekeringan.

Bunga bawang merah merupakan bunga majemuk bertangkai panjang, berbentuk tandan lebih tinggi dari daunnya sendiri dan mencapai 30 – 50 cm dengan 50 – 200 kuntum bunga. Bentuk tangkai daun seperti pipa yang berlubang di dalamnya dengan ujung dan pangkal tangkai mengecil dan di bagian tengah menggebung. Kuntumnya juga bertangkai tetapi pendek, antara 0,2 – 0,6 cm (Suhaeni, 2007; Ma'ruf, 2012).. Bunga bawang merah termasuk bunga sempurna, terdiri dari 5 – 6 benang sari dan sebuah putik. Daun bunga berwarna agak hijau bergaris keputih-putihan atau putih. Bakal buah duduk di atas membentuk bangunan segitiga

hingga tampak jelas seperti kubah, terbentuk dari 3 daun buah (karpel) yang membentuk 3 buah ruang dengan setiap ruang mengandung 2 bakal biji. Biji bawang merah yang masih muda berwarna putih dan berwarna hitam setelah tua (Estu *et. al.*, 2007). Laia, (2017) menyatakan biji bawang merah berbentuk agak pipih berwarna bening keputihan hingga kecokelatan sampai kehitaman

Perbanyakan bawang merah dapat dilakukan secara vegetatif maupun generatif. Secara vegetatif bawang merah diperbanyak dengan umbi, sementara secara generatif dengan umbi. Perbanyakan dengan umbi kemungkinan tertular penyakit lebih besar dibandingkan dengan biji,

Bawang merah yang dibudidayakan menggunakan benih menghasilkan jumlah umbi yang lebih sedikit dibandingkan dengan menggunakan umbi bibit. Waktu panen bawang yang berasal dari biji lebih lama dan juga bibit bermutu masih terbatas. Shopa dan Rofik (2010) menyatakan biaya pengadaan benih (7.5 kg/ha lebih rendah daripada umbi bibit 1.5 ton/ha. Biasanya benih bermutu bebas virus, dan penyakit, tanaman lebih sehat, daya hasil tinggi, tidak memerlukan transportasi khusus serta gudang penyimpanan. Ukuran umbinya besar dan bulat

Kadang – kadang dalam budidaya bawang merah ada kendala untuk mendapatkan hasil umbi yang banyak dan berkualitas. Penggunaan varietas unggul yang tahan terhadap

hama dan penyakit merupakan solusi sehingga akan berproduksi tinggi dan varietasnya sesuai selera konsumen.

Umur panen bawang merah bervariasi sesuai dengan varietas yang ditanam, ketinggian tempat, tingkat kesuburan tanah dan tujuan penanaman, apakah untuk konsumsi atau bibit. Agar hasil bawang merah bermutu tinggi dan berdaya saing maka perlu dilakukan perbaikan teknologi budidaya mulai dari persiapan bibit, persiapan lahan, penerapan teknik budidaya, perbaikan penanganan panen dan pascapanen, processing, dan pemasaran.

Umur panen tergantung lokasi tanam (ketinggian tempat). Umur panen bawang merah di Alahan panjang dengan ketinggian 1400 m dpl lebih lama daripada dataran rendah seperti kota Padang. Penampilan pertumbuhan tanaman bawang merah yang sangat subur dan rimbun, umumnya umur panennya lebih lama. Dilain pihak jika pemanenan ditujukan untuk menghasilkan umbi, maka pemanenan harus dilakukan setelah tanaman bawang merah cukup umur (tua). Sebaliknya jika ditujukan untuk keperluan konsumsi dapat dipanen lebih awal.

Saat panen bawang merah dibedakan antara panen untuk konsumsi dan panen untuk bibit. Menurut Rukmana (1994) saat panen bawang merah untuk keperluan konsumsi setelah daunnya menguning 60 – 70 % dan batang telah melemas. Umbi yang dipanen terlalu muda akan cepat susut dan keropos

sewaktu dalam penyimpanan, sehingga bobot umbi cenderung menurun drastis. Sementara panen umbi yang akan digunakan untuk bibit, pemanennya dilakukan setelah 80 – 90 % batangnya lemas dan daunnya menguning.

Bawang merah yang memenuhi kriteria panen dapat dipanen dengan cara mencabutnya dari bedengan. Tanaman bawang merah mudah dicabut karena perakarannya dangkal. Pada Gambar 1 di bawah ini dapat dilihat petani sedang mencabut tanaman bawang merah.

Umur panen bawang merah tergantung pada varietas yang digunakan, lokasi penanaman dan tingkat kesuburan tanah serta tujuannya. Bawang merah untuk konsumsi dapat dipanen pada umur 60 – 70 hari setelah tanam (HST).

## **FAKTOR YANG MEMPENGARUHI BUDIDAYA BAWANG MERAH**

Untuk melakukan usaha tani suatu tanaman, pemilihan lokasi yang sesuai merupakan kunci keberhasilan. Apabila lokasi tidak sesuai dengan syarat tumbuh tanaman maka pertumbuhan tanaman tersebut akan terganggu dan hasil yang diperoleh akan rendah atau tidak menguntungkan secara ekonomis



**Gambar 1. Petani sedang memanen bawang merah di Alahan panjang Kabupaten Solok**

Pertumbuhan dan hasil bawang merah dipengaruhi oleh genetik dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang berpengaruh adalah lingkungan abiotik dan biotik. Faktor – faktor abiotik yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman adalah ketinggian tempat, topografi tanah, sifat tanah, suhu, kelembaban, curah hujan, cahaya matahari dan angin. Sementara faktor biotik adalah hama, penyakit dan gulma.

### **Ketinggian tempat**

Untuk melakukan usaha tani suatu tanaman, pemilihan lokasi yang sesuai merupakan kunci keberhasilan. Apabila lokasi tidak sesuai dengan syarat tumbuh tanaman maka pertumbuhan tanaman akan terganggu dan hasil akan rendah atau tidak menguntungkan secara ekonomis. Ketinggian

tempat sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. Menurut (Hutapea *et al*, 2015) ketinggian tempat 900 – 1000 m dpl adalah terbaik untuk budidaya bawang merah di DTA Danau Toba dan produksi akan menurun dengan semakin tinggi ketinggian tempat.

Tanaman bawang merah dapat tumbuh dari dataran rendah sampai dengan dataran tinggi. Varietas bawang merah ada yang sudah beradaptasi untuk ditanam di dataran rendah maupun di dataran tinggi. Di Brebes tanaman bawang merah di tanam di dataran rendah dan di Sungai Nanam Alahan Panjang Kabupaten Solok tanaman bawang merah ditanam di dataran tinggi. Zulkarnaini (2013) menyatakan bawang merah dapat tumbuh pada ketinggian tempat dari dataran rendah sampai dataran tinggi dengan ketinggian 1000 m diatas permukaan laut (dpl) dan optimum 0 – 400 m dpl. Wibowo (2009) menyatakan pertumbuhan dan produksi bawang merah paling baik sampai ketinggian 30 m dpl. Sumarni dan Hidayat (2005) menyatakan bahwa tanaman bawang merah dapat tumbuh dan berumbi di dataran tinggi, tetapi umurnya lebih panjang 0,5 – 1,0 bulan dan hasil umbinya lebih rendah.

### **Topografi**

Dalam budidaya tanaman bawang merah sebaiknya pada topografi tanah yang datar atau sedikit bergelombang. Di dataran tinggi seperti Alahan Panjang, budidaya bawang

merah dilakukan di topografi datar secara intensif dengan penanaman sepanjang tahun.

Kadang – kadang petani di dataran tinggi tidak menerapkan teknik konservasi pada hal lahan berada pada topografi yang bergelombang, berbukit dan bergunung sehingga terjadi erosi sehingga akan menurunkan produksi. Ada juga petani yang menanam bawang merah tanpa membuat bedengan sesuai kontur.

### **Tanah**

Pada budidaya tanaman bawang merah menghendaki jenis tanah yang sesuai, subur dan gembur. Kondisi tanah ini sangat mendukung pertumbuhan dan hasil bawang merah. Menurut Wibowo (2009) bawang merah lebih cocok ditanam pada jenis tanah lempung yang berpasir atau berdebu karena sifat tanah yang demikian mempunyai aerasi yang bagus dan drainasenya pun baik. Tanah yang gembur, subur dan banyak mengandung bahan organik sangat mendukung pertumbuhan dan perkebanggan bawang merah.

Umumnya bawang merah ditanam pada tanah sawah dan tegalan, tekstur tanah sedang sampai liat dengan jenis tanah alluvial dan latosol (Rai, 2011). Tanah yang paling cocok untuk tanaman bawang merah adalah tanah Aluvial atau kombinasinya dengan tanah Glei-Humus atau Latosol (Sutarya dan Grubben 1995). Sifat fisik tanah yang baik akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah.

Tanah yang gembur dan subur juga akan mendorong perkembangan umbi sehingga hasil umbi besar-besar (Wibowo, 2009). Pada tanah yang becek, pertumbuhan tanaman bawang merah akan kerdil dan sering menyebabkan umbinya mudah membusuk (Rukmana, 1994).

Pemilihan kesesuaian lahan untuk budidaya tanaman bawang merah sangat menentukan pertumbuhan dan hasil. Kesesuaian lahan itu meliputi sifat fisik, kimia dan biologis tanah. Menurut Agus *et al* (2005) tekstur tanah termasuk salah satu sifat tanah yang mendukung pertumbuhan tanaman. Hal ini disebabkan karena tekstur tanah berhubungan erat dengan pergerakan air dan zat terlarut, udara, pergerakan panas, berat volume tanah, luas permukaan spesifik, pemadatan tanah, dan lain-lain

Keadaan fisik tanah yang baik akan meningkatkan peredaran oksigen dan menjamin ketersediaan oksigen di dalam tanah. Aktivitas mikroorganisme tanah dapat meningkat dalam mendekomposisi bahan-bahan organik tanah menjadi zat yang dapat diserap (Tim Bina Karya Tani, 2008). Ketersediaan oksigen dalam tanah sangat baik untuk respirasi akar juga akan mempermudah akar tanaman menembus tanah sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan perakaran.

Tekstur tanah sangat menentukan kemampuan tanah untuk menunjang pertumbuhan tanaman dengan



mempengaruhi kemampuan tanah menyimpan dan menghantarkan air, menyimpan dan menyediakan hara tanaman. Tanah bertekstur pasir memiliki ciri yakni kandungan pasir > 70 % dan porositas tanah yang rendah (<40) (Islami dan Utomo , 1995)

Sifat kimia tanah sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah adalah derajat kemasaman tanah (pH) dan kadar garam (salinitas). Menurut Wibowo (2009) pH yang baik adalah 5,6 – 6,5. Tanah dengan pH dibawah 5,5 garam aluminium yang terlarut dalam tanah akan bersifat racun sehingga pertumbuhan tanaman menjadi kerdil. Sebaliknya pH di atas 6.5 atau 7, garam mangan tidak bisa diserap oleh tanaman, akibatnya umbi menjadi kerdil dan hasilnya rendah.

Kesuburan tanah sebagai penyediaan unsur hara yang cukup dan tersedia serta seimbang akan menjamin pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara maksimal. Ketersediaan unsur hara yang cukup dan seimbang di dalam tanah akan mendukung pertumbuhan dan meningkatkan hasil bawang merah.

### **Suhu**

Kondisi lingkungan tanaman seperti suhu juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman bawang merah. Tanaman bawang merah akan tumbuh baik dan berproduksi tinggi bila ditanam pada suhu yang sesuai. Bawang merah

paling menyukai daerah yang beriklim kering dengan suhu agak panas dan cuaca cerah. Menurut Sumarni dan Hidayat (2005) tanaman bawang merah tumbuh baik pada suhu 13 - 24°C dan terbaik 25 – 32°C. Tanaman bawang merah dapat membentuk umbi pada suhu minimum 22° C. Menurut Wibowo (2009) sebaiknya tanaman bawang merah ditanam pada daerah dengan suhu 25 - 32° C dengan iklim kering, dan paling baik jika suhu rata-rata tahunan 30° C. Menurut Abadi *et al.* (2014), tanaman bawang merah akan sulit berumbi atau bahkan tidak dapat membentuk umbi jika ditanam pada suhu < 22° C.

### **Kelembaban**

Menurut Dwijoseputro (1986), kelembaban udara merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap proses penyerapan dan translokasi unsur hara ke seluruh bagian tanaman. Ditambahkan Darmawan dan Baharsjah (2010), bahwa unsur hara akan dimanfaatkan untuk proses fotosintesis dan dari hasil fotosintesis yaitu fotosintat akan di translokasikan ke seluruh bagian tanaman terutama bagian cadangan makanan. dan toleran terhadap embun beku (frost) dengan kelembaban udara 50 – 70 %

Untuk pertumbuhan dan perkembangan yang baik serta hasil yang optimal, bawang merah menghendaki kelembaban udara nisbi 80- 90 % (Tim Bina karya Tani (2008) Sementara Sutarya dan Grubben (1995) menyatakan kelembaban nisbi

untuk tanaman bawang merah adalah 50 -70%. Rismunandar (1986) menyatakan tanaman bawang merah tidak menyukai tanah yang cukup lembab dan air menggenang

Menurut Jumin (2002), kelembaban relatif mempengaruhi masuknya air kedalam jaringan tanaman dan translokasi air dalam tubuh tanaman, serta mencegah terjadinya cekaman air. Menurut Peincelot (1980), kelembaban udara sangat rendah akan terjadi peningkatan laju transpirasi yang menyebabkan kelayuan dan kekeringan udara

### **Cahaya matahari**

Menurut Kramer dan Kozlowski (1979), cahaya matahari merupakan faktor penting terhadap berlangsungnya proses fotosintesis, sementara proses fotosintesis sangat penting bagi metabolisme tanaman. Ditambahkan oleh Jumin (2008), pengaruh cahaya matahari pada tanaman tertuju pada pertumbuhan vegetatif dan generatif.

Kondisi lingkungan sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman seperti cahaya matahari yang sangat dibutuhkan untuk berfotosintesis. Tanaman akan tumbuh baik dan berproduksi tinggi bila ditanam pada kondisi cahaya matahari yang sesuai. Cahaya matahari yang dikehendaki tanaman bervariasi sesuai dengan jenis tanaman ada yang butuh cahaya matahari penuh dan ada yang terlindung. Juga lama penyinaran yang dibutuhkan masing – masing tanaman juga bervariasi ayang yang membutuhkan cahaya lebih dari 12

jam atau kurang. Tanaman bawang merah pertumbuhannya kurang baik pada tempat yang terlindung dan teduh

Pada lingkungan yang sesuai umbi bawang merah yang terbentuk lebih besar dibandingkan yang dibudidayakan di daerah dingin dengan penyinaran matahari kurang dari 12 jam sehari. Tanaman bawang merah membutuhkan penyinaran sinar matahari penuh untuk pertumbuhannya. Oleh karena itu tanaman bawang merah tidak memerlukan pohon pelindung atau naungan untuk pertumbuhan yang baik. Menurut Tim Bina Karya Tani (2008) Penyinaran dengan intensitas cahaya matahari penuh lebih dari 10 jam per hari baik untuk pertumbuhan tanaman bawang merah. Intensitas cahaya matahari dan lama penyinaran diperlukan tanaman untuk proses fotosintesis dan pembentukan umbi bawang merah.

Bawang merah akan membentuk umbi lebih besar bilamana ditanam di daerah dengan penyinaran lebih dari 12 jam (Rismunandar, 1986). Tempat penanaman bawang merah harus terbuka dan tidak terlindung. Penanaman pada tempat terlindung dapat menyebabkan pembentukan umbi kurang dan berukuran kecil (Wibowo, 1989). Tanaman ini membutuhkan penyinaran cahaya matahari yang maksimal (minimal 70% penyinaran) (Sutarya dan Grubben 1995, Nazarudin 1999). Tanaman ini juga menghendaki penyinaran matahari penuh (lebih dari 70%), kelembaban nisbi 50 – 70% (Sumarni dan Hidayat, 2005)

## **Curah hujan**

Tanaman bawang merah tumbuh lebih baik di daerah beriklim kering dan tidak lembab atau tergenang. Curah hujan yang tinggi akan menyebabkan tanah tergenang. Daun – daunnya mudah rusak karena serangan penyakit dan umbi membusuk karena tergenang. Menurut (Sutarya dan Grubben 1995; Nazarudin 1999) tanaman bawang merah peka terhadap curah hujan dan intensitas hujan yang tinggi, serta cuaca berkabut

Curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman bawang merah kurang baik. Juga tanaman bawang merah sangat rentan terhadap curah hujan tinggi. Rosliani et al. (2002) menyatakan curah hujan yang tinggi (Lembang, diatas 200 mm/bulan) sehingga ketersediaan air yang berlebihan dapat menghambat proses fotosintesis untuk pertumbuhan tanaman. Menurut Tim Bina Karya Tani (2008) curah hujan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman bawang merah adalah 300 – 2500 mm per tahun.

## **Angin**

Angin merupakan faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman bawang merah. Faktor angin perlu diperhatikan bila ingin menanam bawang merah, angin yang kencang tidak baik untuk budidaya tanaman bawang merah. Hal ini berhubungan sistem perakaran bawang merah yang dangkal.

Tanaman bawang merah memiliki perakaran yang tidak terlalu dalam sehingga angin yang terlalu kencang dapat merusak tanaman. Angin juga berpengaruh terhadap kondisi tanah. Angin yang berhembus kencang secara terus-menerus akan mempercepat proses penguapan sehingga tanah menjadi cepat kering dan mengeras, menyebabkan udara dan air tanah tidak seimbang. Hal ini mengakibatkan pertumbuhan tanaman bawang merah terhambat karena kebutuhan air dan oksigen untuk pernapasan akar tidak tercukupi (Samadi dan Bambang, 2005)

### **Hama dan penyakit tanaman Bawang merah**

Komoditas sayuran unggulan nasional salah satunya adalah bawang merah. Intensitas serangan hama dan penyakit yang tinggi merupakan kendala produksi bawang merah. Pada usaha pertanaman bawang merah maka sangat penting langkah – langkah pengendalian hama dan penyakit. Permasalahan hama dan penyakit dapat menyebabkan penurunan hasil yang drastis ataupun gagal panen. Daerah yang sering berkabut kurang baik untuk pertumbuhan bawang merah karena sering menimbulkan penyakit.

Banyak hama yang menyerang tanaman bawang merah baik saat pertumbuhan maupun pembedakan umbi. Menurut Kalshoven (1981), hama penting pada tanaman bawang merah adalah *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae), *Thrips tabaci*

(Thysanoptera: Thripidae) serta *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae).

Penyakit bawang merah juga sangat banyak dan berdampak nyata terhadap pertumbuhan dan menurunkan hasil. Permasalahan penyakit bawang merah yang umum ditemukan di lapang adalah penyakit bercak ungu (*Altenaria porri*), antraknos (*Cholletotricum gloeosporioides*), bercak daun cescospora (*Cercospora duddiae*), busuk daun (*Peronospora destructor*), penyakit layu atau busuk umbi (*Fusarium oxysporum*) (Semangun, 2007).

## **APLIKASI KOMPOS PADA BUDIDAYA BAWANG MERAH**

Produksi bawang merah masih diupayakan terus peningkatannya baik untuk pemenuhan kebutuhan dalam negeri ataupun ekspor, sehingga yang berkaitan dengan seluk beluk tanaman ini banyak dikaji. Menurut Suriani (2012) bawang merah sebagai komoditas hortikultura yang banyak dikonsumsi masyarakat, potensi pengembangannya masih terbuka lebar tidak saja untuk kebutuhan dalam negeri tetapi juga luar negeri, Keberhasilan budidaya tanaman ini tentu berkaitan dengan keberagaman jenis tanah, pengendalian hama, penyakit, gulma, pemupukan dan penanganan pasca panennya

Purwaningsih dan Pamungkas (2020) menyatakan pola hidup sehat dengan mengkonsumsi bahan pangan bebas bahan kimia berbahaya dan ramah lingkungan menjadi trend baru di masyarakat yang menyebabkan permintaan terhadap produk pertanian organik juga meningkat. Implementasi pertanian organik menghadapi kendala seperti ketersediaan bahan organik dan pestisida organik, karena bahan organik dibutuhkan dalam jumlah banyak.

Pengembangan pertanian organik juga mengalami kendala. Penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus akan mengakibatkan produktivitas dan kesuburan tanah semakin berkurang. Oleh karena itu sebaiknya digunakan pemupukan dengan bahan organik untuk memperbaiki dan tetap menjaga kesuburan tanah (fisik, kimia, dan biologi) serta menyediakan unsur hara bagi tanaman namun tetap ramah lingkungan.

Pemberian pupuk organik dapat mempengaruhi pembentukan umbi bawang merah secara monokultur. Selain pupuk organik, kemampuan tanaman dalam berfotosintesis juga bisa mempengaruhi jumlah umbi tanaman. Pembentukan umbi dipengaruhi oleh unsur hara di dalam tanah (Bangun, 2010). Pertumbuhan dan produksi maksimal tanaman tidak hanya ditentukan oleh unsur hara yang cukup dan seimbang, tetapi juga memerlukan lingkungan yang baik. Jika perbaikan sifat fisik tanah ini meningkat, maka akan ditunjukkan oleh



terjadinya peningkatan total ruang pori tanah yang mendukung untuk pembesaran umbi bawang merah (Yuwono, 2006).

Warnita *et al.* (2018) menyatakan pupuk organik sudah lama dikenal petani untuk meningkatkan hasil pertanian. Pupuk organik juga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah selain mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Menurut Suwahyono (2014) limbah atau sisa hasil kegiatan pertanian yang bisa digunakan sebagai bahan kompos diantaranya semua bagian vegetatif tanaman seperti sisa bagian sayuran tanaman hortikultura, batang pisang dan sabut kelapa. Limbah pertanian biasanya memiliki C/N rasio yang relatif mendekati C/N rasio tanah sehingga proses pengomposan cenderung lebih mudah dan lebih cepat dibandingkan dengan pengomposan bahan lainnya.

Pemupukan pada tanaman bawang merah sangat diperlukan untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan serta meningkatkan hasilnya. Penggunaan pupuk organik sangat dianjurkan karena ramah lingkungan yang salah satu pupuk organik itu adalah kompos. Untuk mempercepat pembuatan kompos dapat dilakukan dengan penambahan mikroorganisme Untuk mempercepat pembuatan kompos Warnita *et al* (2017a) menggunakan EM-4 dalam pembuatan kompos thitonia. Disamping itu untuk pembuatan kompos dari jerami padi dapat digunakan *Trichoderma sp*

Kompos merupakan pupuk organik karena penyusunnya merupakan bahan organik. Selanjutnya Marsono dan Lingga (2013) menyatakan kompos adalah hasil pelapukan dari bahan – bahan berupa dedaunan, jerami, alang – alang, rumput, kotoran hewan, sampah kota dan lain sebagainya.. Kompos dibuat dengan memanfaatkan daun– daun tanaman, batang pisang, rumput, jerami dan tithonia. (Warnita 2017 b)

Penelitian mengenai aplikasi kompos pada tanaman bawang merah telah banyak dilakukan dari dulu sampai sekarang. Efendi *et al*, (2017) menyatakan perlakuan 3 kg/pot terbaik menghasilkan tinggi tanaman tertinggi 35,11 cm, jumlah daun per rumpun 10,44 helai, jumlah anakan perumpun 6,67 anakan, produksi per tanaman 43,39 g dan produksi per plot 1,09 kg tanaman bawang merah. Hasil penelitian Juliandri (2020) mendapatkan interaksi antara pemberian bokasi jerami padi 5 ton/ha dan mulsa plastik hitam terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun bawang merah

Menurut Susanti (2015) pemberian 3 jenis pupuk bahan kompos yaitu kotoran sapi, limbah pertanian dan kotoran sapi + limbah pertanian dengan dosis 21 ton / ha memberikann pengaruh pada jumlah daun, jumlah umbi panen dan bobot segar umbi pada panen varietas batu hijo. Pada penelitian Hamda (2019) tidak terdapat interaksi antara pemberian beberapa dosis kompos dan berbagai jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Pemberian

kompos limbah pertanian 30 ton/ha berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah.

Beberapa jenis gulma juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk organik (Setyowati *et al.*, 2014; Fahrurrozi *et al.*, 2018). *Tithonia* adalah salah satu jenis gulma tahunan yang dapat digunakan sebagai sumber pupuk organik baik sebagai pupuk hijau ataupun kompos

Hakim dan Agustian (2012) melaporkan rata-rata biomasa keringnya dapat mencapai 2-5 ton ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup>. *Tithonia* (paitan) memiliki kandungan N berkisar antara 3,1–5,5%, K sebesar 2,5–5,5%, dan P sebesar 0,2–0,55% Paitan dapat diperbanyak melalui biji, stek batang atau tunas, dan dapat dipangkas setiap tahun tanpa harus menanam kembali.

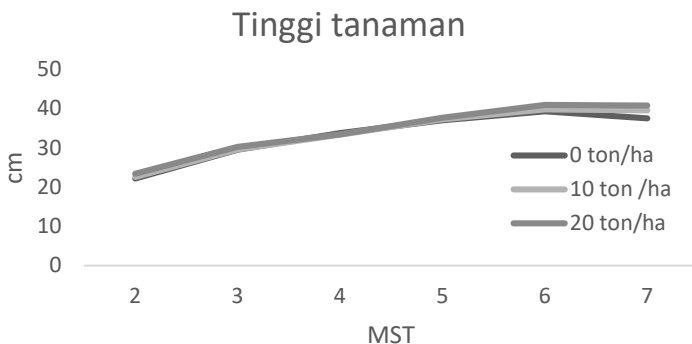
Banyak penelitian yang telah dilakukan terhadap aplikasi kompos pertumbuhan dan hasil bawang merah. Faqihuddin (2011) menyatakan penggunaan kompos paitan dengan dosis 20,75 ton/ ha menghasilkan produksi umbi kering bawang merah sebesar 10,51 ton /ha dan dapat meningkatkan produksi umbi kering 13,13% lebih besar dibandingkan pemupukan anorganik dengan dosis 0,16 ton/ha N, 0,1 ton /ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 0,16 ton/ha K<sub>2</sub>O

Warnita dan Putri (2019) juga meneliti mengenai jarak tanam dan kompos *tithonia* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Pertumbuhan yang diamati diantaranya adalah tinggi tanaman. Tinggi tanaman

merupakan karakter pertumbuhan yang diamati untuk melihat respon tanaman bawang merah terhadap kompos thitonia yang diberikan. Pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah dengan pemberian beberapa dosis kompos thitonia dapat dilihat pada Gambar 2.

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa pertumbuhan tinggi tanaman terendah pada pemberian thitonia 0 ton/ha dan tertinggi pada pemberian 20 ton/ha thitonia. Tinggi tanaman pada umur 2 - 3 MST meningkat landai dan 3 - 6 MST meningkat tajam. Pertumbuhan tinggi tanaman terus meningkat dari 2 sampai minggu ke 6 dan pada minggu ke 7 pertumbuhannya sudah mulai mendatar. Pada minggu 6 dan 7 daun sudah ada yang menguning dan sudah mulai masuk fase pembentukan umbi. Pada fase ini hasil fotosintesis sebagian besar sudah ditranslokasikan ke umbi dan daun mulai menguning.

Pada tanaman bawang merah yang sangat bernilai ekonomis adalah umbinya. Pengamatan hasil bawang merah yang dilakukan diantaranya adalah bobot kering angin umbi per hektar yang disajikan pada Tabel 1. Terdapat interaksi antara pemberian dosis kompos thitonia dengan jarak tanam terhadap bobot kering angina umbi per hektar bawang merah



**Gambar 2. Tinggi tanaman bawang merah pada umur 2 – 7 MST.**

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada tanpa pemberian tithonia dengan peningkatan jarak tanam memberikan bobot kering angin umbi yang hampir sama dan pada pemberian 20 ton / ha, peningkatan jarak tanam malah menurun bobot kering umbi. Sementara bobot kering umbi pada pemberian 10 ton/ha pada jarak tanam 25 cm x 20 cm tertinggi dan menurun dengan meningkatnya jarak tanam. Pada penelitian ini diperoleh bobot kering angin umbi 14.88 ton/ha pada pemberian kompos tithonia 10 ton/ha dengan jarak tanam 25 cm x 20 cm.

Hal ini disebabkan bahwa untuk pertumbuhan dan perkembangan bawang merah perlu unsur hara. Dihubungkan dengan penambahan kompos thitonia 0 ton/ha maka hara yang tersedia juga kurang sehingga hara dibutuhkan oleh tanaman untuk membentuk umbi juga terbatas. Penambahan kompos

tithonia 10 ton/ha sudah cukup untuk meningkatkan bobot kering umbi, dan selanjutnya dengan ditingkatkan dosis kompos yang diberikan malah hasil turun.

**Tabel 1. Bobot kering angin umbi per hektar tanaman bawang merah pada beberapa dosis kompos tithonia dan jarak tanam**

Dosis Kompos (ton/ha)	Bobot kering umbi per hektar (ton)		
	25 cm x 20 cm	25 cm x 25 cm	25 cm x 30 cm
0	12.17 a A	12.05 a A	12.38 a A
10	14.88 a A	11.413 a A B	8.76 b B
20	13.85 a A	13.43 a A	8.49 b B

KK = 15.19 %

Keterangan : Angka-angka pada baris yang sama diikuti oleh huruf besar yang sama angka – angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ 5%.

Sumber : *W. Warnita dan L. M. Putri Prosiding BKS Barat UNJA 2019*

Pada jarak tanam yang rapat akan terjadi persaingan hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang lebih jarang. Sebaliknya pada tanaman yang jarang, persaingannya agak kurang dan tanaman dapat mengambil hara pada lokasi yang lebih luas sehingga akan membantu pembentukan umbi. Bobot kering umbi bawang merah juga dipengaruhi oleh jarak tanam. Semakin rapat jarak tanam maka jumlah populasi semakin banyak dan bobot kering tertinggi diperoleh pada jarak tanam 25 cm x 20 cm. Jarak tanam yang rapat tentu didukung oleh tinggi tanaman dan jumlah daun yang banyak. Daun yang

banyak mempunyai luas daun yang lebih tinggi sehingga fotosintesis tinggi maka bobot kering umbi lebih tinggi. Elizabeth *et al* (2013) menyatakan bahwa jumlah daun dan luas daun berhubungan dengan pembentukan anakan dan jumlah umbi kemudian hal ini berpengaruh pada bobot segar tanaman dan bobot kering total tanaman. Semakin banyak jumlah daun yang dihasilkan maka peluang untuk menghasilkan bobot segar dan bobot kering total tanaman juga.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian kompos 0 ton/ha dengan semakin jarang jarak tanamannya maka bobot kering angin umbi per rumpun meningkat. Pada pemberian kompos 10 dan 20 ton pertambahan jumlah populasi atau pada jarak tanam yang lebih rapat pertumbuhan dan perkembangan tanaman tetap baik. Hal ini disebabkan bahwa peningkatan kebutuhan hara oleh tanaman yang lebih rapat dapat terpenuhi karena kompos dapat menyumbang hara yang dibutuhkan tanaman. Jarak tanam berpengaruh terhadap bobot kering umbi, pada jarak 25 cm x 25 cm, pemberian kompos 0, 10 dan 20 ton/ha memberi bobot kering angin umbi per rumpun yang hampir sama. Demikian juga dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm hasilnya hampir sama.

Berbeda hal dengan jarak tanam 25 cm x 30 cm, pemberian kompos 10 ton 20 ton/ha hasil umbinya lebih rendah. Hal ini disebabkan oleh jarak tanaman yang jarang

maka populasi menjadi rendah sehingga bobot kering umbi per rumpun lebih rendah. Faktor jarak tanam 25 cm x 20 cm memiliki populasi tanaman lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sehingga akan berpengaruh terhadap bobot umbi per plot. Sumarni *et al.* (2005) menambahkan bahwa jarak tanam yang lebih jarang memberikan kesempatan kepada tanaman untuk menyerap air lebih banyak sehingga dapat meningkatkan bobot basah baik per umbi maupun per tanaman

Selain pemberian kompos tithonia pertumbuhan tanaman bawang merah juga dipengaruhi oleh jarak tanam, Wulandari *et al.* (2016) melaporkan bahwa penggunaan jarak tanam 20 cm x 20 cm dan 20 cm x 25 cm yang disertai dengan penyiangan 3 kali menghasilkan bobot umbi paling tinggi sebesar 12,44 ton/ha dan 12,53 ton/ha. Dalam penanaman bawang merah perlu pengaturan jarak tanam agar pertumbuhan dan perkembangannya baik.

Menurut Rahayu dan Berlian (2007) jarak tanam yang terlalu rapat atau tingkat kepadatan populasi yang tinggi dapat mengakibatkan terjadinya kompetisi antar tanaman terhadap faktor tumbuh seperti air, unsur hara, cahaya dan ruang tumbuh. Persaingan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (Nugrahini, 2013). Jarak tanam yang sering digunakan dalam budidaya bawang merah adalah 15 cm x 20 cm dan 20 cm x 20 cm. (Nora *et al.*, 2016). Wahyudin *et al.* (2015) menyatakan pengaturan jarak tanam



akan berpengaruh terhadap intensitas cahaya matahari bagi tanaman yang berperan dalam proses fotosintesis. Untuk menghasilkan umbi, jarak tanam yang umum digunakan adalah 20 x 20 cm tergantung juga ukuran bibitnya. Namun untuk produksi daun bawang banyak dilakukan penanaman dengan jarak tanam 20 x 10 cm (Dharma, 2016).

Kompos lain yang dapat diberikan pada tanaman bawang merah adalah kompos jerami padi. Simarmata dan Joy (2010) menyatakan kandungan unsur-unsur hara dari kompos jerami yang dibenamkan ke dalam tanah memiliki kandungan C-organik 40 – 43%, N 0,5 – 0,8%, P 0,07 – 0,12%, K 1,2 – 7%, Ca 0,6%, Mg 0,2%, Si 4 – 7% dan S 0,10%

Dosis jerami padi yang diberikan pada tanaman bawang merah bisa berkisar dari 10 – 30 ton/ha. Hasil penelitian Prasetya *et. al* (2015).menunjukkan perlakuan kompos jerami padi 20 ton/ha berpengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman umur 5 MST, menurunkan jumlah anakan umur 5 MST, meningkatkan diameter umbi basah dan kering, meningkatkan bobot umbi basah dan kering per sampel. Selanjutnya Situmeang *et al*, (2019) menyatakan bobot basah tajuk tertinggi dihasilkan dari pemberian kompos jerami padi 10 ton/ha yaitu 16,30 g dan terendah pada tanpa pemberian kompos yaitu 10,96 g. Bobot kering umbi/m<sup>2</sup> tertinggi

dihasilkan dari pemberian kompos 20 ton/ha yaitu 332,50 g dan terendah pada tanpa pemberian kompos yaitu 233,46 g.

Pemberian kompos TKKS dengan dosis 5 ton/ha cenderung memperlihatkan pertumbuhan dan produksi yang lebih baik pada tinggi tanaman, jumlah umbi dan berat umbi basah/rumpun bawang merah (Yusmalinda dan Ardian , 2017). Sementara Anisyah *et al*, (2014) menyatakan pemberian pupuk organik sampah kota meningkatkan jumlah anakan tertinggi sebesar 5,32 g sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan kontrol yaitu 4,36 g pada umur 3 MST.

Selain kompos jerami padi untuk budidaya tanaman bawang merah juga bisa digunakan kompos jerami gandum. Hasil penelitian (Ayuda, 2015) menunjukkan bahwa substitusi 50 % pupuk kandang ayam dengan 50 kompos jerami gandum memberikan hasil terbaik terhadap tinggi tanaman dan bobot segar umbi tanaman bawang merah. Analisis kompos gandum adalah 1,20 % N, 0,4 % P, 0,82 % K , C-organik 12,19 %, dan rasio C/N 10,16.

## **PENUTUP**

Tanaman bawang merah merupakan tanaman hortikultura yang mendapat prioritas untuk dikembangkan karena sangat dibutuhkan masyarakat baik sebagai bumbu masak, bahan baku industri dan obat – obatan. Selain untuk

memenuhi kebutuhan dalam negeri, bawang merah juga dapat diekspor ke luar negeri.

Berkembangnya tren masyarakatkasikan yang menghendaki produk organik termasuk bawang merah, maka perlu dikembangkan budidaya tanaman bawang secara organik dengan menggunakan pupuk organik. Pupuk organik yang diaplikasikan pada bawang merah dapat berupa kompos.

Pengembangan tanaman bawang merah memiliki kendala, tantangan dan prospek yang cerah. Faktor iklim dan bibit bawang merah yang unggul sangat mendukung pengembangan tanaman bawang merah. Aplikasi kompos sebagai pupuk organik sangat mendukung pengembangan dan peningkatan hasil bawang merah. Dengan penggunaan kompos akan menjaga kelestarian lingkungan dan pertanian berkelanjutan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abadi, F.R., M. Hidayanto, Muryani P., Tarbiyatul M. 2014. Budidaya Dan Pasca Panen Bawang merah. Balai PengkajianTeknologi Pertanian Kalimantan Timur
- Agus, F.,Yusrial., Sutono. 2005. Penetapan Tekstur Tanah. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor. Indonesia.
- Ayuda, D. 2015. Pengaruh substitusi pupuk kandang ayam dengan komposjerami gandum terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* l.) di ultisol dataran rendah.

- Badan Pusat Statistik [BPS]. 2019. Produksi Bawang Merah di Indonesia dan Provinsi Riau. Diakses 28 Juni 2019.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2021. Produksi Tanaman Sayuran. <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html>. [13 Juli 2021].
- Bangun, F. 2010. Analisis Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Bawang Merah Terhadap Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik. Medan : USU.
- Benhard, S Vell dan Rolinse. 2013. Dasar-dasar Teknologi Tanaman. Yasaguna. Jakarta.
- Dharma, W. A, A. D. Susila, D. Dinarti. Pertumbuhan dan hasil bawang merah asal Umbi TSS Varietas Tuk – tuk pada ukuran dan jarak tanam yang berbeda. Agrivigoor : 8(2) : 1 - 7
- Darmawan, J dan J. S. Baharsjah. Dasar-Dasar Fisiologi Tanaman. SITC. Jakarta.
- Dwijoseputro, L. 1986. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia. Jakarta.
- Efendi, E, D. W. Purba , N. U. H. Nasution. 2017. Respon pemberian pupuk npk mutiara dan bokashi jerami padi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L). Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS. 13(3) : 20 – 29.
- Elisabeth, D.W., M. Santosa dan N. Herlina. 2013. Pengaruh pemberian berbagai komposisi bahan organik pada pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Jurnal Produksi Tanaman, 1(3): 21-29.
- Estu, R., Berlian VA dan Nur. 2007. Bawang Merah. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Fahrurrozi, F., Sariasih, Y., Mukhtar, Z., Setyowati, N., Chozin, M. & Sudjatmiko, S. (2018). Identification of nutrient contents in six potential green biomasses for developing liquid organic fertilizer in closed agricultural production system. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*, 7(2), 559-565
- Fatmawati A.P., S. Ritawati, dan L. N. Said. 2015. Pengaruh Pemotongan Umbi Dan Pemberian beberapa Dosis Pupuk NPK Majemuk terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum L.*). *Jurnal online Agrologia*, Vol. 4, No.2. ISSN : 2301-7287
- Hapsoh & Hasanah, Y., 2011. *Budidaya Tanaman Obat dan Rempah*. Medan: USU Press.
- Hakim, N dan Agustian. (2012). *Titonia Untuk Pertanian Berkelanjutan*. Padang : Andalas University Press.
- Hamda, G. Y. 2019. Pengaruh jarak tanam dan takaran pupuk kompos limbah pertanian terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang
- Hutapea, R..F., Nasution, Z., Razali. 2015. Lokasi Penanaman Bawang Merah Lokal Samosir Berdasarkan Ketinggian Tempat di Daerah Tangkapan Air Danau Toba. *Jurnal Agroekoteknologi* . E-ISSN No. 2337-6597 Vol.4. No.1. Desember 2015. (561) :1713 – 1720
- Islami, T dan W.H. Utomo. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Jaelani. 2007. *Khasiat Bawang Merah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Juliandri, R. N. 2020. Respon tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) terhadap beberapa bokashi

jerami padi dan jenis mulsa. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Andalas.

- Jumin HB. 2008. Dasar-dasar Agronomi. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Kramer P. J dan Kozlowsky. 1979. Physiology of Woods Plants. Academic Press. Inc. Florida
- Kalshoven, L.G.E. 1981. The Pest of Crop In Indonesia. Revised and Translated by Van Der Laan. PT. Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta
- Laia, Y. 2017. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam dan Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang. [Skripsi]. Agroteknologi. Universitas Medan Area. Medan.
- Ma'ruf, A. 2012. Pemupukan Tanaman Bawang Merah. Perhimpunan Masyarakat Tani. Yogyakarta.
- Marsono dan . P. Lingga 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nasution FJ, Mawarni, Lisa dan Meiriani. 2014. Aplikasi Pupuk Organik Padat dan Cair dari Kulit Pisang Kepok untuk Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.). Jurnal Online Agroteknologi. 2(3) : 1029- 1037.
- Nora, E., Murniati, dan Idwar. 2016. Pengaruh Jarak Tanam dan Pemberian Kompos TKKS terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) diantara Sawit di Lahan Gambut. JOM FAPERTA 3 (2) : 1-15.
- Nuraghini, T. Respon tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) varietas tuk tuk terhadap pengaturan jarak tanam dan konsentrasi pupuk organik NASA. Ziraa'ah Majalah Ilmu Pertanian :36(1) : 60 - 65

- Peincelot, R. 1980. Horticulture Principles and Pratical Application. Prentice Hall. Inc. Englewood. New Jersey
- Prasetya, A, L. L. Mawarni, J. Ginting. 2015. Respon Bawang Merah Varietas Medan Pada Tanah Terkena Debu Vulkanik Dengan Pemberian Bahan Organik. Jurnal Online Agroteknologi. 3(2) : 476 – 482.
- Purwaningsih, O dan P. B. Pamungkas. 2020. Karakter Agronomis Bawang merah Tanggapan terhadap pemberian rumput laut dan Azolla. UPY Press. Yogyakarta
- Rai. I N. 2011. Pengembangan Produksi Hortikultura. Buku Ajar. Program studi agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Unud. Denpasar.
- Rahayu, E. dan N.V.A. Berlian. 2007. Bawang Merah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rismunandar. 1986. Membudidayakan Lima Jenis Bawang. Bandung : Sinar Baru.
- Rukmana, R. 1994. Bawang Merah: Budidaya dan Pengelolaan Pascapanen. Yogyakarta: Kanisius.
- Saidah, Muchtar, Syafruddin, dan R. Pangestuti. 2019. Pertumbuhan dan Hasil Panen Dua Varietas Tanaman Bawang Merah Asal Biji di Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON 5(2): 213-216.
- Samadi, B. dan Bambang C. 2005. Bawang Merah, Imtensifikasi Budi Daya. Kanisius. Yogyakarta.
- Setyowati, N., Mukhtar, Z., Oktiasa, S., & Ganefianti, D.W. (2014). Growth and yield of chili pepper under different time application of wedelia (*Wedelia triobata*) and Siam weed (*Chromolaena odorata*) organic fertilizers. *International Journal on Advanced*

Science Engineering Information Technology, 4(6),  
13-16.

- Semangun H. 2007. Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Simarmata, T dan B. Joy. 2010. Teknologi Pemulihan Kesehatan Lahan Sawah dan Peningkatan Produktivitas Padi Berbasis Kompos Jerami dan Pupuk Hayati (Biodekomposer) Secara Berkelanjutan di Indonesia. Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Situmeang, A.L. T. Irmansyah, R. R. Lahay. 2019. Pengaruh pemberian pupuk KCl dan Kompos Jerami pada Pertumbuhan dan produksi Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Jurnal Pertanian Tropik 6(20 : 328-333).
- Shopa, G.A. dan S.B. Rofik. 2010. Pengaruh komposisi media semai lokal terhadap pertumbuhan bibit bawang merah asal biji (true shallot seed). Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik, 12(1): 22-29.
- Suhaeni, N. 2007. Petunjuk Praktis Menanam Bawang Merah. Jember.
- Sumarni, N dan A. Hiadayat. 2005. Panduan Teknis Budidaya Bawang Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang.
- Suparman. 2010. Bercocok Tanam Bawang Merah. Azka Press. Jakarta
- Suriana, N. 2011. Bawang Bawa Untung. Budidaya Bawang Merah dan Bawang Merah. Cahaya Atma Pustaka. Yogyakarta.
- Suryani, S. 2012. Teknologi Pengembangan Bawang Merah di Kawasan Danau Toba. BPTP Sumatera Utara. Medan. Sinar Tani Edisi XLII:3439.



- Susanti, D. S. 2015. Pemberian berbagai jenis kompos pada pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) di Kabupaten Enrekang. *Agricola* 5 (1) : 61 – 69.
- Sutarya, R dan Grubben G. 1995. Pedoman Bertanam Sayuran Dataran Rendah Gajah Mada University Press. Prosea Indonesia Balai Panel. Hortikultura, Lembang.
- Suwahyono U. 2014. Cara Cepat Buat Kompos Dari Limbah. Penebar Swadaya. Jakarta
- Tim Bina Karya Tani, 2008. Pedoman Bertanam Bawang Merah. Yrama Widya. Bandung
- Warnita, W., N. Rozen dan Aisman. 2017 a. Ipteks Bagi Masyarakat Upaya Peningkatan Produksi Ubi Kayu Organik Di Kecamatan Koto Tangah Kota Padang. *Warta Pengabdian Andalas. Jurnal Ilmiah Pengembangan dan Penerapan Ipteks.* 24(1) : 23 – 33.
- \_\_\_\_\_, 2017 b. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Budidaya Tanaman Ubi – ubian dengan Aplikasi kompos Limbah Pertanian dan Teknologi Pengolahannya. *Warta Pengabdian Andalas. Jurnal Ilmiah Pengembangan dan Penerapan Ipteks.* 24(1) : 86 – 100.
- \_\_\_\_\_, Rozen dan Novizar Nazir. 2018. Pemberdayaan Masyarakat dengan Aplikasi Kompos pada Budidaya Tanaman Bawang Merah. *Prosiding Seminar Nasional IV PAGI 2018 UMI Makasar.* Hal 761 – 766.
- \_\_\_\_\_, dan L.M. Putri 2019. Aplikasi kompos *Thitonia* dan pengaturan jarak tanam Jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. *Prosiding Seminar Semirata BKS – PTN wilayah Barat Bidang*

Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Hal 103 – 114

- Wahyudin, A · Ruminta · D.C. Bachtiar. 2015. Pengaruh jarak tanam berbeda pada berbagai dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil jagung hibrida P-12 di Jatinangor. *Jurnal Kultivasi* . 14(1) 2-8.
- Wibowo, S. 2009. *Budidaya Bawang*. Penebar Swadaya. 106 hal.
- Wulandari, R., N.E. Suminarti, H.T. Sebayang. 2016. Pengaruh Jarak Tanam dan Frekuensi Penyiangan Gulma pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah. *J. Produksi Tanaman* 4 (7) : 547-553.
- Yusmalinda dan Ardian. 2017. Respon tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* l.) dengan pemberian beberapa dosis kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS). *JOM Faperta* 4 (1) : 1 – 10
- Yuwono, D. 2006. *Kompos*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Zulia, C., D.W. Purba, dan H.D. Hirawan. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea Dan Pupuk Organik Cair Sampah Kota Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.). *Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS*, 13(3): 1-7.
- Zulkarnain. 2013. *Budidaya Sayuran Tropis*. PT Bumi Aksara. Jakarta.

## **Biodata Singkat Penulis**



**Prof. Dr. Ir. Warnita, MP**, merupakan dosen tetap pada Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Pada tahun 2017 – 2021 diberi amanah menjadi Koordinator Program Studi S2 Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Aktif melakukan penelitian di bidang Hortikultura dan Kultur Jaringan Tanaman.

# **HASIL SAMPING (*BY PRODUCT*) INDUSTRI SEBAGAI PEMBENAH DAN PENYUBUR TANAH GAMBUT UNTUK MENINGKAT PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG DAN PADI**

**Oleh. Nelvia**

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian

Universitas Riau

Email: *nelvia@lecturer.unri.ac.id*

## **PENDAHULUAN**

Hasil samping (by product) adalah segala sesuatu yang dihasilkan diluar produk utama yang diinginkan pada suatu aktivitas pertanian maupun industri berupa bahan organik maupun anorganik. By product dari aktivitas pertanian pada skala besar, menengah dan kecil adalah bahan organik atau biomassa tanaman. Sebagai contoh biomassa by product budi daya tanaman pangan seperti padi, kacang-kacangan dan jagung adalah jerami dan sekam padi, jerami kacang-kacangan, berangkasan dan tongkol jagung dan biomassa tanaman perkebunan seperti kopi, kakao dan kelapa sawit adalah kulit buah kopi dan kakao, tandan kosong, pelepah dan cangkang kelapa sawit. Pemanfaatan biomassa sebagai pembenah dan penyubur telah dilakukan petani sejak zaman dahulu baik sebagai pupuk hijau maupun kompos. Biomassa jerami padi, berangkasan jagung, kulit buah kopi dan kakao serta tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sebaiknya diberikan

dalam bentuk kompos karena proses pelapukannya tergolong lambat. Aplikasi pupuk hijau dan kompos ke dalam tanah memberikan efek sebagai pembenah dan penyubur tanah relatif pendek karena proses dekomposisi oleh mikroorganisme. Mikroorganisme di dalam tanah secara terus menerus memanfaatkan biomassa tersebut sebagai sumber karbon dan energi serta mengkonversinya kembali menjadi komponen penyusun yaitu karbon dioksida dan air, sehingga kadarnya terus berkurang. Konversi biomassa menjadi arang aktif (biochar) telah banyak dilakukan terutama biomassa yang tergolong sulit terdekomposisi karena kandungan lignin tinggi. Biochar mempunyai efek sebagai pembenah dan penyubur tanah lebih baik dan relatif lebih lama dibandingkan pupuk hijau dan kompos. Biochar mempunyai kapasitas tukar kation (KTK) tinggi, sangat porous dan stabil dalam waktu cukup panjang karena senyawa-senyawa organik sebagai sumber energi dan karbon bagi mikroorganisme telah teroksidasi selama proses pirolisis. Besarnya potensi by product pertanian pada tahun 2020 digambarkan sebagai berikut dari budidaya padi yang menghasilkan beras sebesar 35,52 juta ton disisakan biomassa jerami dan sekam padi masing-masing sebesar 68,44 dan 19,13 juta ton dan dari budidaya jagung yang menghasilkan biji jagung sebesar 24,95 juta ton dihasilkan biomasa tongkol dan berangkasan berturut-turut sebesar 42,22 dan 28,79 juta ton sedangkan dari budidaya kelapa sawit setiap

1 ton tandan buah segar (TBS) dihasilkan biomassa tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sekitar 24% atau 240 kg.

By product dari aktivitas pertanian paling banyak dimanfaatkan sebagai pembenah dan penyubur tanah begitu juga biochar, sebagai contoh biochar serasah tebu (Syaikhu et al., 2016), biochar sekam padi (Barus, 2016, Khoiriyah et al., 2016, Ndruru et al., 2018), biochar tempurung kelapa (Maftu'ah dan Indrayati, 2013 dan Handoko et al., 2016, Prathama1 et al., 2018 dan Ndruru et al., 2018) dan biochar TKKS (Khasanah, et al., 2020). Biochar dilaporkan memulihkan sifat-sifat tanah terdegradasi dan meningkatkan hasil jagung (Nurida, et al., 2017), memperbaiki sifat biologi tanah yaitu meningkatkan keragaman dan aktivitas mikroba tanah dalam biodegradasi pertisida (Egamberdieva et al., 2021), meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung (Dariah dan Nurida, 2012).

## **HASIL SAMPING INDUSTRI (*BY PRODUCT INDUSTRY*)**

*By product* industri *pulp* dan *paper*, industri pengolahan kelapa sawit (PKS) dan pembangkit tenaga listrik tenaga uap (PLTU) sebagai pembenah dan penyubur tanah khusus tanah gambut belum banyak diteiliti dan dilaporkan. Potensinya tergolong besar karena *by product* tersebut dihasilkan secara

terus menerus selama industri-industri tersebut beroperasi sehingga menjadi beban dan masalah lingkungan.

Industri/pabrik *pulp* dan *paper* yang ada di Riau bila beraktivitas setiap harinya menyisakan dua jenis *by product* yaitu *dregs* dan abu terbang boiler (*fly ash*), sedangkan industri PKS dan PLTU menyisakan *fly ash*. *Dregs* dan *fly ash* belum banyak diteliti dan dimanfaatkan secara baik dan optimal dalam bidang pertanian sebagai bahan pembenah dan penyubur tanah. *Dregs* adalah *by product* pada proses rekostisasi (*recausticizing*) yang tidak berguna lagi dalam pembuatan *pulp* dan *paper*, sedangkan *fly ash* adalah abu terbang sisa pembakaran bahan bakar pada ketel uap (boiler) yang terdiri dari potongan-potongan dan kulit kayu serta batu bara.

Hasil analisis sifat kimia *dregs* dan *fly ash* menunjukkan bahwa keduanya mengandung unsur hara esensial bagi tanaman, oleh sebab itu dapat dimanfaatkan sebagai pembenah dan penyubur. Sifat kimia *dregs* dan *fly ash by product* industri *pulp* dan *paper* disajikan pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa *dregs* dan *fly ash* bersifat basa, mengandung hara esensial lengkap yaitu hara makro dan hara mikro yang bersifat mudah larut. *Fly ash* lebih bersifat basa dimana pHnya mencapai 11 sedangkan *dregs* 9,3 meskipun CaO di dalam *dregs* mencapai 41% sedangkan di dalam *fly ash* 6,67%, keduanya berperan untuk meningkatkan pH tanah

khususnya tanah-tanah berekasi masam seperti gambut. Kandungan hara makro Ca, Mg dan S serta hara mikro Fe, Mn, Cu dan Zn di dalam *dregs* lebih tinggi sebaliknya P dan K lebih rendah dibandingkan *fly ash*. Semua unsur hara tersebut bersifat mudah larut karena kelarutannya di dalam pengestrak asam lemah (asam sitrat 2%) hampir mencapai 100%. *Fly ash by product* industri *pulp* dan *paper* mengandung hara makro P, K, Ca, Mg dan S serta hara mikro (Fe, Zn, Cu, Co, B dan Mo (Basu, Pande, Bhadoria, & Mahapatra (2009), Rejeki, Nelvia, & Saryono (2014). *Fly ash* sisa pembakaran kayu mengandung hara makro N, P, K, Ca, Mg, S dan hara mikro Fe, Mn, Cu, and Zn (Mulyani, Suryaningtyas, Suwardi, & Suwarno, 2016). Menurut Chan, Mazlee, Ahmad, Ishak, & Shamsul (2017) komposisi kimia *fly ash* terdiri dari Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (20.70%), SiO<sub>2</sub> (40.40%), K<sub>2</sub>O (1.88%), CaO (13.50%), TiO<sub>2</sub> (4.85%), Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (11.80 %), MnO (0.13%) and CuO (0.13%).

**Tabel 1. Sifat-sifat kimia *dregs* dan *fly ash by product industri pulp dan paper***

Sifat Kimia	<i>Dregs</i> *	<i>Fly ash</i> **
pH H <sub>2</sub> O (1:5)	9,3	11
Ekstraksi HNO <sub>3</sub> & HClO <sub>4</sub> pekat		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g.kg <sup>-1</sup> )	2,0	3,6
K <sub>2</sub> O (g.kg <sup>-1</sup> )	3,1	9,9
CaO (g.kg <sup>-1</sup> )	410,3	6,67
MgO (g.kg <sup>-1</sup> )	23,9	8,2
Na (g.kg <sup>-1</sup> )	26,8	2,3
S (g.kg <sup>-1</sup> )	7,2	5,8
Fe (µg.g <sup>-1</sup> )	5000	19005
Mn (µg.g <sup>-1</sup> )	989	452



Cu	( $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ )	127	26
Zn	( $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ )	224	48
Ekstraksi Asam Sitrat 2%			
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	( $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ )	1,8	0,30
K <sub>2</sub> O	( $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ )	3,1	0,76
CaO	( $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ )	409,7	6,10
MgO	( $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ )	23,2	0,60
Na <sub>2</sub> O	( $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ )	25,9	0,21
S	( $\text{g}\cdot\text{kg}$ )	6,4	0,36
Fe	( $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ )	3244	3717
Mn	( $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ )	914	297
Cu	( $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ )	105	14
Zn	( $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ )	206	10
Ekstraksi HClO <sub>4</sub> & HNO <sub>3</sub> pekat			
Pb	( $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ )	8,9	13,5
Cd	( $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ )	0,2	0,9
As	( $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ )	3,8	4,2
Hg	( $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ )	0,23	0,13
Ni ***	( $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ )	98,6	42,60
Cr ***	( $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ )	167	61,40
Co ***	( $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ )	6,7	1,7
Kadar air	%	9,61	14,36

Sumber: \* Nelvia et al., 2010, \*\* Nelvia, 2018, \*\*\*Nelvia, 2014b

*Dregs* dan *fly ash* bersifat sangat alkali, mengandung logam berat (unsur non esensial) Pb, Cd, As, Hg, Ni, Cr dan Co (Tabel 1). Rejeki, Nelvia, & Saryono (2014) melaporkan *dregs* dan *fly ash* mengandung logam berat Cd, As, Hg, V dan Ba, sedangkan Panda, Mishra, Muduli, Nayak dan Dhal (2015) melaporkan hal yang sama *fly ash* mengandung logam berat diantaranya Ni, Cr dan Pb (logam berat pada kedua *by product*

tersebut tergolong mudah larut namun kadarnya sangat rendah sehingga dapat digunakan sebagai pembenah dan penyubur tanah. Pemanfaatan *dregs* dan *fly ash* sebagai pembenah dan penyubur tanah gambut guna meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman telah dilakukan dengan menggunakan tanaman jagung dan padi sebagai tanaman indikator.

### ***Dregs* Sebagai Bahan Pembenah dan Penyubur Tanah Gambut untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Jagung**

Hasil penelitian berkaitan dengan pengaruh aplikasi *dregs* terhadap sifat kimia tanah gambut setelah diinkubasi selama 3 dan 6 minggu disajikan pada Tabel 2, sedangkan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil jagung disajikan pada Gambar 1 dan Tabel 3.

Tabel 2 menunjukkan nilai pH dan kandungan hara N-total, P total, K-dd, Ca-dd, Mg-dd dan Fe-dd tanah gambut meningkat dengan bertambahnya dosis *dregs* dan lama inkubasi.

**Tabel 2.** *Kandungan N-total dan P-total serta K-dd, Ca-dd, Mg-dd dan Fe-dd tanah gambut yang diaplikasi dregs setelah diinkubasi selama 3 dan 6 minggu*

Sifat Kimia	Takaran <i>Dregs</i> (ton.Ha <sup>-1</sup> )				
	0	5	10	15	20
	Lama Inkubasi 3 minggu				
pH (H <sub>2</sub> O 1:10)	4,7	5,04	5,1	5,4	5,3

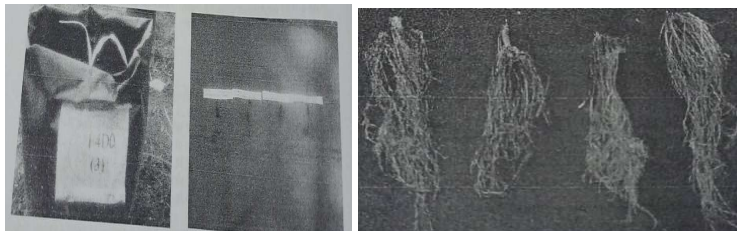
N-total (%)	0,14	0,18	0,28	0,46	0,64
P-total (%)	0,02	0,02	0,05	0,06	0,08
K-dd (g.kg <sup>-1</sup> )	0,43	0,52	0,53	0,62	0,71
Ca-dd (g.kg <sup>-1</sup> )	0,98	3,71	3,91	4,45	4,48
Mg-dd (g.kg <sup>-1</sup> )	0,11	0,13	0,14	0,15	0,12
Fe-dd (mg.kg <sup>-1</sup> )	3,82	3,59	3,15	2,69	3,37
Lama Inkubasi 6 minggu					
pH (H <sub>2</sub> O 1:10)	4,7	5,06	5,6	5,8	6,7
N-total (%)	0,15	0,34	0,59	0,62	0,83
P-total (%)	0,02	0,09	0,22	0,24	0,29
K-dd (g.kg <sup>-1</sup> )	0,66	0,73	0,73	0,79	0,82
Ca-dd (g.kg <sup>-1</sup> )	1,84	3,77	5,65	5,95	6,28
Mg-dd (g.kg <sup>-1</sup> )	0,15	0,119	0,20	0,13	0,12
Fe-dd (mg.kg <sup>-1</sup> )	3,15	2,69	2,47	2,02	2,25

Sumber: Nelvia et al., 2009.

Kontribusi *dregs* semakin besar dalam melepas dan menyediakan unsur hara esensial sebagai pembenah dan penyubur tanah bila dosis yang diaplikasi semakin tinggi. Lingkungan sebagai media tumbuh lebih baik dengan pemberian *dregs* karena nilai pH tanah meningkat, kelarutan asam fenolat berkurang melalui pembentukan senyawa kompleks logam-organik (khelat) dengan ion Fe dan Cu dan didukung oleh ketersediaan hara yang cukup dan seimbang. Berikut urutan afinitas kation dari yang tertinggi hingga terendah pada tanah gambut sebagai berikut  $Fe^{3+} > Fe^{2+} > Al^{3+} > Cu^{2+} > Ca^{2+} > Mn^{2+} > Zn^{2+}$  dimana  $Fe^{3+}$  tererap pada tapak

reaktif gambut saprik > hemik > fibrik (Saragih, 1996), dengan demikian kation  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{Zn}^{2+}$  dapat mengurangi pengaruh buruk asam-asam organik melalui pembentukan senyawa kompleks-organo kation logam (Salampak 1993, Rachim 1995, Saragih, 1996, Prasetyao, 1996), menyebabkan senyawa-senyawa organik gambut sukar didekomposisi oleh mikroorganisme sehingga meningkatkan stabilitas gambut.

Terciptanya kondisi lingkungan yang baik tersebut dapat memacu dan mendukung pertumbuhan dan perkembangan akar sehingga volume akar meningkat seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Tajuk dan akar jagung tanpa dregs (kiri), akar jagung dengan pemberian dregs sebagai pembenah tanah (kana) dari kiri ke kanan dosis dregs: 5, 10, 15 dan 20 ton ha<sup>-1</sup>. (Sumber: Nelvia et al., 2010)**

Pada Gambar 1 terlihat bahwa pada tanah gambut yang tidak diaplikasi *dregs* pertumbuhan dan perkembangan akar terhambat akibat konsentrasi hara esensial tersedia rendah sebaliknya konsentrasi asam-asam fenolat tinggi dan bersifat

meracun bagi tanaman. Komponen utama penyusun tanah gambut di daerah tropik basah termasuk Indonesia adalah lignin yaitu senyawa dominan penyusun kayu. Asam-asam fenolat adalah hasil degradasi lignin pada kondisi anaerob dan bersifat fitotoksik atau meracun bagi tanaman dan menyebabkan pertumbuhan terhambat (Tsutsuki, 1984, Stevens et al. 1994, Prasetyo, 1996). Asam fenolat berpengaruh langsung terhadap proses biokimia dan fisiologi tanaman, serta penyediaan hara di dalam tanah (Driessen, 1978). Ion Fe dan Cu bertindak sebagai akseptor elektron dan asam fenolat sebagai donor elektron dalam pembentukan senyawa kompleks organik-logam (khelat) yang bersifat stabil (Tan, 2014), sehingga menekan kelarutan asam-asam fenolat. Jumlah akar yang banyak didukung oleh ketersediaan hara yang tinggi setelah aplikasi *dregs* dosis 5, 10, 15 dan 20 ton ha<sup>-1</sup> menyebabkan serapan air dan hara oleh tanaman meningkat sehingga memacu proses fisiologis dan metabolisme tanaman selanjutnya memacu pertumbuhan akar dan tajuk tanaman. Tabel 3 menunjukkan bahwa aplikasi *dregs* dosis 5 ton ha<sup>-1</sup> ke tanah gambut cenderung meningkatkan pertumbuhan tanaman yang ditunjukkan oleh peningkatan bobot berangkasan kering dan panjang tongkol dan peningkatan signifikan terhadap diameter tongkol, bobot biji dan bobot 1000 butir biji jagung dibandingkan tanpa pemberian *dregs*, pada dosis lebih tinggi 15 ton ha<sup>-1</sup> bobot

berangkasian kering, bobot biji dan bobot 1000 butir biji cenderung meningkat. Peningkatan pertumbuhan jagung, kuantitas dan kualitas hasil jagung tersebut erat kaitannya dengan kontribusi *dregs* dalam meningkatkan hara esensial tersedia secara lengkap dan seimbang, meningkatkan pH dan menurunkan kelarutan asam fenolat pada tanah gambut.

**Tabel 3. Pertumbuhan dan hasil jagung pada lahan gambut dengan pemberian *dregs* sebagai pembenah tanah**

Dosis <i>Dregs</i> (ton.ha <sup>-1</sup> )	BBK 40 HST (g.tanaman <sup>-1</sup> )	Hasil Jagung			
		PT (cm)	DT (cm)	BB (g.tongkol <sup>-1</sup> )	B1000 BB (g)
0	111,48a	17,50a	4,25a	92,78a	216,86a
5	159,52ab	19,50a	4,79bc	133,82cd	294,57c
10	140,87ab	19,00a	4,74bc	118,63bc	262,20b
15	252,86b	19,67a	4,89c	142,99d	303,91c
20	251,78b	18,25a	4,51ab	110,78ab	246,43b

Keterangan: BBK, PT, DT, BB, 1000 BB dan HST masing-masing adalah bobot berangkasian kering, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot biji, bobot 1000 butir biji dan hari setelah tanam. Angka yang pada kolom yang sama diikuti huruf kecil sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT pada  $\alpha = 5\%$ . (Sumber: Nelvia *et al.*, 2009).

## ***Dregs* Sebagai Bahan Pembenh dan Penyubur Tanah Gambut untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Padi**

Penelitian pemanfaatan *dregs* sebagai bahan pembenh dan penyubur tanah gambut guna meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi telah dilakukan sebagaimana disajikan pada Tabel 4 dan Gambar 2. Hasil penelitian (Tabel 4) menunjukkan bahwa aplikasi *dregs* dosis 10 ton ha<sup>-1</sup> meningkatkan pertumbuhan dan hasil padi secara signifikan dibandingkan tanpa *dregs*. Peningkatannya semakin tinggi pada dosis 15 ton ha<sup>-1</sup> dimana jumlah anakan maksimum dan produktif, bobot jerami kering dan bobot gabah kering giling masing-masing meningkat sebanyak 25 dan 14 batang, sebesar 205 dan 170% dibanding tanpa pemberian *dregs* pada kondisi tergenang, sedangkan pada kondisi tidak tergenang peningkatannya lebih rendah kecuali bobot gabah kering giling diperoleh hasil yang sama, peningkatan dosis ke 20 ton ha<sup>-1</sup> pengaruhnya tidak nyata. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemberian *dregs* yang mengandung hara makro P, K, Ca, Mg dan S masing-masing sebesar 2, 0; 3,1; 410,3 dan 7,2 g dan hara mikro Fe, Mn, Cu dan Zn berturut-turut sebesar 5,0; 0,99; 0,13 dan 0,22 g per kilogramnya mampu menjadi pembenh dan penyubur tanah gambut sehingga tercipta lingkungan baik dan sesuai untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman

padi. Pada kondisi dimana akar tumbuh dan berkembang lebih baik akan menghasilkan volume akar yang tinggi sehingga kemampuan menyerap air dan hara semakin besar, selanjutnya memacu proses fisiologis dan metabolisme tanaman. Kondisi dimana proses fisiologis laju maka fotosintat yang dihasilkan tinggi sehingga jumlah dan jenis senyawa penyusun jaringan tanaman yang terbentuk melalui proses metabolisme juga tinggi sehingga memacu pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif seperti disajikan pada Gambar 2. Pertumbuhan yang lebih baik pada fase vegetatif tentu berpengaruh terhadap perolehan hasil atau bobot gabah kering giling lebih tinggi.

**Tabel 4. Pertumbuhan dan hasil padi dengan pemberian dregs pada tanah gambut pada kondisi tergenang 5 cm dan tidak tergenang**

Kondisi Air	Dosis Dregs (ton.ha <sup>-1</sup> )	Anakan (batang/rumpun)		Bobot Jerami Kering (g.pot <sup>-1</sup> )	Bobot Gabah Kering Giling (g.pot <sup>-1</sup> )
		Maksimum	Produktif		
Tergenang 5 cm	0	20d	17c	20c	20,0c
	10	33c	23bc	42b	35,4a
	15	45ab	31a	61a	54,8b
	20	47a	30a	62a	54,9b
Tidak Tergenang	0	20d	19c	27c	29,0c
	10	36abc	31a	43b	53,7b
	15	35 bc	28ab	46b	53,0b
	20	36 abc	28ab	52b	45,3a

Keterangan: Dosis pupuk N, P dan K = 150 kg N, 75 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 100 kg K<sub>2</sub>O per ha. Angka-angka pada kolom yang sama diikuti huruf kecil



yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada  $\alpha = 5\%$  (Sumber: Nelvia, 2014a).



**Gambar 2.** Pertumbuhan tanaman padi umur 42 hari setelah tanam di tanah gambut yang diberi dregs (dosis: 5, 10, 15 dan 20 ton.ha<sup>-1</sup> (tidak tergenang kiri dan tergenang 5 cm kanan). (Sumber: Nelvia, 2014a).

Pertumbuhan yang baik pada fase vegetatif berpengaruh terhadap pertumbuhan pada fase generatif yaitu jumlah anakan menghasilkan malai dan jumlah helai daunnya. Gambar 2 menunjukkan bahwa helaian daun pada perlakuan *dregs* dosis 15 ton.ha<sup>-1</sup> tampak lebih rimbun dibandingkan dosis lebih rendah dan lebih tinggi, oleh sebab itu fotosintat yang

dihasilkan lebih banyak. Fotosintat dikonversi menjadi berbagai senyawa diantaranya pati, protein, fitin dan lain-lain melalui proses metabolisme sebagai komponen penyusun gabah, dengan demikian gabah terisi penuh dan sempurna menyebabkan meningkatnya bobot gabah kering giling atau hasil padi.

### ***Fly Ash* Sebagai Bahan Pembenh dan Penyubur Tanah Gambut untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Padi**

*Fly ash by product* industri *pulp* dan *paper* bersifat sangat alkalin dengan nilai pH 11, mengandung hara esensial lengkap dimana kadar K dan P lebih tinggi meskipun kadar Ca dan Mg serta unsur mikro lebih rendah dibandingkan *dregs* (Tabel 1), dapat dimanfaatkan sebagai pembenh dan penyubur tanah gambut. Penelitian pemanfaatan *fly ash* sebagai pembenh dan penyubur tanah telah dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawah pada tanah gambut. Efek *fly ash* terhadap sifat kimia tanah gambut disajikan pada Tabel 5 sedangkan efeknya terhadap pertumbuhan dan hasil padi disajikan pada Tabel 6 dan 7. Tabel 5 menunjukkan nilai pH tanah gambut meningkat 0,49 satuan, P tersedia serta P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu dan Zn total masing-masing meningkat sebesar 11; 2,76; 3,75; 5,67; 2; 3,87; 14,32; 4,82 dan 3,98 kali setelah diaplikasi *fly ash* dosis 25 g.pot<sup>-1</sup> (2 kg tanah gambut) dan diinkubasi selama 1 bulan

dibandingkan tanpa *fly ash*. Peneliti lain melaporkan hal yang sama dimana penambahan *fly ash* ke tanah gambut meningkatkan pH dan ketersediaan hara esensial bagi tanaman (Sharma & Kalra 2006).

**Tabel 5. Pengaruh aplikasi fly ash setelah diinkubasi selama 1 bulan terhadap sifat kimia tanah gambut**

Sifat Kimia Tanah Gambut	Dosis <i>Fly Ash</i>	
	0 g.pot <sup>-1</sup>	25 g.pot <sup>-1</sup>
pH H <sub>2</sub> O	3,30 <sup>a</sup>	4,22 <sup>a</sup>
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Bray-1 (ppm)	24,39 <sup>b</sup>	279,55 <sup>a</sup>
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Total (ppm)	273,33 <sup>a</sup>	754,33 <sup>a</sup>
K Total (%)	0,04 <sup>a</sup>	0,15 <sup>a</sup>
Ca Total (%)	0,06 <sup>a</sup>	0,34 <sup>a</sup>
Mg Total (%)	0,04 <sup>a</sup>	0,08 <sup>a</sup>
Fe Total (%)	0,319 <sup>a</sup>	1,237 <sup>a</sup>
Mn Total (ppm)	15,96 <sup>b</sup>	228,64 <sup>a</sup>
Cu Total (ppm)	3,87 <sup>b</sup>	18,64 <sup>a</sup>
Zn Total (ppm)	4,35 <sup>b</sup>	17,35 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka-angka pada baris yang sama yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji T pada  $\alpha = 5\%$  (Sumber: Nelvia 2018)

Tabel 5 menunjukkan bahwa aplikasi *fly ash* dosis 25 g.pot<sup>-1</sup> meningkatkan pertumbuhan tanaman secara signifikan dibandingkan tanpa *fly ash*, pada dosis 75 g.pot<sup>-1</sup> peningkatannya lebih tinggi, tinggi tanaman, jumlah anakan maksimum, jumlah malai dan bobot jerami kering berturut-turut meningkat sebesar 18,57 cm, 153%, 102% dan 99% dibandingkan tanpa *fly ash*. Pada dosis lebih tinggi 100 g.pot<sup>-1</sup>

dan 125 g.pot<sup>-1</sup> peningkatan jumlah malai serta bobot jerami kering lebih tinggi dibandingkan dosis 75 g.pot<sup>-1</sup> berturut-turut sebesar 107% dan 116% serta sebesar 144% dan 113%. Semakin tinggi dosis *fly ash* diberikan ke tanah gambut kontribusinya semakin besar dalam meningkatkan ketersediaan hara esensial bagi tanaman dan pengaruhnya juga semakin besar terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman, karena *fly ash* mengandung hara esensial (Tabel 1).

**Tabel 6. Pengaruh aplikasi fly ash terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah malai dan bobot jerami kering**

<i>Fly Ash</i> (g.pot <sup>-1</sup> )	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan Maksimum (batang.pot <sup>-1</sup> )	Jumlah Malai (malai.pot <sup>-1</sup> )	Bobot Jerami Kering (g.pot <sup>-1</sup> )
0	49,90 <sup>c</sup>	16,33 <sup>c</sup>	14,33 <sup>b</sup>	21,42 <sup>e</sup>
25	59,20 <sup>b</sup>	38,68 <sup>ab</sup>	26,67 <sup>a</sup>	38,69 <sup>d</sup>
50	57,40 <sup>b</sup>	41,67 <sup>ab</sup>	26,00 <sup>a</sup>	42,37 <sup>cd</sup>
75	68,47 <sup>a</sup>	41,33 <sup>ab</sup>	29,00 <sup>a</sup>	42,70 <sup>cd</sup>
100	65,70 <sup>a</sup>	47,33 <sup>a</sup>	29,68 <sup>a</sup>	52,36 <sup>abc</sup>
125	69,57 <sup>a</sup>	38,33 <sup>ab</sup>	31,00 <sup>a</sup>	45,82 <sup>bcd</sup>

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti huruf kecil sama berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada  $\alpha = 5\%$ . (Sumber: Nelvia 2018).

*Fly ash* selain mengandung hara esensial makro dan mikro juga mengandung Si yang dibutuhkan tanaman padi (Chan, Mazlee, Ahmad, Ishak, & Shamsul, 2017; Panda, Mishra, Muduli, Nayak, & Dhal, 2015; Scheepers & du Toit, 2016). Pemberian *fly ash* meningkatkan pH, memacu proses

dekomposisi bahan organik gambut, meningkatkan ketersediaan hara N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Cu, Zn, Mn dan Mo (Basu, Pande, Bhadoria, & Mahapatra, 2009), Sharma & Kalra (2006), Scheepers & du Toit, 2016). Ketersediaan hara esensial yang tinggi dan seimbang didukung konsentrasi asam fenolat rendah hingga tidak meracun bagi tanaman menjadikan gambut sebagai media tumbuh yang baik bagi akar. Akar padi tumbuh dan berkembang sangat baik dan menghasilkan volume akar yang lebih besar sehingga kemampuannya menyerap air dan hara lebih banyak untuk memacu proses fisiologi seperti fotosintesis dan metabolisme tanaman padi. Hara makro seperti C, H, O, N dan Mg serta hara mikro Cu dan Fe berperan dalam pembentukan klorofil, selain itu C, H, O, N dengan atau tanpa S membentuk asam amino yaitu komponen penyusun protein dan Ca berperan dalam pembentukan lamella tengah dinding sel tanaman. Hara mikro seperti Fe, Cu, Zn, Mn, B dan Mo juga berperan dalam pembentukan protein. Protein berfungsi sebagai enzim yaitu mengkatalis berbagai reaksi metabolisme dan sebagai komponen penyusun inti sel tanaman (Hawkesford *et al.*, 2012). Pembelahan sel yang diawali dengan pembelahan inti sel menghasilkan sel baru merupakan proses awal pembentukan jaringan atau pertumbuhan tanaman. Proses fisiologi dan metabolisme berjalan lancar memacu pertumbuhan tanaman yang ditunjukkan oleh peningkatan

tinggi tanaman, jumlah anakan dan malai serta bobot jerami kering. Yoseftabar (2013) melaporkan pemberian pupuk N dan P meningkatkan jumlah anakan maksimum dan anakan produktif tanaman padi. Purwati, Soetopo, & Setiawan (2007) melaporkan pemberian *fly ash* dosis of 10 kg.tree<sup>-1</sup> or 10 ton ha<sup>-1</sup> per periode penanaman memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi gambut. Didukung oleh peningkatan ketersediaan hara maka serapan hara oleh tanaman meningkat sehingga memacu proses fisiologi dan metabolisme tanaman selanjutnya memacu pertumbuhan tanaman. Rejeki, Nelvia, & Saryono (2014) melaporkan bahwa pemberian *fly ash* dosis 50-75 g.pot<sup>-1</sup> meningkatkan bobot biomassa tanaman.

Aplikasi *fly ash* dosis 75 g.pot tidak berpengaruh terhadap umur keluar malai tetapi meningkatkan hasil padi secara signifikan dimana bobot 1000 butir gabah dan hasil masing-masing meningkat sebesar 15,69% dan 102,95% dibandingkan tanpa *fly ash*, pada dosis 100 g.pot<sup>-1</sup> dan 125 g.pot<sup>-1</sup> pengaruhnya tidak nyata terhadap umur keluar malai, bobot 1000 butir gabah dan hasil gabah (Tabel 6). Aplikasi *fly ash* menyebabkan ketersediaan hara esensial meningkat dan seimbang pada tanah gambut hingga fase generatif, sehingga memacu proses fisiologi dan metabolisme tanaman.

**Tabel 7. Pengaruh aplikasi fly ash terhadap umur keluar malai, bobot 1000 butir gabah dan hasil**

<i>Fly Ash</i> (g.pot <sup>-1</sup> )	Umur Keluar Malai (hari setelah tanam)	Bobot 1000 butir gabah (g)	Hasil (g.pot <sup>-1</sup> )
0	64,67 <sup>a</sup>	22,30 <sup>c</sup>	24,71 <sup>cd</sup>
25	62,33 <sup>a</sup>	23,14 <sup>bc</sup>	40,54 <sup>abc</sup>
50	64,33 <sup>a</sup>	24,45 <sup>abc</sup>	41,09 <sup>abc</sup>
75	62,33 <sup>a</sup>	25,80 <sup>a</sup>	50,15 <sup>ab</sup>
100	64,33 <sup>a</sup>	24,27 <sup>abc</sup>	45,03 <sup>ab</sup>
125	60,33 <sup>ab</sup>	24,87 <sup>ab</sup>	50,05 <sup>ab</sup>

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti huruf kecil sama berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada  $\alpha = 5\%$ . (Sumber: Nelvia, 2018)

Proses fisiologi dan metabolisme meningkat menghasilkan fotosintat (karbohidrat) lebih besar. Karbohidrat tersebut dikonversi menjadi pati, protein dan berbagai senyawa organik sebagai komponen penyusun gabah. Yoseftabar (2013) melaporkan bahwa aplikasi pupuk N dan P meningkatkan jumlah gabah, bobot 1000 butir gabah dan hasil padi. Aplikasi pupuk N meningkatkan jumlah malai dan jumlah gabah per malai (Haque dan Haque, 2016), bobot 1000 butir gabah and hasil gabah (Haque dan Haque, 2016; Mandana, Akif, Ebrahim dan Azin, 2014; Yoseftabar, 2013). Arivazhagan et al. (2011) melaporkan bahwa aplikasi *fly ash* at 50 ton ha<sup>-1</sup> meningkatkan hasil tanaman serealialia 5-20%, tanaman sayuran 5-20%, tanaman perkebunan 20-30%,

tanaman padi 13-17%, tanaman tebu 15-30%, tanaman jagung 36-40% dan tanaman kentang 25-37% dibandingkan kontrol. Aplikasi abu sekam padi dan pupuk N, P dan K meningkatkan kuantitas dan kualitas gabah padi (Suwarto, Sutrisno, & Suryono, 2015).

## **KESIMPULAN**

*Dregs* dan *fly ash* sebagai *by product* industri pulp dan paper dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembenah dan penyubur tanah gambut dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung dan padi secara berkelanjutan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Andersson, M. X., Rütting, T., & Klemmedtsson, L. 2010. Contrasting effects of wood ash application on microbial community structure, biomass and processes in drained forested peatlands. *FEMS Microbiology Ecology*, 73(3), 550–562.
- Arivazhagan, K., Ravichandran, M., Dube, S., Mathur, V., Krishna Khandakar, R., Yagnanarayana, K., Narayan, R. 2011. Effect of coal fly ash on agricultural crops: Showcase project on use of fly ash in agriculture in and around thermal power station areas of National Thermal Power Corporation Ltd., India. *In World of Coal Ash (WOCA) Conference* (pp. 1–46). Denver, CO, USA.
- Barus, J. 2016. Soil chemical properties and soybean yield due to application of biochar and compost of plant waste. *J Trop Soils*, Vol. 21 (1): 1-7.



- Basu, M., Pande, M., Bhadoria, P. B. S., & Mahapatra, S. C. 2009. Potential fly-ash utilization in agriculture: A global review. *Progress in Natural Science*, 19(10), 1173–1186.
- Chan, W. H., Mazlee, M. N., Ahmad, Z. A., Ishak, M. A. M., & Shamsul, J. B. 2017. Effects of fly ash addition on physical properties of porous clay-fly ash composites via polymeric replica technique. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 19(2), 794–803.
- Dariah, A dan Nurida, N. L., 2012. Pemanfaatan biochar untuk meningkatkan produktivitas lahan kering beriklim kering. *Buana Sains*, Vol. 12 (1): 33-38.
- Egamberdieva, D., Z. Jabbarov, N.K. Arora, S. Wirth. 2021. Biochar mitigates effects of pesticides on soil biological activities. *Environmental Sustainability*. Published online: 07 Juni 2021.
- Handoko, A., P., K. S. Wicaksono, M. L. Rayes. 2016. Pengaruh kombinasi arang tempurung kelapa dan abu sekam padi terhadap perbaikan sifat kimia tanah sawah serta pertumbuhan tanaman jagung. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, Vol 3 (2): 381-388.
- Haque, M. A., & Haque, M. M. 2016. Growth, yield and nitrogen use efficiency of new rice variety under variable nitrogen rates. *American Journal of Plant Sciences*, 7, 612–622.
- Hawkesford, M., Horst, W., Kichey, T., Lambers, H., Schjoerring, J., Møller, I. S., & White, P. 2012. Functions of macronutrients. In P. Marschner (Ed.), *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants* (3rd ed., pp. 135–189). Sydney: Academic Press.
- Khasanah, V., R., Nelvia, Wawan. 2020. Sifat kimia Ultisol dan pertumbuhan gaharu sebagai *intercropping* di lahan kelapa sawit yang diaplikasikan kompos dan biochar TKKS. *JUATIKA Jurnal Agronomi Tanaman Tropika*, Vol. 2 (2): 68-85.
- Khoiriyah, A. N., C. Prayogo, Widiyanto. 2016. Kajian residubiochar sekam padi, kayu dan Tempurung

- kelapa terhadap ketersediaan air Pada tanah lempung berliat. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, Vol 3 (1): 253-260.
- Maftu'ah, E. and L. Indrayati. 2013. The use of biochar to improve soil properties and growth of paddy in peatland. *Agrivita*, Vol. 35 (3): 290-295.
- Mandana, T., Akif, G., Ebrahim, A., & Azin, N. Z. 2014. Effect of nitrogen on rice yield, yield components and quality parameters. *African Journal of Biotechnology*, 13(1), 91–105.
- Mulyani, S., Suryaningtyas, D. T., Suwardi, & Suwarno. 2016. Quality improvement of compost from empty oil palm fruit bunch by the addition of boiler ash and its effect on chemical properties of ultisols and the production of mustard (*Brassica juncea* L.). *Journal of Tropical Soils*, 21(3), 161–169.
- Ndruru, J. I., Nelvia dan Adiwirman. 2018. Pertumbuhan padi gogo pada medium Ultisol dengan aplikasi biochar dan asap cair. *Jurnal Agroteknologi*, Vol. 9 (1): 9-16.
- Nelvia, N. 2014a. Response of rice and carbon emission to application of ameliorant dregs in the peat soil with saturation and unsaturation condition. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 4(6), 73–77.
- Nelvia, N. 2018. The use of fly ash in peat soil on the growth and yield of rice. *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*, 40(3), 527–535.
- Nelvia, Rosmimi dan J. Sinaga. 2010. Pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea Mays* Var Sacchrata Aturt) pada tanah gambut yang diaplikasi amelioran dregs dan fosfat alam. *Sagu Agricultural Science and Technology Journal*, Vol 9 (2): 20-27.
- Nelvia, Rosmimi, Rini, R. Frizdew. 2009. Peningkatan prouktivitas tanah gambut dengan pemberian amelioran dregs berkadar kation polivalen tinggi.

- Prosiding Semiloka Nasional*. 22-23 Desember 2008: 497-506.
- Nelvia. 2014b. Akumulasi logam berat dan respon tanaman padi terhadap ameliorasi gambut dengan *dreg*. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Lahan Berkelanjutan untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional*, Banda Aceh. 16-17 September 2014: 80-87.
- Panda, S. S., Mishra, L. P., Muduli, S. D., Nayak, B. D., & Dhal, N. K. 2015. The effect of fly ash on vegetative growth and photosynthetic pigment concentrations of rice and maize. *Biologija*, 61(2), 94–100.
- Prasetyo, T.B. 1996. Perilaku asam-asam organik meracun pada tanah gambut yang diberi garam Na dan beberapa unsur mikro dalam kaitannya dengan hasil padi. Disertasi. Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Prathama, Y, Nelvia, A. I. Amri1. 2018. Pemberian amelioran dan isolat bakteri fiksasi nitrogen non simbiotik (fnns) untuk meningkatkan pertumbuhan dan serapan n tanaman padi gogo (*Oryza sativa* l.) pada medium Ultisol. *J. Solum*, Vol. XV (2): 40-49.
- Purwati, S., Soetopo, R., & Setiawan, Y. 2007. Potensi penggunaan abu boiler industri pulp dan kertas sebagai bahan pengkondisi tanah gambut pada areal hutan tanaman industri. *Jurnal Selulosa*, 42(1), 8–17.
- Rachim, A. 1995. Penggunaan kation-kation polivalen dalam kaitannya dengan ketersediaan fosfat untuk meningkatkan produksi jagung pada tanah gambut. Disertasi. Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Rejeki, Y. S., Nelvia, & Saryono. 2014. Phytoremediation with *Acacia* (*Acacia crassicarpa*) on peat soil using fly ash and *dreg* as ameliorants. *Indonesian Journal of Environmental Science and Technology*, 1(1), 22–27.
- Salampak. 1993. Studi asam-asam fenolat tanah gambut pedalaman dari Berengbengkel pada keadaan anaerob. Tesis. Program Pascasarjana IPB. Bogor.

- Saragih, E.S. 1996. Pengendalian asam-asam organik meracun dengan penambahan Fe (III) pada tanah gambut dari jambi, Sumatera. Tesis. Disertasi. Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Scheepers, G. P., & du Toit, B. 2016. Potential use of wood ash in South African forestry: a review. *Southern Forests: A Journal of Forest Science*, 78(4), 255–266.
- Shalsabila, F., S. Prijono, Z. Kusuma. 2017. Pengaruh aplikasi biochar kulit kakao terhadap kemantapan agregat dan produksi tanaman jagung pada Ultisol Lampung Timur. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, Vol 4 (1) : 473-480.
- Sharma, S. K., & Kalra, N. 2006. Effect of flyash incorporation on soil properties and productivity of crops: A review. *Journal of Scientific and Industrial Research*, 65, 383–390.
- Stevens, D.P., M.J. Mclaughlin and A.M. Alston. 1994. Are Aluminum-Fluoride complexes Phytotoxic. 15<sup>th</sup> World Congress of Soil Science. Acapulco, Mexico.
- Suwarto, Sutrisno, J., & Suryono. 2015. Utilization of rice husk ash from waste brick factory as silicate fertilizer source in improving quality of paddy (rice) on rainfed land. *Journal of Environment and Earth Science*, 5(20), 76–79.
- Syaikhu, A. H. F., B. Hariyono, D. Suprayogo. 2016. Uji kemanfaatan biochar dan bahan pembenah tanah untuk perbaikan beberapa sifat fisik tanah berpasir serta dampaknya terhadap pertumbuhan dan produksi tebu. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, Vol 3 (2) : 345-357.
- Tan, K. H. 2014. Humic matter in soil and the environment: Principles and controversies. Books in Soils, Plants, and the Environment (2nd ed.). Boca Raton, FL: CRC Press.
- Tsutsuki, K. 1984. Volatile products and low molecular-weight products of the anaerobic decomposition of

organic matter, *In*: Ponnampereuma (ed). Soil Organic Matter. IRRI. Los Banos, Laguna, Philippines. Pp:329-343.

Yoseftabar, S. 2013. Effect of nitrogen and phosphorus fertilizer on spikelet structure and yield in rice (*Oryza sativa* L.). *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 5(11), 1204–1208.

### **Biodata Singkat Penulis**

**Prof. Dr. Ir. Nelvia, M.P**, sekarang dosen aktif pada Program Studi Magister Ilmu Pertanian (S2) dan Program Studi Agroteknologi Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau dengan keahlian Kesuburan Tanah dan Pemupukan.

# POTENSI PENGEMBANGAN TANAMAN BAWANG MERAH PADA TANAH GAMBUT

**Oleh. Selvia Sutriana**

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian

Universitas Islam Riau

E-mail : *selviasutriana@agr.uir.ac.id*

## PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L) merupakan komoditi hortikultura tertinggi di Indonesia Tahun 2020 setelah cabai merah, dengan produksi 1.508.404 ton (Badan Pusat Statistik, 2021). Dalam 100 gram bawang merah seperti: kalori 46 g, lemak 0.30 g, karbohidrat 9.20 g, protein 1.50 g, serat pangan 1.70 g, air 88 g, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B3, vitamin C dan mineral lain, diantaranya kalium, fosfor, kalium, tembaga, seng, zat besi, beta karoten serta natrium. Bawang merah juga salah satu komoditas sayuran yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Ditinjau dari segi ekonomi, usaha tani bawang merah cukup menguntungkan karena mempunyai pangsa pasar yang luas. Konsumsi bawang merah penduduk Indonesia mencapai 725 ton/tahun dan meningkat sekitar 5% setiap tahun. Selain untuk bumbu masakan, bawang merah juga dimanfaatkan untuk kesehatan sehingga peluang untuk dibudidayakan dalam skala besar memenuhi kebutuhan dalam negeri dan juga ekspor.

Indonesia merupakan negara keempat dengan hamparan lahan gambut terluas di dunia. Sebagian besar lahan gambut tersebut tersebar di Sumatera, Kalimantan, dan Papua dengan total luasan sekitar 14.905.574 ha. Luasnya hamparan lahan gambut di Indonesia ini tentunya merupakan potensi yang sangat luar biasa untuk memperbanyak luasan tanam bawang merah di lahan gambut. Namun, pengembangan tanaman bawang merah di lahan gambut relatif kurang. Sehingga kebutuhan akan komoditi ini untuk daerah-daerah yang mempunyai lahan gambut luas masih harus didatangkan dari luar pulau, terutama pulau Jawa. Melihat potensi wilayah Indonesia yang mempunyai banyak lahan gambut, maka komoditas ini sangat memungkinkan untuk diadaptasikan pada agroekosistem lahan gambut (Anonimus, 2018)

Lahan gambut adalah lahan dengan lapisan tanah kaya bahan organik (C-organik > 18%) dengan ketebalan 50 cm atau lebih. Bahan organik penyusun tanah gambut terbentuk dari sisa-sisa tanaman yang belum melapuk sempurna karena kondisi lingkungan jenuh air dan miskin hara (Agus dan Subiksa, 2008). Tanah gambut merupakan tanah marginal karena memiliki kendala biofisik yang perlu diatasi dan ditangani secara bersama-sama. Kendala tanah gambut sebagai lahan pertanian adalah pH tanah yang rendah (3,0 – 4,5), Al, Fe dan Mn dengan kadar tinggi merupakan racun bagi tanaman. Lahan gambut merupakan sumber daya penting yang

harus dilestarikan fungsinya, walaupun pada awal dekade 1970-an, lahan gambut yang merupakan bagian dari lahan-lahan basah atau rawa. Saat ini lahan gambut telah menjadi pusat perhatian dunia karena fungsi dan peranannya dalam perbaikan atau penurunan kualitas lingkungan global tergantung pada pola pengelolaan gambut, terutama di wilayah tropis khususnya Riau.

BBPPSLP (2008) berpendapat bahwa pemanfaatan lahan gambut untuk tanaman pangan adalah yang mempunyai ketebalan kurang dari 100 cm. Dasar pertimbangannya adalah gambut dangkal memiliki tingkat kesuburan relatif lebih tinggi dan risiko lingkungan lebih rendah dibandingkan gambut dalam. Tanaman pangan yang mampu beradaptasi antara lain padi, jagung, kedelai, ubikayu, kacang panjang dan berbagai jenis sayuran lainnya termasuk didalamnya bawang merah dan juga cabai.

Gambut yang disarankan untuk lahan budidaya adalah gambut dangkal (<100), sedang (100-200), dalam (200-300), sangat dalam (>300). Sedangkan gambut sangat dalam disarankan sebagai lahan konservasi. Luasan lahan gambut di Riau untuk gambut dangkal 954.656,2 ha, gambut sedang 130.664,1 ha, gambut dalam 1.582.260,7, dan sangat dalam 1.693.159. untuk kabupaten Kampar luasan gambut dangkal 40.185,5., sedang 11.976,6., dalam 19.750,4 dan sangat dalam 18.419,7 (Mubekti, 2011).



Provinsi Riau memiliki lahan gambut terluas di Pulau Sumatera yaitu  $\pm$  4,04 juta Ha atau 56,1% dari luas total lahan gambut di Sumatera (Wahyunto *et.al.*, 2003). Pemanfaatan lahan gambut di Provinsi Riau sudah diusahakan secara optimal untuk komoditi tanaman kelapa sawit dan kayu kertas, tetapi belum bagi budidaya tanaman sayuran, terutama bagi komoditi tanaman bawang merah, padahal bawang merah dibutuhkan sehari-hari oleh masyarakat, baik untuk bumbu masakan atau kesehatan dan fungsinya tidak bisa diganti oleh komoditi lainnya. Petani di Riau belum membudidayakan tanaman bawang merah secara intensif di lahan gambut karena tingkat kesuburan tanah/kandungan hara tanah yang rendah sehingga dianggap belum memenuhi syarat untuk budidaya tanaman, yang nantinya akan berdampak terhadap produksi yang dihasilkan. Padahal, jika dikelola dengan baik dan benar lahan gambut ini berpotensi besar dalam budidaya bawang merah tanpa merusak fungsi alami lahan gambut itu sendiri.

Berdasarkan Data Pusat Statistik (2019) produksi bawang merah di Provinsi Riau tahun 2018 adalah 187 ton dengan produktivitas 4,55 ton/ha dan luas panen 41 ha, tahun 2019 produksi 507 ton dengan produktivitas 5,51 ton ha dan luas panen 92 ha. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa produksi dari tahun 2018 hingga 2019 mengalami peningkatan produksi sebesar 171,85 %, produktivitas 21,13 % serta luas panen sebesar 124,39 %. Artinya dari data ini

dapat disimpulkan bahwa budidaya bawang merah berpeluang besar dibudidayakan di Riau.

## **SYARAT TUMBUH BAWANG MERAH**

Bawang merah dapat tumbuh pada kondisi lingkungan yang beragam. Untuk memperoleh hasil yang optimal, bawang merah membutuhkan kondisi lingkunganyang baik, ketersediaan cahaya, air, dan unsur hara yang memadai. Pengairan yang berlebihan dapat menyebabkan kelembaban tanah menjadi tinggi sehingga umbi tumbuh tidak sempurna dan dapat menjadi busuk. Bawang merah termasuk tanaman yang menginginkan tempat yang beriklim kering dengan suhu hangat serta mendapat sinar matahari lebih dari 12 jam. Bawang merah dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampai dataran tinggi kurang lebih 1100 m (ideal 0-800 m) diatas permukaan laut, produksi terbaik dihasilkan di dataran rendah yang didukung suhu udara antara 25-32°C dan beriklim kering.

Untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik bawang merah membutuhkan tempat terbuka dengan intensitas cahaya 70%, serta kelembaban udara 80-90 %, dan curah hujan 300-2500 mm pertahun (BPPT, 2007). Angin merupakan faktor iklim yang berpengaruh terhadap pertumbuhan bawang merah karena sistem perakaran bawang merah yang sangat dangkal, maka angin kencang akan dapat

menyebabkan kerusakan tanaman. Dewi (2012) mengatakan bahwa, bawang merah membutuhkan tanah yang subur gembur dan banyak mengandung bahan organik dengan dukungan tanah lempung berpasir atau lempung berdebu. Jenis tanah yang baik untuk pertumbuhan bawang merah ada jenis tanah Latosol, Regosol, Grumosol, dan Aluvial dengan derajat keasaman (pH) tanah 5,5 – 6,5 dan drainase dan aerasi dalam tanah berjalan dengan baik, tanah tidak boleh tergenang oleh air karena dapat menyebabkan kebusukan pada umbi dan memicu munculnya berbagai penyakit (Ashari, 2006).

## **BUDIDAYA BAWANG MERAH**

### **Pengolahan Lahan dan Penanaman**

Pengolahan tanah yang benar merupakan bagian penting dalam budidaya tanaman karena akan berkaitan dengan tempat pertumbuhan dan perkembangan yang baik bagi tanaman yang dibudidayakan, selain itu pengolahan tanah memperbaiki draenase dan aerase, memperbaiki sifat-sifat fisik, kimia dan biologi tanah, mengurangi erosi tanah serta mengendalikan serangan hama, penyakit dan gulma. Pengolahan lahan dilakukan 1-2 minggu sebelum waktu tanam. Lahan dicangkul dan digaru lalu dibiarkan selama 1 minggu. Kemudian buat bedengan dengan lebar 100-150 cm, tinggi bedengan 20-40 cm, jarak antar bedengan 40-50 cm dan panjang bedengan menyesuaikan dengan kondisi lahan.

Bedengan yang telah siap dibuat selanjutnya dihaluskan dan diratakan, sehingga bedengan siap ditanami.

Pada tanah bermasalah (masam, alkalin, salin, tanah berat (kandungan liat tinggi) atau tanah yang banyak berpasir) sambil melakukan pengolahan tanah dilakukan tindakan pembenahan tanah dengan: Kapur pertanian (kaptan), Pupuk organik (pupuk kandang, pupuk hijau, bokashi), Pembenh tanah berisi mikro-organisme: mikoriza dan dekomposan tanah, penambat nitrogen simbiose atau non simbiose

Penanaman bawang merah sebaiknya dilakukan pada waktu pagi atau sore hari dengan kondisi cuaca cerah. Satu hari sebelum dilakukan penanaman umbi bawang merah dipotong 1/3 bagian ujung umbi, kemudian diberikan fungisida dithane M45 2 g, dicampurkan pada bibit bawang merah yang sudah dipotong, tujuannya untuk mencegah serangan penyakit pada bawang merah. Setelah itu dimasukkan kedalam lobang tanam yang telah dibuat. Bagian bekas potongan umbi ditempatkan tepat rata dengan permukaan tanah kemudian ditutup dengan tanah tipis. Dalam budidaya bawang merah jarak tanam tergantung dari jenis varietas bawang merah yang digunakan serta musim tanamnya. Pada musim kemarau bisa menggunakan jarak tanam 15 cm x 15 cm atau 20 cm x 15 cm, atau 20 cm x 20 cm, sedangkan untuk musim hujan bisa menggunakan jarak tanam 25 cm x 25 cm.

Hasil penelitian Sutriana dan Herman (2014) menjelaskan bahwa 3 varietas bawang merah (brebes, medan dan lokal kampar) yang ditanam pada media top soil, gambut dan pasir menghasilkan berat umbi tertinggi adalah varietas bima brebes pada media tumbuh gambut dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm yaitu 53,60 g atau 13,4 ton/ha. Hasil yang diperoleh ini tergolong tinggi dan mendekati dengan hasil deskripsi bawang merah varietas bima brebes.



**Gambar 2. Bedengan untuk budidaya bawang**

### **Varietas Bawang merah**

Varietas adalah sekelompok tanaman dari suatu jenis atau spesies tanaman yang memiliki karakteristik tertentu seperti bentuk, pertumbuhan tanaman, daun, bunga, dan biji yang dapat membedakan dari jenis atau spesies tanaman lainnya. Dan apabila diperbanyak tidak mengalami perubahan. Jenis varietas menunjukkan cara varietas tersebut dirakit dan

metode perbanyak benihnya, sehingga tersedia benih yang dapat ditanam oleh petani.

Varietas bawang merah yang banyak digunakan petani untuk budidaya adalah bima brebes, dengan beberapa alasan yaitu: cocok dibudidayakan di dataran rendah, tahan ditanam pada musim hujan (daya adaptasi tinggi), cukup tahan terhadap serangan penyakit busuk umbi dan busuk daun, warna umbi merah muda – merah tua, umur panen 55 – 60 hst, ukuran umbi sedang – besar, jumlah anakan 7 – 12 umbi per rumpun, produksi umbi 9,9 ton/ha, susut umbi 22% dan disukai oleh masyarakat karena aroma yang khas disbanding bawang merah lainnya (Anonimus, 2020)

Kriteria bibit yang digunakan untuk budidaya adalah umbi bibit ukuran seragam dengan diameter 1,5 cm, umbi sehat, bebas dari penyakit, tidak cacat atau luka, dan umur bibit yang sudah dikeringkan selama 2 – 3 bulan setelah panen (tanda bibit bawang telah cukup masa simpan dapat dilihat dengan cara membelah umbi bawang, apabila terlihat ada bakal tunas berwarna semu hijau atau kuning berarti bibit bawang tersebut telah cukup umur masa simpannya).

Hasil penelitian Sutriana, S dan Raisa (2017) menyatakan bahwa untuk 3 varietas bawang yaitu jawa (bima brebes), medan dan lokal Kampar yang dibudidayakan pada tanah gambut dengan menguji tingkat kematangan kompos 1, 3 dan 5 minggu. Hasil yang diperoleh adalah varietas jawa

(brebes) dengan tingkat kematangan kompos serasah jagung 1 minggu menghasilkan berat umbi per rumpun tertinggi 36,83 g atau 9,20 ton/ha. Jika dilihat hasil ini menurun dari penelitian sebelumnya, hal ini dikarenakan pada saat penelitian dilakukan pada musim hujan, akibatnya ada sekitar 40% tanaman yang terendam banjir karena bedengan yang rendah dan terkikis air hujan, 10% terserang hama ulat dan 10% terserang layu fusarium, serta untuk varietas Kampar yang terendam banjir mengalami kebusukan umbi. Untuk tingkat kematangan kompos serasah jagung 1 minggu sudah dapat diaplikasikan dengan ketentuan kompos yang telah jadi di giling kembali agar lebih halus dan perlu meningkatkan dosis kompos agar hasil yang diperoleh maksimal.

Hasil penelitian Sutriana, S, Saripah, U dan M. Nur (2021) tentang Aplikasi trichokompos dan pupuk grand-K terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah Pada lahan gambut rawan terendam bahwa bibit bima brebes merupakan bibit yang masih dapat bertahan dibuktikan dengan baiknya hasil yang diperoleh walaupun sudah terendam banjir 30 hari.

### **Pemupukan**

Pemupukan juga merupakan faktor penting dalam keberhasilan budidaya tanaman, pemberian pupuk harus diberikan sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan. Pengelompokan pupuk dapat dibagi 2, yaitu pupuk organik dan anorganik.

Pemberian pupuk dalam budidaya bawang dilakukan sebanyak 3 kali diantaranya pemupukan dasar, pemupukan susulan ke-1 dan pemupukan susulan ke-2. Pemupukan dasar diberikan bersamaan dengan olah tanah, pupuk yang diberikan yaitu berupa dolomit/kapur sebanyak 1,5-3,0 ton/ha (dosis dolomit/kapur disesuaikan dengan pH tanah gambut), pupuk kandang/pupuk kompos/pupuk hijau 6-8 ton/ha, pupuk NPK 200 kg/ha. Pemupukan susulan pertama dilakukan pada umur 7 hst, pupuk yang diberikan yaitu NPK 150 kg/ha dan KCL 75 kg/ha. Sedangkan untuk pemupukan susulan kedua dilakukan pada usia 21 hst atau pada saat pembumbunan. Pupuk yang diberikan yaitu NPK 150 kg/ha dan KCL 75 kg/ha. Cara aplikasinya kedua pupuk tersebut dicampur kemudian taburkan secara merata pada larikan tanaman yang telah dibuat kemudian tutup kembali.



(a)





(b)



(c)

**Keterangan:**

- (a) Bibit bawang merah yang digunakan**
- (b) Tanaman umur 30 hst terendam 20 cm selama 14 hari**
- (c) Kondisi Tanaman bawang merah setelah banjir surut umur tanaman 50 hst**

Hasil penelitian Sutriana, S, Saripah, U dan M. Nur (2021) tentang Aplikasi trichokompos dan pupuk grand-K terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah Pada lahan

gambut rawan terendam bahwa perlakuan terbaik pada dosis trichokompos 4-6 ton/ha dan grand K 150 kg/ha. Sedangkan untu pemupukan NPK, Hasil penelitian Sutriana dan M. Nur (2018) menyatakan bahwa frekuensi pemupukan NPK sebanyak 2 kali pemberian pada saat tanam dan 2 minggu setelah tanam dengan dosis 150 kg/ha/sekali beri, ini lebih baik dibandingkan sekali beri 300 kg/ha pada saat tanam.



(a)



(b)

**Keterangan:**

**(a) Pemberian pupuk kandang**

**(b) Pemberian dolomit**

## **Penyiraman dan Penyiangan**

Penyiraman bawang merah pada fase awal pertumbuhan (0-20 hst), pada awal masa pertumbuhan tanaman bawang merah sangat memerlukan air, lakukan penyiraman setiap hari minimal sehari 1 kali pada waktu pagi atau sore hari. Pada fase vegetatif (21-35 hst) penyiraman bawang merah cukup dilakukan 2-3 kali per minggu, atau tergantung kondisi tanaman. Fase pembentukan umbi (36-50 hst) tanaman bawang merah sangat memerlukan air, lakukan penyiraman setiap hari minimal sehari 1 kali pada waktu pagi atau sore hari. Di fase akhir fase pematangan umbi (51-60 hst) tanaman bawang merah sudah tidak memerlukan air dalam jumlah banyak, cukup dilakukan 2-3 kali per minggu.

Selama masa pertumbuhan bawang merah, penyiangan gulma cukup dilakukan sebanyak 2 kali pada usia 15-20 hst dan usia 35-40 hst atau sebelum melakukan pemupukan susulan ke-1 dan ke-2. Penyiangan dengan tangan atau alat-alat lain harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak merusak akar tanaman bawang merah. Namun apabila serangan gulma menghebat, segera lakukan penyiangan tanpa menunggu waktu.

## **Pengendalian Hama dan Penyakit**

Dalam budidaya bawang merah di lahan gambut banyak jenis serangan hama dan penyakit yang menyerang, diantaranya hama ulat dan penyakit layu fusarium. Hama ulat

(*Spodoptera sp.*) menyerang daun, gejalanya terlihat bercak putih pada daun. Bila daun diteropong terlihat seperti gigitan ulat. Hama ini dapat diatasi dengan pemungutan manual, ulat dan telur diambil untuk dimusnahkan. Bisa juga dengan menggunakan feromon sex perangkap, gunakan sebanyak 40 buah per hektar. Bila serangan menghebat, kerusakan lebih dari 5% per rumpun daun, semprot dengan insektisida yang berbahan aktif klorfirifos atau bayrusil 250 EC atau Azodrin 15 WSC. Dosis : 2 ml/1 air. Sedangkan penyakit layu fusarium, disebabkan oleh cendawan. Gejalanya daun menguning dan seperti terpilin atau menggulung. Bagian pangkal batang membusuk. Penanganannya dengan mencabut tanaman yang mati kemudian membakarnya. Penyemprotan bisa dilakukan dengan menggunakan fungsida yang berbahan aktif Difolatan 4F. Untuk penjagaan diawal masa pertumbuhan cukup lakukan pengendalian dengan melakukan penyemprotan fungsida atau insektisida sebanyak 2-3 kali atau 7 hari sekali. Lakukan pengendalian dengan melakukan penyemprotan fungsida atau insektisida setiap 4-5 hari sekali atau tergantung kondisi tanaman. pada masa pembentukan umbi pengamatan hama penyakit juga perlu dilakukan secara intensif dan rutin, sama seperti pada masa vegetatif.

### **Panen dan Pasca panen**

Panen dilakukan apabila umbi sudah cukup umur sekitar 60-70 HST, dengan kriteria umbi bawang tampak

menonjol ke permukaan tanah, daun mulai menguning dan daun mulai rebah 60-70%, pangkal daun menipis. Khusus untuk bawang merah yang akan digunakan untuk menjadi bibit penanaman selanjutnya, tingkat kerebahan harus mencapai lebih dari 90%. Waktu pemanenan bawang merah sebaiknya dilakukan pada saat pagi hari dengan kondisi cuaca cerah. pemanenan bawang merah harus hati-hati yaitu dengan mencabut umbi beserta daun-daunnya dari dalam tanah, prioritaskan terlebih dahulu bawang merah yang masih ada daunnya. Selanjutnya lakukan pengikatan pada bagian ujung daunnya, besarnya ikatan sebanyak 1 genggam tangan atau tiap 10 rumpun bawang.

Bawang merah yang telah selesai dipanen kemudian dilakukan penjemuran dengan menggunakan para-para/anyaman bambu. Penjemuran pertama dilakukan selama kurang lebih 5 hari dengan bagian daun menghadap keatas (lamanya penjemuran sekitar 2-3 jam setiap harinya), penjemuran kedua dilakukan selama kurang lebih 2 hari dengan membolak-balikan bagian umbinya (lamanya penjemuran sekitar 2-3 jam setiap harinya). Penjemuran dianggap cukup apabila kulit paling luar umbi sudah mengelupas dan kondisi daun kering lembut tidak kaku.

## **PENUTUP**

Budidaya tanaman bawang merah berpotensi dibudidayakan di lahan gambut Riau dengan budidaya yang baik dan benar. Varietas brebes direkomendasikan untuk dibudidayakan pada tanah gambut di Riau karena daya adaptasi tinggi, tetapi juga diberikan dosis pupuk organik dan anorganik sesuai kebutuhan tanaman serta pemeliharaan yang baik

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Agus, F., dan I.G. Subiksa. 2008. Lahan gambut: potensi untuk pertanian dan aspek lingkungan. Balai Penelitian Tanah. Badan Litbang Pertanian. World Agroforestry Centre, Bogor.
- Anonimus. 2018. Budidaya bawang merah dilahan gambut. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Barat - Budidaya Bawang Merah di Lahan Gambut. Diakses 07 Februari 2022
- \_\_\_\_\_. 2020. Mengenal jenis varietas bawang merah unggulan. MENGENAL JENIS VARIETAS BAWANG MERAH UNGGULAN (pertanian.go.id). Diakses 07 Februari 2022
- Ashari, S. 2006. Hortikultura : Aspek Budidaya. UI-Press, Jakarta
- Badan Pusat Statistik. 2019. Produksi Bawang Merah Menurut Provinsi, 2015-2019.[http://www.pertanian.go.id/Data5tahun/HortiA/TAP2018\(.pdf\)/Produksi%20Bawang%20Merah.pdf](http://www.pertanian.go.id/Data5tahun/HortiA/TAP2018(.pdf)/Produksi%20Bawang%20Merah.pdf). Diakses 07 Februari 2022

- Badan Pusat Pengkajian Teknologi (BPPT). 2007. Teknologi Budidaya Tanaman. Jakarta. Departemen Pertanian
- BBPPSLP (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian), 2008. Pemanfaatan dan Konservasi Ekosistem Lahan Rawa Gambut di Kalimantan. Tim Sintesis Kebijakan. Pengembangan Inovasi Pertanian (Pros.), hal. 149-156.
- Dewi, N. 2012. Untung Segunung Bertanam Aneka Bawang. Pustaka Baru Press.
- Mubekti. 2011. Studi Pewilayahan Dalam Rangka Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan Di Provinsi Riau. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* 13 (2): 88 – 94
- Sutriana dan Herman. 2014. Uji tiga varietas dan media tumbuh terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L). Prosiding Seminar Nasional Agribisnis Universitas Islam Riau Pekanbaru, hlm. 250-255.
- \_\_\_\_\_ dan M. Nur. 2018. Uji Berbagai Dosis dan Frekuensi Pemupukan NPK Pada Tanah Bergambut Untuk Meningkatkan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Dinamika Pertanian* 34 (2) : 101 - 106
- \_\_\_\_\_ dan Raisa. 2017. Uji tingkat kematangan kompos terhadap tiga varietas bawang merah pada tanah gambut. *Jurnal Ilmiah Pertanian* 16 (1): 25 – 35.
- \_\_\_\_\_, Saripah, U., M. Nur. 2021. Aplikasi Trichokompos dan Pupuk Grand-K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) Pada Lahan Gambut Rawan Terendam. *Jurnal Agroteknologi* 12 (1): 1 – 8
- Wahyunto, S. Ritung, and H. Subagio. 2003. Map of Peatland Distribution Area and Carbon Content in Sumatra. Wetland International- Indonesia Program and Wildlife Habitat Canada (WHC).

### **Biodata Singkat Penulis**

**Selvia Sutriana, SP, MP**, sekarang berhikmat di Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau dengan keahlian bidang hertikultura, pada program studi Agroteknologi saat ini menjabat sebagai Kepala Laboratorium Kultur Jaringan dan pernah menjabat sebagai Sekretaris Prodi.



# **IRIGASI TETES UNTUK PERTANIAN HEMAT AIR**

**Oleh T. Edy Sabli**

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian

Universitas Islam Riau, Pekanbaru

E-mail : *edysabli@agr.uir.ac.id*

## **PENDAHULUAN**

Dunia saat ini dihadapkan dengan masalah krisis air. Air merupakan kebutuhan vital bagi semua makhluk hidup. Kebutuhan air akan semakin meningkat seiring dengan pesatnya pertumbuhan penduduk. Bagi manusia, air dibutuhkan untuk menunjang berbagai kegiatan sehari-hari seperti minum, mandi, cuci dan kakus, selain itu juga diperlukan untuk penunjang sektor industri maupun sektor pertanian. Menurut Kodoatie dan Sjarief (2008), kebutuhan air secara umum dapat dibagi menjadi kebutuhan air domestik atau kebutuhan rumah tangga dan kebutuhan air non domestik seperti untuk industri, pariwisata, tempat ibadah, tempat sosial, serta tempat umum lainnya.

Pencemaran sumber daya air terus terjadi, penggundulan hutan telah mengakibatkan terganggunya fungsi daerah tangkapan air, demikian juga daerah aliran sungai banyak yang sudah rusak, sehingga tidak mampu menyimpan air dengan baik. Pada musim kemarau ketersediaan air semakin sedikit, dan semakin parah bila terjadi anomali cuaca seperti el nino, maka terjadi kekeringan berkepanjangan di

beberapa wilayah. Sektor pertanian merupakan sektor pengguna air terbesar, terutama untuk keperluan irigasi. Karena itu, kekurangan air berdampak besar terhadap produktivitas pertanian. Air adalah kekayaan sumber daya alam yang terbatas, karena itu harus dikelola secara holistik dalam penggunaannya agar tidak terjadi krisis air (Sabli, 2004).

Menurut Sanim (2011), beberapa masalah yang berkaitan dengan rendahnya pengelolaan air di Indonesia antara lain adalah borosnya pemakaian air untuk sektor pertanian akibat rendahnya efisiensi dalam pemakaian air. Sebagai pengguna 80-90% dari seluruh pemanfaatan air, sektor pertanian diperkirakan memakai air efektif untuk pertumbuhan tanaman hanya 50-60%, selebihnya hilang saat pengaliran di saluran atau menggenang di areal persawahan. Upaya peningkatan efisiensi pemakaian air akan menghemat air.

Kebutuhan air tanaman didefinisikan sebagai jumlah air yang dibutuhkan oleh tanaman pada suatu periode untuk tumbuh dan berproduksi secara normal. Menurut Suripin (2004), sistem pertanian yang berkembang saat ini belum dapat menghemat pemakaian air, diperlukan 400-500 liter air untuk menghasilkan 1 kilogram bahan organik kering, dan untuk menghasilkan 1 kg beras memerlukan air sekitar 1-2 m<sup>3</sup>. Untuk itu, kedepan perlu dikembangkan teknologi yang

dapat menghemat pemakaian air namun tetap dapat memenuhi kebutuhan air tanaman secara efisien dan efektif terutama dimusim kemarau. Teknologi tersebut adalah sistem irigasi tetes. Pada sistem ini, air dialirkan disesuaikan dengan kebutuhan tanaman berdasarkan jenis dan fase pertumbuhannya. Volume dan waktu untuk mengalirkan air diatur sedemikian rupa agar penggunaan air lebih efektif dan efisien. Air untuk irigasi dapat dicampur dengan pupuk cair dan zat pengatur tumbuh sehingga dapat langsung sampai di zona perakaran. Instalasi perpipaan yang tertutup juga berfungsi untuk mengurangi penguapan.

### **Azas Irigasi**

Irigasi didefinisikan sebagai bentuk usaha untuk menambah air kedalam lapisan tanah yang mengalami kekurangan air akibat evapotranspirasi sehingga kebutuhan tanaman akan air tercukupi. Irigasi mempunyai tujuan utama untuk menciptakan kondisi kadar lengas dalam tanah yang optimum bagi pertumbuhan tanaman. Dalam bentuk yang paling sederhana, keseimbangan air dapat dinyatakan sebagai selisih antara volume air yang masuk (input) dengan volume air yang keluar (output) dalam periode waktu yang sama. Apabila jumlah air yang masuk lebih besar dari jumlah air yang keluar maka jumlah simpanan akan berharga positif, sebaliknya jika jumlah air yang masuk lebih kecil dari jumlah air yang keluar maka simpanan akan negatif. Untuk bisa

mengetahui terjadinya pengurangan atau penambahan air di dalam tanah, maka peran curah hujan dan irigasi harus diperhitungkan. Air hujan atau irigasi yang diberikan pada suatu bidang tanah mungkin berinfiltrasi secepat laju pemberiannya. Akan tetapi mungkin juga menggenang di permukaan tanah. Sebagian dari air yang menggenang ini akan mengalir di atas permukaan tanah sebagai aliran permukaan dan sebagian akan menguap kembali. Tergantung pada kemiringan dan relief mikro tanah. Dari sejumlah air yang berinfiltrasi, sebagian terus bergerak kebawah dan berubah menjadi proses perkolasi sampai ke lapisan kedap air dan menjadi air tanah. Sebagian tetap berada di zona perakaran dan dimanfaatkan oleh tanaman dalam proses transpirasi dan sisanya tersimpan sebagai lengas tanah.

Kesetaraan air pada daerah perakaran dinyatakan dalam bentuk integral adalah (Faktor perubahan simpanan) = (Faktor penambahan) – (Faktor kehilangan

$$S + V = (P + I + U) - (R + D + E + T) \dots \dots \dots (\text{Mawardi, 2011}).$$

Dimana :

S = Faktor perubahan simpanan air yang terjadi di daerah perakaran,

V = Faktor perubahan kandungan air dalam tanaman,

P = curah hujan,

I = Air irigasi,

U = kenaikan air kapiler,

R = Laju aliran permukaan,

D = Perkolasi atau drainasi dakhil,

E = evaporasi yang berasal dari permukaan tanah,  
T = transpirasi yang dihasilkan tanaman.

Manfaat air irigasi antara lain adalah menjaga suhu dan kelembaban tanah, dapat mencegah tanaman dari kekeringan, mencuci dan melarutkan garam, dan mempermudah pengolahan tanah. Sumber air irigasi dapat berasal dari air bawah tanah, atau air permukaan seperti sungai, atau danau dan air hujan. Cara pemberian air dapat dilakukan dengan berbagai metode, seperti pemberian air di permukaan tanah (*surface irrigation*), pemberian di bawah permukaan tanah (*sub-surface irrigation*), pemberian air di atas tanaman secara curah (*sprinkler irrigation*) dan pemberian air secara tetes (*drip/trickler irrigation*).

### **Irigasi Tetes**

Sejarah irigasi sistem air yang menetes ini pertama kali diterapkan di Jerman Tahun 1869 dengan menggunakan pipa tanah liat. Kemudian dikembangkan di Amerika, sekitar Tahun 1913. Pada Tahun 1940-an irigasi tetes diterapkan untuk rumah kaca di Inggris. Penerapan irigasi tetes di lapangan di Israel pada tahun 1960-an.

Irigasi tetes adalah sistem pengairan yang menggunakan jaringan pipa dan memanfaatkan gaya gravitasi. Jaringan irigasi tetes terdiri dari pipa utama, pipa sub utama dan pipa lateral. Pada ujung pipa lateral terdapat pemancar

(emitter) yang berfungsi untuk mendistribusikan air secara merata pada tanaman. Pemancar diletakkan di zona perakaran sehingga tanah yang berada di daerah perakaran tanaman selalu dalam keadaan lembab (Sapei, 2006).

**Tabel 1. Kebutuhan air beberapa jenis tanaman berdasarkan umurnya.**

No.	Jenis Tanaman	Umur (hari)	Kebutuhan air (mm)
1.	Tomat ( <i>Solanum lycopersicum</i> L.)	90 - 120	400 - 600
2.	Kubis ( <i>Brassica oleracea</i> L.)	120 - 140	380 - 500
3.	Bawang merah ( <i>Allium cepa</i> L.)	130 - 175	350 - 550
4.	Cabai ( <i>Capsicum annum</i> L.)	120 - 150	600 - 900
5.	Kentang ( <i>Solanum tuberosum</i> L.)	120 - 150	500 - 700
6.	Melon ( <i>Cucumis melo</i> L.)	100	400 - 600

Sumber: *Docrenbos et al, 1979.*

Kelebihan dari sistem irigasi tetes ini adalah sejak awal sudah dirancang agar air secara menetes langsung ke daerah perakaran tanaman sehingga dapat diserap langsung oleh tanaman. Penggunaan pipa atau media alir yang tertutup dapat mengurangi proses penguapan (evaporasi) sehingga kehilangan air dapat dikurangi, apalagi bila suhu tinggi maka laju penguapan dipermukaan tanah tentu akan semakin besar pula. Sistem irigasi ini cocok digunakan untuk tanaman yang ditanam secara berderet dan mempunyai nilai ekonomis tinggi, sehingga dapat menutupi biaya penyusutan perangkat irigasi tetes. Di dalam kandungan air irigasi dapat ditambahkan pupuk cair dan zat pengatur tumbuh sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman. Pengaturan jumlah dan

waktu pemberian air yang tepat akan mendukung keberhasilan penanaman. Air menjadi media pengangkut hara ke seluruh bagian tanaman.

Irigasi tetes mempunyai kelebihan dibandingkan dengan metoda irigasi lainnya, yaitu: a. Menghemat penggunaan air, b. menekan laju evaporasi, aliran permukaan dan perkolasi, c. Menekan pertumbuhan gulma karena daerah yang dibasahi terbatas di sekitar tanaman saja, d. meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Sistem irigasi tetes dapat dengan mudah dioperasikan secara otomatis, sehingga tenaga kerja dapat dikurangi.

Kelemahan atau kekurangan dari metode irigasi tetes diantaranya adalah; a. memerlukan perawatan yang intensif, terutama untuk menghindari terjadinya penyumbatan, b. jika air yang digunakan mengandung garam yang tinggi, resiko terjadi penumpukan garam di daerah perakaran, c. dapat membatasi pertumbuhan tanaman bila perhitungan kebutuhan air dan waktu pemberian yang tidak tepat, d. Membutuhkan modal awal terutama bila menggunakan instalasi perpipaan yang luas, dan e. diperlukan teknik untuk merancang, mengoperasikan dan memeliharanya.

Menurut Fitriana dkk. (2020), teknik irigasi tetes telah berhasil diterapkan pada budidaya tanaman cabai. Media tanamnya terdiri dari penanaman di lahan dengan penutupan mulsa plastik dan di *polybag* dengan menggunakan teknik

irigasi tetes, air diberikan dalam bentuk tetesan secara terus menerus di permukaan tanah disekitar daerah perakaran dengan metoda pemancar, sehingga penggunaan air sedikit dan langsung mengalir ke tanaman secara terus menerus sesuai kebutuhan tanaman. Penyiraman dengan sistem ini dilakukan tiap pagi hari selama 10 menit. Sistem tekanan air rendah ini mengalirkan air secara lambat dan akurat pada akar akar tanaman, tetes demi tetes. Penyiraman dilakukan dengan membuka kran sekitar selama 2 – 3 menit. Penyiraman dilakukan setiap 2 hari sekali setelah tanam selama fase vegetatif sebanyak 250 ml air pertanaman. Sedangkan pada saat fase generatif sebanyak 500 ml pertanaman yang diberikan setiap hari pada pagi hari.

### **Desain Sistem Irigasi**

Desain suatu sistem irigasi adalah merupakan integrasi dari komponen komponen-komponen seperti pemancar, katup, filter, pipa dsb. menjadi satu susunan sistem, yang mampu memasok air kepada tanaman sesuai dengan kebutuhan, pada kondisi tanah, air dan peralatan yang terbatas. Beberapa faktor ekonomi seperti kesesuaian, investasi awal, tenaga kerja, menjadi kendala bagi desain. Data yang diperlukan untuk desain irigasi tetes meliputi data air dan topografi lahan, data tanah dan jenis tanaman. Untuk mendapatkan desain hidrolika dari jaringan, dilakukan serangkaian perhitungan seperti penentuan spasi pemancar, debit pemancar rata-rata, tekanan



pemancar rata-rata, variasi tekanan yang diizinkan dan lama operasi. Perhitungan-perhitungan tersebut seringkali dilakukan secara coba dan salah (*trial and error*). Tekanan dinamik total merupakan tekanan pada titik pemasukan sistem dan merupakan total tekanan yang dibutuhkan untuk : a. Mengangkat dan mengalirkan air, b. kehilangan tekanan pada sistem pemasok, c. Kehilangan tekanan untuk pengendalian sistem, d. Tekanan yang dibutuhkan pada pemasukan pipa pembagi, e. Tekanan yang dibutuhkan untuk mengatasi gesekan dan perbedaan elevasi antara unit utama dengan pipa pembagi, f. kehilangan tekanan di sub unit filter, regulator tekanan, dll., g. faktor keamanan kehilangan tekanan karena gesekan, umumnya sebesar 10 % dari total kehilangan tekanan, dan h. tekanan yang dibutuhkan untuk mengatasi penurunan kualitas pemancar (Sapei, 2006).

### **Tipe Irigasi Tetes.**

#### **a. Irigasi Tetes Gaya Gravitasi**

Pada tipe irigasi ini air dibuat menetes dari botol atau media drum bekas dengan mengandalkan gaya gravitasi langsung ke tanaman atau dibantu pipa/slang air. Kecepatan air menetes diatur sampai tanah/media tetap dalam keadaan lembab secara berlahan dan kontinyu. Tipe ini juga memanfaatkan sifat air yang bergerak dari tempat tinggi ke tempat yang lebih rendah.

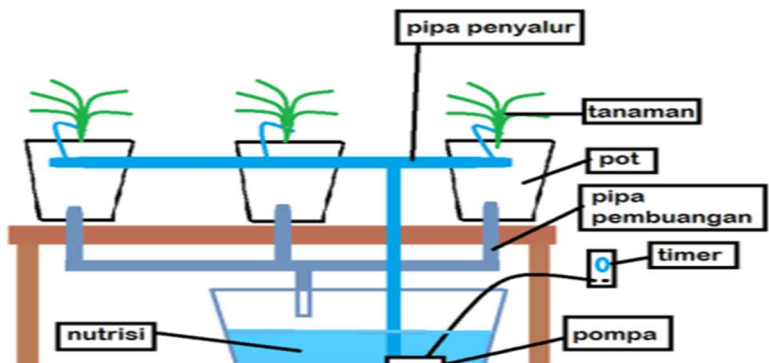


**Gambar 1. Irigasi tetes dengan gaya gravitasi.**

**b. Irigasi Tetes Menggunakan Mesin Pompa Air**

Pada dasarnya tidak berbeda dengan tipe menetes gaya gravitasi, hanya saja pada tipe ini dibantu dengan menggunakan mesin pompa, dan dapat pula ditambah dengan jam pengatur waktu (*timer*) dan dihubungkan dengan komputer untuk mengatur agar air mengalir sesuai kebutuhan tanaman. Sumber energi dapat berasal dari listrik ataupun energi tenaga surya, biasanya tipe ini digunakan untuk

jangkauan yang lebih jauh dan luas, dan komoditas ekonomis, waktu diatur 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Tipe ini dapat dikembangkan untuk mengairi tanaman hias di taman kota dengan terlebih dahulu dibuat jaringan instalasi pipa di atas permukaan atau di dalam tanah.



**Gambar 2. Irigasi tetes menggunakan mesin pompa dan alat pengatur waktu.**

### **c. Irigasi Merembes di Bawah Permukaan**

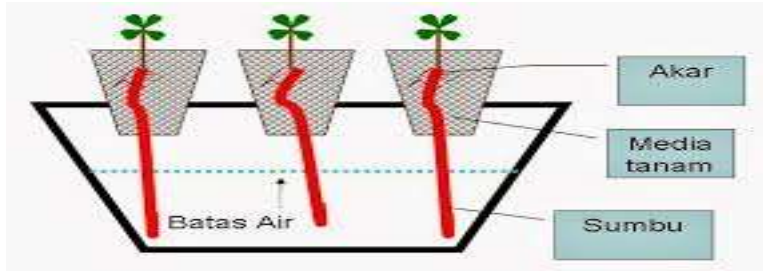
Pada tipe ini selang/pipa air ditanam di bawah permukaan tanah sehingga air langsung merembes pada zona akar tanaman. Dapat juga menggunakan bambu atau botol bekas yang ditanam berhampiran dengan tanaman yang hendak diairi, dimana pada bagian bawahnya sudah dilobangi agar air bisa keluar secara merembes dan perlahan sehingga bisa langsung diserap tanaman.



**Gambar 3. Tipe irigasi merembes langsung di zona perakaran tanaman.**

**d. Irigasi Sumbu Gaya Kapileritas**

Tipe sumbu mengandalkan gaya kapileritas, dimana air berada di bawah media tanam, dan naik melalui sumbu yang biasanya terbuat dari kain kassa yang mudah menyerap air, dan air naik sampai mencapai zona perakaran tanaman. Tipe ini cocok misalnya untuk tanaman hias di ruang tamu, sehingga tidak khawatir air tertumpah ke lantai rumah.



**Gambar 4. Irigasi sumbu mengandalkan gaya kapileritas.**

**e. Irigasi Percik (Pengembunan)**

Tipe irigasi percik dilakukan dengan cara memercikan (menyemprotkan) air/pengembunan di atas permukaan tanaman menggunakan alat distributor yang dapat berputar ke segala arah (*springkler*). Debit pemberian irigasi percik 115 liter/jam atau sesuai fase pertumbuhan dan kebutuhan air tanaman. Pada irigasi tipe ini, kehilangan air karena penguapan lebih besar dibandingkan dengan metoda irigasi tetes lainnya. Irigasi tipe ini lazim dilakukan pada pembibitan tanaman perkebunan atau hutan tanaman industri di perusahaan.



**Gambar 5. Irigasi percik (pengembunan).**

## **PENUTUP**

Krisis air berdampak buruk bagi produksi pertanian, untuk itu perlu dikembangkan teknologi yang hemat dalam pemakaian sumber daya air, namun kebutuhan air tanaman dapat tetap terpenuhi secara teratur. Irigasi tetes adalah teknologi yang dapat menghemat air, dengan perhitungan yang cermat kebutuhan air tanaman senantiasa terpenuhi sehingga tercapai produktivitas yang optimum. Irigasi tetes sekaligus juga dapat digunakan untuk menyalurkan unsur hara esensial bagi tanaman seperti pupuk cair dan zat pengatur tumbuh tanaman secara langsung ke zona perakaran sehingga lebih efektif dan efisien. Penggunaan irigasi tetes selain mampu menghemat air juga dapat menghemat tenaga kerja dan waktu. Teknologi ini dapat diaplikasikan secara sederhana, dengan memanfaatkan barang-barang yang banyak dijumpai disekitar

kita, seperti botol plastik, bambu, atau tanah liat. Untuk mengalirkan air dapat dirancang mengandalkan gaya gravitasi dan gaya kapileritas. Untuk keperluan perkebunan besar atau irigasi taman kota, irigasi tetes dapat didesain menggunakan sistem instalasi perpipaan yang tertata dengan menggunakan mesin pompa dan timer pengatur waktu, memakai energi listrik atau tenaga surya. Teknologi ini cocok diterapkan di daerah kering atau daerah sulit air, terutama pada musim kemarau, tepat juga digunakan pada pertanian lahan sempit baik di perkotaan maupun di pedesaan, mulai dari usaha tani skala kecil, menengah hingga skala besar.

### **Daftar Pustaka**

- Docrenbos, J, Kassam, AH, Bentvelsen, CLM, & Branscheid, V. 1979, Yield response to water, FAO Irrigation and Drainage Paper, Food and Agriculture Organization of The United Nations, Roma.
- Fitriana, Nur., Forita Diah Arianti dan Meinarti Norma Semipermas. 2020. Irigasi tetes: Solusi Kekurangan Air pada Musim Kemarau. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah Jln. BPTP No 40 Sidomulyo, Ungaran Timur, Kabupaten Semarang.
- Kodoatie, Robert J., dan Roestam Sjarief. 2008. Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Mawardi, Muhjidin. 2011. Tanah-Air-Tanaman: Asas Irigasi dan Konservasi Air. Bursa Ilmu, Yogyakarta.
- Sabli, T. E., 2004. Air yang Merisaukan (Masalah Banjir, Kekeringan dan Krisis Kualitas Air). Editor: Fakhrunnas MA Jabbar, Azizon Nurza, Ina Mulyani.

Penerbit Bapedal Provinsi Riau dan PT. Riau Andalan Pulp And Paper, Pekanbaru.

Sanim, Bunasor., 2011. Sumberdaya Air Dan Kesejahteraan Publik Suatu Tinjauan Teoritis dan Kajian Praktis. PT. Penerbit IPB Press, Bogor.

Sapei, Asep., 2006. Irigasi Tetes. Bagian Teknik Tanah dan Air. Departemen Teknik Pertanian, Fateta-IPB, Bogor.

Suripin. 2004. Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air. Penerbit Andi, Yogyakarta.

### **Biodata Singkat Penulis**



**Dr. Ir. H. T. Edy Sabli, MP**, sekarang berhikmat di Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau (UIR) Pekanbaru sejak Tahun 1995 sampai sekarang. Jabatan yang pernah diemban antara lain sebagai Sekretaris Lembaga Penelitian UIR Tahun 1997-2000. Ketua Program Studi Magister Agronomi Program Pascasarjana UIR Tahun 2016-2020. Sementara jabatan di luar kampus diantaranya adalah sebagai ketua Komisi Pemilihan Umum (KPU) Kabupaten Pelalawan Tahun 2003-2008, Anggota KPU Provinsi Riau Tahun 2008-2011, dan sebagai Ketua KPU Provinsi Riau Tahun 2011-2014.



# **PENYERBUKAN OLEH SERANGGA DAN PERTANIAN BERKESINAMBUNGAN**

**Oleh: Saripah Ulpah**

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Islam Riau, Pekanbaru  
E-mail : *ulpahsaripah@agr.uir.ac.id*

## **PENDAHULUAN**

### **Pengertian Pertanian Berkelanjutan**

Praktek pertanian konvensional yang berupa pertanian intensif yang telah dilakukan sejak tahun 1960-an telah memberikan hasil yang sangat tinggi, namun disisi lain juga telah menguras tanah, mencemari lingkungan, menimbulkan masalah emisi gas rumah kaca, menurunkan keragaman hayati dan menyebabkan asidifikasi air laut. Pertanian berkelanjutan merupakan implementasi dari konsep pembangunan berkelanjutan (sustainable development) pada sektor pertanian. Pembangunan berkelanjutan adalah proses pembangunan (lahan, kota, bisnis, masyarakat, dsb) yang berprinsip “memenuhi kebutuhan sekarang tanpa mengorbankan pemenuhan kebutuhan generasi masa depan”.

Praktek Pertanian Berkelanjutan dimaksudkan untuk melindungi lingkungan, memanfaatkan sumber daya alam tempatan secara terintegrasi, dan menjaga dan meningkatkan kesuburan tanah. Didasarkan pada upaya pencapaian

pemenuhan tujuan yang berjangka Panjang, Pertanian Berkelanjutan diarahkan kepada:

- Meningkatkan pendapatan usaha tani
- Menggalakkan tanggungjawab pengelolaan lingkungan
- Meningkatkan kualitas hidup bagi keluarga petani dan masuarakat
- Meningkatkan produksi pangan dan serat bagi kebutuhan manusia

Sebagaimana pada Pembangunan Berkelanjutan, konsep Pertanian Berkelanjutan juga bertumpu pada tiga pilar yaitu ekonomi, sosial, dan ekologi. Konsep pembangunan berkelanjutan berorientasi pada tiga dimensi keberlanjutan, ialah:

1. Dimensi ekonomi berkaitan dengan konsep maksimisasi aliran pendapatan yang dapat diperoleh dengan setidaknya mempertahankan asset produktif yang menjadi basis dalam memperoleh pendapatan tersebut. Yang menjadi indikator utama dalam dimensi ekonomi ini ialah tingkat efisiensi ekonomi, dan daya saing juga besaran dan pertumbuhan nilai tambah termasuk dalam hal laba, serta stabilitas ekonomi.
2. Dimensi sosial adalah orientasi kerakyatan, hal ini berkaitan dengan kebutuhan masyarakat akan kesejahteraan sosial yang dicerminkan oleh kehidupan sosial yang harmonis yaitu tercegahnya terjadinya konflik sosial, preservasi

keragaman budaya serta modal sosio-kebudayaan, termasuk dalam hal perlindungan terhadap suku minoritas.

3. Dimensi lingkungan alam menekankan kebutuhan akan stabilitas ekosistem alam yang mencakup sistem kehidupan biologis dan materi alam. Dalam hal ini mencakup terpeliharanya keragaman hayati dan daya lentur biologis atau sumberdaya genetik, sumber air dan agroklimat, sumberdaya tanah, serta kesehatan dan kenyamanan lingkungan.

Adapun prinsip dasar yang harus diperhatikan terkait pertanian berkelanjutan adalah:

1. Mengembangkan sistem produksi yang efisien, swadaya, dan ekonomis yang menghasilkan pendapatan yang layak.
2. Menjaga dan melindungi keragaman hayati dan lingkungan
3. Mengoptimalkan penggunaan sumberdaya alami
4. Mengelola kualitas udara, air dan tanah
5. Meningkatkan efisiensi energi dalam produksi dan distribusi makanan.

### **Penyerbukan dalam pertanian berkelanjutan**

Penyerbukan merupakan mekanisme kunci dalam produksi pertanian; khususnya hasil pertanian yang melibatkan fase generative. Penyerbukan dapat terjadi secara alami dengan agen penyerbuk berupa angin, air, maupun hewan; atau buatan secara manual (tangan manusia). Dalam skala

kajian, telah diciptakan drone untuk kegunaan di rumah kaca yang bekerja menyerupai serangga yang ditujukan untuk membantu terjadinya penyerbukan. Hal ini menunjukkan pentingnya penyerbukan dalam produksi pertanian.

Tujuh dari sepuluh komoditi penting (didasarkan pada volumenya) pertanian dunia diserbuki oleh angin (jagung, padi, gandum) atau diperbanyak secara vegetative (pisang, tebu, kentang, beet, dan singkong); sehingga tidak diperlukan hewan penyerbuk untuk kelompok komoditas ini. Akan tetapi, diperkirakan 87,5% dari tanaman berbunga diseluruh dunia diserbuki oleh hewan, dan 60 % dari spesies tanaman budidaya memerlukan hewan dalam penyerbukannya. Kelompok tanaman ini terdiri dari buah-buahan, sayuran dan pakan ternak. Hewan yang terlibat dalam penyerbukan tumbuhan meliputi burung, kelelawar, beberapa reptile, dan hewan lainnya; yang mana penyerbuk utama adalah dari golongan serangga.

Jika dikaitkan dengan prinsip dasar dalam pertanian berkelanjutan (dalam upaya meningkatkan produksi serta menjaga keragaman hayati), maka jelaslah bahwa mengapresiasi dan menjaga keberlangsungan peran penyerbuk menjadi suatu hal yang mutlak dilakukan dalam pertanian berkelanjutan.

## **Penyerbukan Oleh Serangga Dalam Pertanian**

Penyerbukan oleh serangga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap produksi pertanian, termasuk meningkatkan nilai ekonomi. Pada tanaman yang tidak mampu melakukan penyerbukan sendiri, serangga penyerbuk dapat membantu terjadinya proses penyerbukan silang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman yang diserbuki oleh serangga penyerbuk, produksinya lebih tinggi daripada tanaman yang melakukan penyerbukan sendiri. Penyerbuk dari golongan serangga meliputi berbagai jenis lebah, beberapa jenis semut, kumbang, kupu-kupu, dan lalat. Lebah madu merupakan penyerbuk utama yang paling banyak dimanfaatkan untuk tujuan penyerbukan.

Kurang disadarinya peran penting yang disumbangkan oleh serangga penyerbuk baik yang bersifat liar maupun yang telah didomesifikasi dapat merupakan hambatan yang nyata bagi keberlanjutan praktek budidaya pertanian. Nilai ekonomi yang sesungguhnya disumbangkan oleh serangga dalam penyerbukan hingga pembentukan buah/biji, jauh melebihi apa yang selama ini diperoleh langsung dari kelompok serangga ini terutama dari golongan lebah madu yang biasanya berupa madu, lilin lebah/malam, dan propolis. Menurut Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA), sebanyak 80 % dari polinasi tanaman budidaya di Amerika Serikat merupakan kontribusi dari lebah madu.

## **Serangga Pollinator dan Reward Yang Diperolehnya dari Tanaman**

Hubungan antara tumbuhan dengan serangga penyerbuk dikenal sebagai contoh hubungan mutualisma yang ideal. Penyerbukan serangga pada tumbuhan berbunga merupakan interaksi yang saling menguntungkan. Serangga penyerbuk memerlukan sumber pakan yang digunakan untuk metabolisme tubuh, membuat sarang, dan reproduksi. Dalam interaksi tersebut, tumbuhan menyediakan sumber pakan dan tempat bereproduksi bagi serangga, sedangkan tumbuhan mendapat keuntungan dengan terjadinya penyerbukan. Tumbuhan memberi penyerbuk berbagai bentuk hadiah (*reward*). Nektar merupakan *reward* yang paling banyak mendapat perhatian, meski bentuk *reward* lainnya seperti polen yang kaya protein, minyak beraroma dan resin juga merupakan *reward* yang berarti bagi penyerbuk.

Bagi golongan lebah madu, nektar merupakan bahan yang akan 'diolah' sedemikian rupa menjadi madu, dan polen akan diramu menjadi 'bee bread'. Keduanya merupakan persediaan pangan untuk koloni. Sedangkan komponen seperti resin dan bahan lainnya digunakan oleh koloni lebah terutama untuk konstruksi sarang.

### **Keragaman Dan Nilai Dari Serangga Penyerbuk.**

Berdasarkan interaksi dari serangga penyerbuk dengan tumbuhan yang diserbukinya, dikenal dua kelompok penyerbuk; yaitu penyerbuk generalis dan kelompok spesialis. Penyerbuk generalis adalah kelompok serangga yang dapat memanfaatkan berbagai jenis tumbuhan sebagai sumber 'reward' yang diperlukannya. Namun ada juga kelompok penyerbuk yang terspesialisasi untuk jenis bunga dari tumbuhan tertentu, dikenal sebagai kelompok spesialis. Pengetahuan hubungan spesifik antara spesies bunga dan spesies penyerbuknya sangat penting untuk strategi pengembangan dan pemanfaatan serta perlindungannya.

Setiap spesies atau kelompok bunga memiliki kecocokan morfologi, ukuran dan fenologi dengan penyerbuknya, sehingga dikenal adanya bunga kelelawar, bunga burung, bunga kupu-kupu, bunga kumbang, bunga lalat, dan bunga *Xylocopa*. Sebagai contoh, tumbuhan dari famili Passifloraceae sangat tergantung kepada penyerbukan silang yang dilakukan oleh serangga untuk pembuahan karena bunga dari tumbuhan ini memiliki karakteristik yang menyukarkan penyerbukan sendiri, seperti letak stikma yang lebih tinggi daripada anter dan polen yang relatif 'berat' untuk efisiensi penyerbukan oleh angin (Gambar 1A.). Disisi lain, bunga markisa berukuran besar, menarik, berwarna cerah, mengeluarkan bau harum dan menghasilkan nektar dan polen

yang banyak yang memudahkan penyerbukan silang oleh serangga. Kebanyakan dari hasil penelitian mengenai penyerbukan tumbuhan dari famili Passifloraceae mendukung teori bahwa carpenter bee (Gambar 1B) terutamanya dari genus *Xylocopa* merupakan polinator yang sangat efektif.



**Gambar 1. A. Bunga markisa yang dikenal sebagai bunga *Xylocopa* B. Lebah tukang (*carpenter bee*), *Xylocopa sp***

Sebagian besar tanaman berbunga memerlukan penyerbukan silang oleh lebah sosial. Kelompok lebah sosial terdiri dari tiga subfamili yaitu Apinae, Melliponinae dan Bombinae. Lebah sosial hidup dalam koloni yang termasuk dalam ordo Hymenoptera, superfamili Apoidea, family Apidae. Lebah sosial dikenal sebagai penyerbuk yang potensial dan menyimpan pakannya berupa madu dan polen.

Pollinator yang paling sukses dalam penyerbukan yaitu golongan lebah karena jumlah spesies yang sangat banyak dan jumlah koloni dalam satu sarang sangat banyak, selain itu spectrum daya jelajah terbang lebah untuk mencari pakan juga



sangat baik, hal inilah yang menyebabkan lebah sebagai serangga pollinator sangat penting kita perhatikan keberadaannya.

Peran lebah madu (Gambar 2.) disamping sebagai penyerbuk utama juga penghasil madu yang merupakan komponen penting dalam industri medis. Sayangnya perubahan habitat dan alih fungsi lahan menyebabkan penurunan populasi lebah madu alami. Lebah madu memang dapat ditenakkan. Namun, perluasan kebutuhan akan pemukiman memperkecil arena usaha peternakan lebah madu mengingat kelompok serangga ini merupakan serangga sosial yang demikian sensitif terhadap gangguan, dan perilaku defensifnya dapat membahayakan penduduk.



**Gambar 2. Lebah madu dengan morfologi tubuh dengan rambut halus yang efektif sebagai penyerbuk generalis**

Disisi lain, kelompok tabuhan dari sub-famili meliponinae, trigona, yang dikenal sebagai “stingless bee” (lebah tanpa sengat) yang dapat berperan sebagai penghasil madu adalah juga penyerbuk. Aspek ini layak mendapat perhatian yang serius dalam upaya meningkatkan produksi pertanian disamping produk madu, propolis dan polen yang bernilai ekonomi tinggi. Selain sebagai serangga pollinator, kelompok lebah yang menghasilkan madu mulai dilirik keberadaanya karena mengingat pentingnya nilai medicinal didunia medis. Madu dari lebah memiliki kaya manfaat, salah satu jenis madu yang memiliki antioksidan yang tinggi yaitu dihasilkan oleh jenis lebah *Trigona*, lebah ini berukuran lebih kecil bila dibandingkan dengan jenis lebah yang lainnya, serta memiliki adaptasi lingkungan yang baik sehingga lebah trigona ini sangat mudah untuk di budidayakan baik di pemukiman maupun diperkebunan.

Disisi lain selain penghasil madu lebah trigona (Gambar 2.) juga sebagai salah satu serangga pollinator yang sangat baik perannya dalam penyerbukan karna lebah ini berukuran sangat kecil sehingga daya jelajah penyerbukan pada bunga lebih baik bila dibandingkan dengan jenis lebah yang lain. Aspek ini sangat layak mendapatkan perhatian yang serius sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan produksi pertanian. Kajian menunjukkan bahwa introduksi sarang trigona meningkatkan pembentukan biji pada tanaman timun

dan terung. Hal ini tentu sangat bermanfaat dalam industri benih tanaman budidaya.

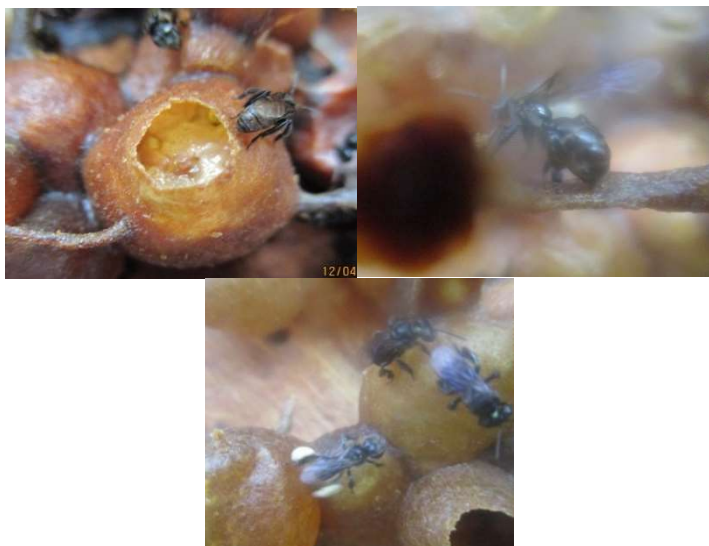


**Gambar 3. Lebah trigona menyerbuki tanaman mentimun**

Trigona merupakan serangga dari kelompok meliponinae yang tersebar luas dari daerah tropis sampai subtropis. Telah teridentifikasi 202 jenis trigona yang ditemukan di Amerika Selatan, Australia, dan Asia Tenggara. Di Asia Tenggara, khususnya Indonesia, terdapat sekitar 30 jenis lebah trigona telah teridentifikasi. Subfamily meliponinae merupakan jenis lebah yang hidup sosial, dimana di dalam satu koloni atau sarang terdapat lebah ratu (*queen*), lebah

pejantan (*drone*) dan lebah pekerja (*worker*) yang merupakan lebah betina dengan jumlah anggota terbanyak di dalam koloni.

Jenis lebah ini sudah mulai banyak dibudidayakan oleh masyarakat. Selain perannya sebagai serangga penyerbuk, serangga ini menghasilkan produk bernilai ekonomis berupa madu trigona (madu kelulut) dan bahan propolis yang diekstrak dari *pot* (tabung) yang dikonstruksi lebah ini dari sumber resin. Berikut ini beberapa foto aktifitas dari serangga ini (Gambar 4).



**Gambar 3.** Aktifitas trigona mengisi pot polen (kiri), Trigona dengan abdomen penuh nectar (tengah) dan Trigona dengan resin pada tungkai belakangnya (kanan).

## **Krisis Penyerbuk (Pollinator crisis)**

Dalam dua dasawarsa terakhir ini di dunia internasional gencar dilakukan kampanye upaya “penyelamatan” lebah madu. Hal ini ditengarai karena terjadinya penurunan populasi lebah madu global sebagaimana kajian yang dipaparkan oleh Neumann dan Carreck (2010). Kerisauan ini cukup beralasan mengingat pentingnya peranan lebah madu sebagai pollinator tanaman. Untuk tanaman yang bereproduksi secara seksual, dua pertiga dari tanaman tersebut bergantung pada penyerbukan oleh serangga, terutamanya dari golongan lebah madu.

Di berbagai belahan dunia yang mengupayakan penanaman buah-buahan skala luas (orchard), lebah dari spesies *Apis mellifera*, yang dikenal sebagai *European honeybee*, merupakan polinator andalan utama sejak lama. Akan tetapi terjadinya krisis polinator dalam tiga dekade terakhir ini yang dikenal sebagai CCD (Colony collapse Disorder), telah menimbulkan kekhawatiran dan membangkitkan kesadaran untuk mengapresiasi juga peran serangga polinator lainnya.

Colony Collapse Disorder (CCD) merupakan suatu fenomena “kehancuran” koloni (ukuran koloni lebah mengecil dan pada akhirnya) yang penyebabnya masih belum dapat dikenal pasti, dan dianggap merupakan akibat dari berbagai faktor. Pestisida, perusakan lingkungan dan tersebarnya

musuh alami lebah dari golongan tungau ( tracheal dan Varroa) serta kemunculan jenis lebah madu hibrid yang agresif (Africanized bees) merupakan diantara faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya CCD. Satu laporan menyebutkan bahwa CCD di Amerika Serikat pada awal tahun 2020 telah menyebabkan kehilangan 105240 koloni; menurut Departemen pertanian Amerika Serikat (USDA) meningkat 76% dari tahun sebelumnya.

Secara global populasi serangga penyerbuk bagi tanaman budidaya dan tumbuhan liar telah dilaporkan mengalami berbagai ancaman serius. Serangga pollinator menghadapi tekanan yang semakin besar oleh beberapa factor seperti penggunaan lahan yang intensif, perubahan iklim, masuknya spesies asing, dan penyebaran pathogen dan hama bagi koloni lebah penyerbuk tersebut, yang kesemuanya ini memiliki implikasi yang serius terhadap keamanan pangan manusia dan fungsi ekosistem.

Urbanisasi dan peningkatan intensifikasi pertanian telah merusakkan dan menyebabkan fragmentasi pada banyak habitat alami dimana penyerbuk biasanya bernaung dan mencari makan. Secara umum, spesies pollinator yang lebih terspesialisasi cenderung lebih rentan terhadap perubahan habitat. Disamping itu, daya jelajah masing masing spesies bervariasi antar spesies. Perubahan penggunaan lahan sering menyebabkan terjadinya eliminasi spesies penyerbuk tertentu

dari suatu kawasan, sehingga berdampak pada perubahan struktur dan fungsi komunitas tumbuhan-penyerbuk. Meski beberapa komoditas pertanian menghasilkan bunga yang dapat dimanfaatkan oleh serangga penyerbuk, akan tetapi seringkali ketersediaannya biasanya terbatas pada periode yang relative singkat. Manajemen budidaya tanaman yang intensif sering melibatkan penggunaan pestisida yang membahayakan serangga penyerbuk. Suatu survey menunjukkan bahwa keberadaan keragaman lebah liar dan kupu-kupu relative rendah pada kawasan dengan aplikasi pestisida yang tinggi. Pestisida sistemik yang banyak digunakan di negara maju ditranslokasikan didalam tanaman dan dapat terakumulasi pada nektar dan polen yang merupakan sumber makanan serangga penyerbuk. Suatu kajian menunjukkan bahwa efek *sub-letal* (tidak sampai membunuh) dapat mencacatkan fungsi otak serangga penyerbuk, menyebabkan gangguan pada lebah pekerja untuk menemukan kembali sarangnya, menurunkan performansi daya jelajah. Hal ini merupakan salah satu factor pemicu terjadinya CCD (Colony Collaps Disorder).

### **Memenuhi kebutuhan Polinasi Tanaman dimasa Mendatang**

Dengan mengenal pasti berbagai factor yang berkontribusi terhadap penurunan peran serangga penyerbuk, beberapa pendekatan dapat dilakukan sebagai berikut:

### Manajemen landscape (*Landscape management*).

Menciptakan dan memulihkan habitat (menciptakan landscape) bagi serangga penyerbuk dapat menurunkan pengaruh negative dari kombinasi dampak intensifikasi pertanian, perubahan iklim, dan juga pengaruh pestisida serta pathogen pada batas tertentu. Yang menjadi tantangan dalam kegiatan ini adalah, pada tataran perencanaan strategis pengaturan landscape, mengupayakan insentif yang sesuai bagi para pengelola lahan untuk dapat menghadirkan ‘reward’ yang sesuai bagi serangga penyerbuk, baik dalam bentuk makanan maupun tempat bersarang. Pekerja landscape pada kawasan urban harus dapat menciptakan kawasan hijau yang dibiarkan ‘liar’ dan juga menggalakan tanaman pekarangan yang ramah terhadap fauna alami agar dapat menopang serangga penyerbuk dengan lebih baik.

### Meminimumkan Dampak Pestisida (*Pesticide risks*)

Walaupun telah dimulai upaya kearah meminimumkan dampak mematikan terhadap lebahmadu, panduan aplikasi pestisida masih belum memadai untuk melindungi serangga penyerbuk liar yang memiliki fisiologi, perilaku, dan fenologi yang berbeda. Untuk menghindari dampak bagi *non-target* lainnya, protokol *assessment* dari resiko pestisida haruslah melibatkan kelompok taksa pollinator yang lebih luas, serta



metode yang dapat mengkaji dampak interaksi *sub-lethal* dengan factor cekaman lainnya seperti pathogen dan nutrisi.

Manajemen Penyakit dan Keragaman Penyerbuk (*Disease management on multiple fronts*)

Penyakit pada koloni lebah madu ditenggarai sebagai salah satu pemicu CCD. Upaya mmenurunkan dampak penyakit pada lebah mensyaratkan pemahaman terpadu dari interaksi inang-patogen dan peran vector serta inang alternatif (lebah liar dan pollinator lainnya epidemiologi penyakit. Program pengawasan dari kegiatan pemeliharaan lebah menjadi sangat penting untuk menghadang penyebaran dan ledakan penyakit yang terjadi akibat perpindahan koloni dan produknya. Intervensi seperti peningkatan pengelolaan lebah (misalnya dengan pemberian nutrisi tambahan) dan inovasi penanganan penyakit (misalnya inokulasi lebah dengan bakteri asam laktat yang menghambat pathogen usus, ataupun perlakuan teknologi molekuler, seperti interferensi RNA, untuk mengobati infeksi virus) dapat membantu membantu membatasi gangguan dan tingkat virulensi pathogen. Pendayagunaan spesies lebah lainnya (misalnya *Bombus* spp, *Megachile* spp, *Osmia* spp, dan meliponinae) untuk penyerbukan tanaman budidaya akan mengurangi ketergantuan pertanian pada lebah madu yang dengan demikian dapat meminimumkan resiko ledakan penyakit yang dapat mengganggu fungsi penyerbuk dalam ekosistem.

## **Kondisi Perlebahan di Riau**

Dalam beberapa dasawarsa terakhir, populasi lebah madu hutan, *Apis dorsata*, pada berbagai kawasan di Sumatera, khususnya di Riau mengalami penurunan signifikan. Data dari survey yang dilakukan di Riau pada tahun 2005/2006 menunjukkan setidaknya masih terdapat 2011 pohon sialang yang dihuni oleh 45.875 koloni *Apis dorsata*. Populasi rata-rata dari jenis lebah tersebut adalah lebih dari 20 koloni per tanaman. Akan tetapi dari survey terakhir yang dilakukan dan juga melalui wawancara dengan masyarakat perlebahan terkait pada 2017/2018, didapati jumlah pohon sialang kurang dari 40 % dari sebelumnya dan dengan populasi lebah madu hutan kurang dari 60 % pertanaman dari survey sebelumnya. Penyebab dari penurunan habitat dan polulasi lebah madu hutan ini kemungkinan merupakan kombinasi dari berbagai faktor meliputi kebakaran hutan, illegal logging, praktek pemanenan madu yang tidak baik, dan juga serangan organisme pengganggu. Menyadari situasi ini, di UIR didirikan Pusat Kajian Polinasi dan Lebah Madu (PKPLM) di Universitas Islam Riau. Adapun tujuan dari pusat kajian ini adalah untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan nilai pentingnya lebah madu dan konservasi lingkungan, dan untuk berpartisipasi dalam melindungi lebah madu dan habitatnya melalui edukasi masyarakat dan penelitian ilmiah

## **PENUTUP**

Penurunan populasi penyerbuk bukanlah suatu fenomena yang diakibatkan oleh satu faktor tunggal. Intensifikasi alih fungsi lahan dan merebaknya penyakit pada koloni sudah sejak lama disadari sebagai pemicu kehilangan populasi penyerbuk. Globalisasi dan perubahan iklim turut memperbesar skala kehilangan melalui pembukaan kawasan, peningkatan perpindahan tanaman, penyerbuk, hama dan patogen secara global. Interaksi diantara factor-faktor diatas kemungkinan meningkatkan fenomena krisis penyerbuk yang terjadi. Berbagai kajian masih terbatas pada dampak factor-faktor tersebut terhadap penyerbuk dari golongan lebah madu. Adalah penting untuk mengkaji dampak tersebut pada penyerbuk liar lainnya. Konservasi fauna berguna, disamping meningkatkan produksi tanaman target, dimaksudkan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat petani mengenai perlunya pemahaman peran komponen ekosistem pertanian, dan mekanisma kerjanya.

Memandangkan peran serangga penyerbuk dalam meningkatkan produksi pertanian, menjaga keragaman hayati, menjadi bioindikator bagi kondisi lingkungan disamping diperolehnya produk yang bernilai medis dan ekonomis dari kelompok serangga penyerbuk ini, maka melindungi dan melestarikan penyerbuk merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari upaya pertanian berkelanjutan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Henríquez-Piskulich, P. A., 1, Schapheer, C., Vereecken, N.J. 4 and Villagra, C. 2021. Agroecological Strategies to Safeguard Insect Pollinators in Biodiversity Hotspots: Chile as a Case Study. *Sustainability*, 13,6728. <https://doi.org/10.3390/su13126728>
- Kluser, S.; Peduzzi, P. *Global Pollinator Decline: A Literature Review*; UNEP/GRID Europe: Geneva, Switzerland, 2007; p. 12.
- Melathopoulos, A.P.; Cutler, G.C.; Tyedmers, P. 2015. Where Is the Value in Valuing Pollination Ecosystem Services to Agriculture? *Ecol. Econ.* 109: 59–70
- Sánchez-Bayo, F.; Wyckhuys, K.A.G. 2019. Worldwide Decline of the Entomofauna: A Review of Its Drivers. *Biol. Conserv.* 8–27
- Tscharntke, T., Klein, A.M., Kruess, A., Steffan-Dewenter, I. dan Thies, C. 2005. Landscape Perspectives on Agricultural Intensification and Biodiversity—Ecosystem Service Management. *Ecol. Lett.* 2005, 8, 857–874.
- Vanbergen, A.J and the Insect Pollinators Initiative. 2013. Threats to an ecosystem service: pressures on pollinators. *Front Ecol Environ* 2013; 11(5): 251–259, doi:10.1890/120126 (published online 22 Apr 2013)

## **Biodata Singkat Penulis**

# **PERBAIKAN SIFAT KIMIA TANAH DENGAN APLIKASI KOMPOS ALANG – ALANG PADA GAMBUT TERBAKAR**

**Oleh. Tati Maharani**

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian

Universitas Islam Riau, Pekanbaru

E-mail : [tatimaharani@agr.uir.ac.id](mailto:tatimaharani@agr.uir.ac.id)

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Pertanian merupakan salah satu sektor yang dominan dalam pendapatan masyarakat dan memiliki peranan penting di Indonesia karena mayoritas penduduk Indonesia bekerja sebagai petani (Dimas, 2011 *dalam* Rossita Dewi *et al.*, 2017). Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi pertanian, diantaranya dapat dilakukan secara intensifikasi maupun ekstensifikasi. Akan tetapi, usaha intensifikasi dewasa ini sulit untuk ditingkatkan lagi, oleh karena itu upaya ekstensifikasi yaitu perluasan pertanaman dengan cara memanfaatkan lahan – lahan bermasalah (marginal) merupakan alternatif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi pertanian. Perluasan pertanaman tersebut dapat dilakukan baik pada lahan basah maupun lahan kering seperti lahan gambut.

Potensi lahan gambut di Indonesia cukup luas untuk dijadikan areal ekstensifikasi pertanian. Luas lahan gambut di wilayah Asia Tenggara sekitar 27.1 juta hektar dan sebagian

besar (83 % atau 22.5 juta hektar) terdapat di Indonesia (Ananto dan Pasandaran, 2015 dalam Bintoro et al., 2016). Menurut Wibowo (2009), gambut Indonesia tersebar di Pulau Sumatera (35 %), Kalimantan (32 %), Papua (30 %), dan pulau lainnya (3 %). Wahyunto dan Heryanto (2005) menyatakan Provinsi Riau memiliki lahan gambut terluas di Sumatera, yakni mencapai 56.1 %.

Pengembangan lahan gambut sebagai lahan pertanian terdapat berbagai kendala baik fisik, kimia maupun biologis. Menurut Anshari (2010), kesesuaian lahan untuk pertanian menurun pada lahan gambut yang terdegradasi. Gambut terdegradasi memiliki ciri antara lain : menurunnya kemampuan memegang air (hidrofobik) akibat gambut yang irreversible drying, meningkatnya kemasaman tanah, menurunnya karbon organik total (TOC) dan N-total. Dikici dan Yilmaz (2006) menyatakan degradasi lahan gambut dapat disebabkan oleh pengelolaan lahan yang tidak tepat antara lain pembukaan lahan, pembuatan saluran drainase, kebakaran atau pembakaran lahan gambut. Nugroho (2015) dalam Bintoro et al., 2016, menyatakan kebakaran gambut di Indonesia pada tahun 2015 mencapai 618.574 hektar. Menurut Tangketasik (1987) dalam Syumanada (2007) dalam Widyasari H. (2008), di daerah – daerah yang terbakar, biasanya kualitas tanah menurun, disebabkan adanya kematian organisme tanah dan peningkatan pencucian hara. Selanjutnya menurut Mietinen

dan Liew (2010) peluang terjadinya kebakaran lahan pada lahan gambut terdegradasi lebih tinggi akibat penurunan muka air, sehingga perlu dilakukan pengelolaan lahan yang tepat agar kelestarian gambut dapat terjaga.

Menurut Lubis (2016) dampak negatif kebakaran mengakibatkan kerusakan pada karakteristik fisik, kimia, dan biologi tanah gambut. Sejalan dengan luasnya lahan gambut yang terbakar, maka degradasi lahan gambut akan semakin meningkat. Widyasari H. (2008) menyatakan bahwa perubahan sifat kimia tanah akibat kebakaran lahan gambut adalah perubahan bahan bakar menjadi abu yang mengandung berbagai unsur hara seperti N, P, S, dan C/N akan hilang oleh proses penguapan selama berlangsungnya proses kebakaran. Sifat kimia tanah akibat kebakaran tidak akan dapat memperbaiki kesuburan tanah dalam jangka panjang. Selanjutnya menurut Rauf dan Fauzi (2013) dalam Mintari et al. (2019), dampak kebakaran lahan, termasuk pada lahan gambut, bisa berpengaruh pada dua sisi yaitu dampak on site (pada lahannya) dan dampak off site (di luar sistem lahannya). Dampak on site meliputi peningkatan pH tanah, peningkatan garam-garam mudah larut (basa-basa tukar), yang mendorong peningkatan kejenuhan basa.

Pengaplikasian amelioran diharapkan mampu memperbaiki sifat kimia tanah gambut yang terbakar. Amelioran merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam

tanah untuk memperbaiki lingkungan akar bagi pertumbuhan tanaman. Pemberian amelioran dimaksudkan sebagai sumber hara, mengurangi kemasaman tanah dan sebagai sumber pengikat atau penjerap kation-kation yang tercuci ke daerah lain akibat pengaturan tata air, dan lahan gambut memerlukan upaya ameliorasi khususnya untuk budidaya tanaman. Menurut Arief dan Irman (1996), dua bahan yang sudah dikenal luas untuk ameliorasi lahan masam adalah kapur dan bahan organik.

Pembuatan kompos merupakan suatu cara yang efektif dalam penggunaan bahan organik, karena pemberian bahan organik dalam bentuk segar ke dalam tanah dapat menyebabkan immobilisasi N di dalam tanah, dengan penggunaan kompos yang berkelanjutan, maka bahan organik tanah dapat ditingkatkan dalam sifat fisika, kimia dan biologi tanah dapat diperbaiki.

Komposisi kimia dari kompos bervariasi tergantung jenis bahan dan proses pembuatannya, dalam penelitian ini dicobakan alang – alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) sebagai bahan kompos, serta ketersediaannya banyak untuk dimanfaatkan dan sejauh ini kerugian yang ditimbulkan alang – alang jauh lebih besar dari manfaat yang diperoleh dan dimasukkan kategori atau prioritas utama gulma yang harus dikendalikan atau diberantas serta usaha – usaha untuk memanfaatkannya serta dicari dan diteliti. Informasi mengenai



pemanfaatan Alang-alang sebagai bahan kompos untuk perbaikan kesuburan dan produktifitas lahan gambut belum banyak. Berdasarkan hal itu telah dilakukan penelitian mengenai “Perbaikan Sifat Kimia Tanah dengan Aplikasi Kompos Alang – Alang pada Gambut Terbakar”, sehingga pengelolaan lahan gambut terbakar sebagai lahan budidaya tanaman diharapkan menjadi lebih efektif, efisien dan berkelanjutan.

### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dirumuskan masalah penelitian ini, yaitu :

1. Apakah aplikasi kompos alang – alang mempengaruhi perubahan sifat kimia tanah gambut terbakar.
2. Berapakah aplikasi kompos alang – alang terbaik untuk perbaikan sifat kimia tanah gambut terbakar.

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi kompos alang-alang pada tanah gambut terbakar terhadap perbaikan sifat kimia tanah.

### **Karakteristik Tanah Gambut**

Gambut mempunyai banyak istilah padanan dalam Bahasa Inggris, antara lain disebut *peat*, *bog*, *moor*, *mire* atau *fen*. Istilah – istilah tersebut berhubungan dengan perbedaan jenis atau sifat gambut antara satu tempat dengan tempat lainnya. Istilah gambut diambil alih dari kosa kata bahasa

daerah Kalimantan Selatan (Suku Banjar). Gambut diartikan sebagai material atau bahan organik yang tertimbun secara alami dalam keadaan basah berlebihan, bersifat tidak mampat dan tidak atau hanya sedikit mengalami perombakan. Dalam pengertian tersebut, tidak berarti bahwa setiap timbunan bahan organik yang basah adalah gambut (Noor, 2001 *dalam* Bintoro *et al.*, 2016).

Tanah gambut adalah tanah yang kandungan bahan organiknya sangat tinggi, yaitu tanah – tanah dengan ketebalan 80 cm dari permukaan dan mempunyai ketebalan lapisan bahan organik lebih dari 40 cm, atau tanpa memperhatikan ketebalan bila berada di atas hamparan batuan (kontak litik atau paralitik). Sedangkan kriteria kandungan minimum bahan organik tanah gambut adalah 20 % bahan organik (12 % C-organik) bila fraksi mineral tidak mengandung liat, atau 30 % bahan organik (18 % C-organik) bila fraksi mineralnya mengandung 60 % liat yang dalam istilah Ilmu Tanah disebut tanah *Histosol* (Soil Survey Staff, 1998 *dalam* Zahrah, 2016).

Menurut Ratmini (2012), pengembangan lahan gambut sebagai lahan pertanian terdapat berbagai kendala baik fisik, kimia maupun biologis. Lahan gambut merupakan lahan yang sangat *fragile* atau produktivitasnya sangat rendah. Kendala sifat fisik gambut yang paling utama adalah sifat kering tidak balik (*irreversible drying*), sehingga gambut tidak dapat berfungsi lagi sebagai koloid organik. Produktivitas

lahan gambut yang rendah karena rendahnya kandungan unsur hara makro maupun mikro yang tersedia untuk tanaman, tingkat kemasaman tinggi, serta rendahnya kejenuhan basa. Tingkat marginalitas dan fragilitas lahan gambut sangat ditentukan oleh sifat – sifat gambut yang inherent, baik sifat fisik, kimia maupun biologisnya.

Lahan gambut dangkal dengan kedalaman pirit >50 cm tergolong sesuai untuk tanaman padi maupun palawija dengan syarat tetap memperhatikan persyaratan kualitas/karakteristik lahan lainnya yang diperlukan oleh tanaman tersebut (Widjaja Adhi, 1995 *dalam* Ratmini, 2012).

Pemanfaatan lahan gambut oleh manusia seringkali menyebabkan kerusakan terhadap gambut. Selain itu kegiatan konversi hutan gambut untuk kegiatan perkebunan juga menjadi penyebab terdegradasinya lahan gambut. Setelah mengalami degradasi gambut akan berubah menjadi lahan sulfat masam. Perubahan tersebut akan mengakibatkan penurunan produktivitas tanaman (Bintoro *et al.*, 2010 *dalam* Bintoro *et al.*, 2016).

Menurut Anshari (2010), kesesuaian lahan untuk pertanian menurun pada lahan gambut yang terdegradasi. Gambut terdegradasi memiliki ciri antara lain : menurunnya kemampuan memegang air (*hidrofobik*) akibat gambut yang irreversible drying, meningkatnya kemasaman tanah, menurunnya karbon organik total (TOC) dan N-total. Dikici

dan Yilmaz (2006) menyatakan degradasi lahan gambut dapat disebabkan oleh pengelolaan lahan yang tidak tepat antara lain pembukaan lahan, pembuatan saluran drainase, kebakaran atau pembakaran lahan gambut. Nugroho (2015) dalam Bintoro *et al.*, 2016, menyatakan kebakaran gambut di Indonesia pada tahun 2015 mencapai 618.574 hektar. Menurut Tangketasik (1987) dalam Syumanada (2007) dalam Widyasari H. (2008), di daerah – daerah yang terbakar, biasanya kualitas tanah menurun, disebabkan adanya kematian organisme tanah dan peningkatan pencucian hara. Selanjutnya menurut Mietinen dan Liew (2010) peluang terjadinya kebakaran lahan pada lahan gambut terdegradasi lebih tinggi akibat penurunan muka air, sehingga perlu dilakukan pengelolaan lahan yang tepat agar kelestarian gambut dapat terjaga.

Menurut Lubis (2016) dampak negatif kebakaran mengakibatkan kerusakan pada karakteristik fisik, kimia, dan biologi tanah gambut. Sejalan dengan luasnya lahan gambut yang terbakar, maka degradasi lahan gambut akan semakin meningkat. Widyasari H. (2008) menyatakan bahwa perubahan sifat kimia tanah akibat kebakaran lahan gambut adalah perubahan bahan bakar menjadi abu yang mengandung berbagai unsur hara seperti N, P, S, dan C/N akan hilang oleh proses penguapan selama berlangsungnya proses kebakaran. Sifat kimia tanah akibat kebakaran tidak akan dapat memperbaiki kesuburan tanah dalam jangka panjang.

Selanjutnya menurut Rauf dan Fauzi (2013) dalam Mintari *et al.* (2019), dampak kebakaran lahan, termasuk pada lahan gambut, bisa berpengaruh pada dua sisi yaitu dampak *on site* (pada lahannya) dan dampak *off site* (di luar sistem lahannya). Dampak *on site* meliputi peningkatan pH tanah, peningkatan garam-garam mudah larut (basa-basa tukar), yang mendorong peningkatan kejenuhan basa.

Menurut Maftu'ah *et al.* (2013), lahan gambut terdegradasi dapat diperbaiki melalui pemberian amelioran. Amelioran merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam tanah untuk memperbaiki lingkungan akar bagi pertumbuhan tanaman. Pemberian amelioran dimaksudkan sebagai sumber hara, mengurangi kemasaman tanah dan sebagai sumber pengikat atau penjerap kation-kation yang tercuci ke daerah lain akibat pengaturan tata air.

### **Kompos sebagai Bahan Ameliorasi**

Kompos adalah pupuk organik yang berasal dari sisa bahan organik apa saja seperti sisa tanaman, sampah dapur, sampah kota, sisa makanan ternak sampai kotorannya dan lain-lain yang ditumpuk agar mengalami pelapukan sehingga dapat digunakan sebagai pupuk (Sutidjo, 1986).

Menurut Djuarnani *et al.* (2004) dalam Kharisma (2006), kompos merupakan hasil fermentasi atau hasil dekomposisi bahan organik seperti tanaman, hewan, atau limbah organik. Secara ilmiah, kompos dapat diartikan sebagai

partikel tanah yang bermuatan negatif sehingga dapat dikoagulasikan oleh kation dan partikel tanah untuk membentuk granula tanah. Kompos telah digunakan secara luas selama ratusan tahun dan telah terbukti mampu menangani limbah pertanian sekaligus berfungsi sebagai pupuk alami.

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengomposan adalah nisbah C/N bahan, ukuran dan komposisi bahan, suhu, kelembaban dan aerasi, kemasaman dan aktivitas biologi (Anonim, 1992).

Menurut Sutanto (2002) *dalam* Kharisma (2006), kualitas kompos sangat ditentukan oleh tingkat kematangan kompos, disamping kandungan logam beratnya. Bahan organik yang tidak terdekomposisi secara sempurna akan menimbulkan efek yang merugikan bagi pertumbuhan tanaman. Penambahan kompos yang belum matang ke dalam tanah dapat menyebabkan terjadinya persaingan bahan nutrisi antara tanaman dan mikroorganisme tanah. Keadaan ini dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Secara umum kompos yang sudah matang dapat dicirikan dengan sifat – sifat sebagai berikut:

1. Berwarna coklat tua hingga hitam dan remah
2. Tidak larut dalam air, meskipun sebagian dari kompos bisa membentuk suspensi

3. Sangat larut dalam pelarut alkali, natrium pirofosfat atau larutan amonium oksalat dengan menghasilkan ekstrak berwarna gelap dan dapat difraksinasi lebih lanjut menjadi zat humic, fulvic, dan humin
4. Rasio C/N sebesar 20 – 40, tergantung dari bahan baku dan derajat humifikasi
5. Memiliki kapasitas pemindahan kation dan absorpsi terhadap air yang tinggi
6. Jika digunakan pada tanah, kompos dapat memberikan efek menguntungkan bagi tanah dan pertumbuhan tanaman
7. Memiliki suhu yang hampir sama dengan temperatur udara
8. Tidak mengandung asam lemak yang menguap
9. Tidak berbau

Kandungan utama kompos adalah bahan organik. Unsur lain yang cukup banyak tetapi kadarnya rendah seperti N, P, K, Ca, dan Mg. Komposisi hara kompos menurut hasil penelitian Kebun Percobaan Muara Bogor adalah cairan 41 %, bahan kering 59 %, karbon 8.2 %, nitrogen 0.09 %, fosfor 0.36 % dan kalium 0.18 % (Lingga, 1993).

Fungsi utama kompos adalah memperbaiki struktur tanah menjadi medium tumbuh yang ideal bagi tanaman (Anonim, 1992). Kompos membuat tanah menjadi gembur, memudahkan akar menembus tanah dan menyerap makanan, merangsang pertumbuhan akar yang lebih kuat, menyimpan air lebih lama dan melindungi tanaman dari penyakit sehingga

tanaman dapat tumbuh lebih sehat. Fungsi kompos terhadap pupuk kimia adalah sebagai pendukung, karena kompos dapat membuat kegunaan pupuk kimia menjadi lebih efektif. Kompos melepaskan zat hara yang disediakan oleh pupuk kimia secara perlahan-lahan, oleh karena itu zat hara yang tersimpan di dalam tetap ada dalam jangka waktu yang lebih lama dan kebutuhan akan pupuk kimia berkurang. Hal ini berarti penghematan dalam pemakaian pupuk kimia, disamping itu pemakaian kompos yang berlebihan tidak menimbulkan bahaya yang berarti (Anonim, 1993).

Menurut Mahmud *et al.* (2002) dalam Marvelia *et al.* (2006), mengaplikasikan kompos kascing pada tanaman kedelai dan hasilnya mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman tersebut pada dosis 15 ton/hektar.

### **Alang-alang sebagai Sumber Bahan Organik**

Upaya mengatasi kesuburan tanah yang rendah pada tanah gambut dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik. Bahan organik seperti kompos selain sebagai sumber hara bagi tanaman, juga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Salah satu alternatif sumber bahan organik potensial adalah alang – alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) (Puspitasari *et al.*, 2013).

Biomassa alang – alang merupakan sumber bahan organik yang potensial. Menurut Soerjani (1970) dalam Mala *et al.* (2000) dalam Puspitasari *et al.* (2013) alang – alang



menghasilkan biomassa berat kering sebesar 7 – 18 ton/ha untuk bagian permukaannya. Alang – alang menurut Lubis (1995) dalam Syukron (2000) dalam Puspitasari *et al.* (2013) mengandung 1.97 % N, 0.13 % P, dan 1.65 % K.

Alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) digolongkan sebagai salah satu gulma terburuk di dunia. Semua organ tumbuh alang-alang mengandung senyawa alelopati yang menghambat pertumbuhan tanaman, namun kandungan senyawa alelopati tersebut terbanyak pada rimpang, kemudian diikuti oleh akar dan daun (Sriyani dan Hopon, 1994), dalam konsentrasi rendah senyawa alelopati dapat berfungsi sebagai perangsang tumbuh, tetapi akan menghambat pertumbuhan tanaman bila konsentrasinya meningkat. Alelopati ini tidak hanya menghambat pertumbuhan tanaman pertanian, tapi juga gulma lainnya (Ardi, 1994).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan alang-alang sebagai mulsa pada tanaman jagung atau kedelai mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman serta aktivitas bakteri penambat N pada bintil akar kedelai (Lamid dan Rahman, 1993; Rahman dan Erfis, 1994). Penggunaan 15 – 25 ton/ha mulsa alang-alang segar meningkatkan kadar air tanah, memperbaiki pertumbuhan dan meningkatkan hasil biji kering kedelai 30 – 60 % (Lamid dan Rahman, 1993). Kharisma (2006) menyatakan bahwa kompos

alang – alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) dapat dijadikan sebagai alternatif media semai *G. arborea*, dan penambahan bahan aktif EM<sub>4</sub> pada media kompos alang – alang meningkatkan pertumbuhan semai *G. arborea* pada parameter tinggi, diameter, dan berat kering tanaman.

Selanjutnya Puspitasari *et al.* (2013) melaporkan bahwa pemberian kompos alang – alang memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun, luas daun, berat basah dan berat kering tanaman Pakchoy (*Brassica chinensis* L.) pada tanah gambut. Maharani (2002) menyatakan perlakuan dosis kompos alang-alang 15 ton/ha pada tanah PMK, merupakan perlakuan yang terbaik dalam meningkatkan pH H<sub>2</sub>O, C-organik, KTK, N-total, K-tersedia, tinggi tanaman, lingkaran batang, panjang dan lebar daun ke tujuh serta menurunkan Al-dd.

## PEMBAHASAN

### Sifat Kimia Tanah Gambut Tidak Terbakar dan Terbakar pada Kedalaman 0 – 25 cm, 25 – 50 cm dan 50 – 75 cm.

Hasil analisis sifat kimia terhadap tanah gambut tidak terbakar dan terbakar pada kedalaman 0 – 25 cm, 25 – 50 cm dan 50 – 75 cm disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah Gambut Tidak Terbakar dan Terbakar**

Sifat Kimia Tanah	Satuan Unit	Kedalaman (cm)					
		Tidak Terbakar			Terbakar		
		0 – 25	25 – 50	50 – 75	0 – 25	25 – 50	50 – 75
pH (H <sub>2</sub> O)		5.05	5.39	5.53	3.44	3.23	3.46
C-Organik	%	48.3	36.4	34.2	54.7	54.2	55.3
N Total	%	0.74	0.84	0.72	1.01	0.84	0.68
C/N Ratio		65.3	43.3	47.5	54.2	64.5	81.3
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Bray 2)	ppm	95.9	124.5	164.9	67.3	186.0	84.1
Al-dd	cmol/kg	0.40	0.60	0.60	1.70	1.80	1.60
K-dd	cmol/kg	0.50	0.76	2.56	0.55	0.91	0.57
Mg-dd	cmol/kg	2.64	2.22	1.77	1.05	1.85	1.77
Ca-dd	cmol/kg	39.4	35.3	28.0	1.44	2.68	2.49
CEC (KTK)	cmol/kg	41.47	36.59	29.90	54.23	57.50	57.43
Total Pb	ppm	4.0	4.4	4.2	4.8	4.7	5.2
Total Cd	ppm	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20

*Sumber : Laboratorium Central Plantation Services PT. Central Alam Resources Lestari, tanggal 09 Februari 2019*

Menurut Agus dan Subiksa (2008) secara alamiah lahan gambut memiliki tingkat kesuburan rendah karena kandungan unsur haranya rendah dan mengandung beragam asam-asam organik yang sebagian bersifat racun bagi tanaman. Namun demikian asam-asam tersebut merupakan bagian aktif dari tanah yang menentukan kemampuan gambut untuk menahan unsur hara. Karakteristik dari asam-asam organik ini akan menentukan sifat kimia gambut.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pH ( $H_2O$ ) tanah gambut tidak terbakar pada tiga kedalaman tergolong rendah dan masam yaitu 5.05, 5.39 dan 5.53. pH tanah yang paling rendah diperoleh pada kedalaman 0 – 25 cm dan pH yang tertinggi pada kedalaman 50 – 75 cm, kemasaman tanah gambut cenderung makin tinggi jika gambut makin tebal. Keadaan ini menunjukkan bahwa lahan gambut dangkal (< 100 cm) memiliki pH tanah dan tingkat kesuburan rendah. Tanah gambut umumnya memiliki tingkat kesuburan yang rendah ditandai dengan pH rendah (masam).

Kandungan C-Organik pada tanah gambut tidak terbakar pada tiga kedalaman masing – masingnya 48.3 %, 36.4 % dan 34.2 % termasuk dalam kategori tinggi. Hal ini disebabkan oleh karena tanah gambut berasal dari bahan organik yang berupa sisa-sisa tanaman atau jasad hidup (segar

atau telah membusuk) telah terurai oleh mikroorganisme (Sutriana dan Baharuddin, 2017). Untuk dapat digolongkan sebagai tanah gambut, kandungan C Organiknya minimal 12 % dan ketebalan gambutnya minimal 50 cm (Subagyo *et al.*, 1996).

Hakim *et al.* (1986) dalam Aristio *et al.* (2017) menyatakan bahwa dekomposisi bahan organik akan menghasilkan senyawa yang mengandung N. Adapun N total yang diperoleh dari hasil pengujian tanah gambut tidak terbakar pada ketiga kedalaman adalah 0.74 %, 0.84 % dan 0.72 % termasuk kategori tinggi. Ketersediaan N untuk tanaman pada tanah gambut umumnya rendah, walaupun analisis N total relatif tinggi karena berasal dari N-organik. Hal ini menyebabkan Perbandingan kandungan C dan N pada tanah gambut relatif tinggi saat dilakukan analisis N-total, dan untuk mencukupi kebutuhan N tanaman yang optimum diperlukan pemupukan N (Hartatik *et al.*, 2004).

Rasio C/N tanah gambut umumnya (25 – 35). Hasil pengujian pada Tabel 1 di atas menunjukkan Rasio C/N tanah gambut tidak terbakar untuk masing-masing kedalaman adalah 65.3, 43.3 dan 65.3. Rasio C/N tertinggi diperoleh dari kedalaman gambut 0 – 25 cm, hal ini menunjukkan bahwa perombakan bahan organik belum sempurna sehingga terjadi immobilisasi N. Perombakan dikatakan sempurna jika nisbah C/N kecil dari 20 (Murayama dan Abu bakar, 1996 dalam

Riadi et al., 2015). Ketersediaan N bagi tanaman berhubungan dengan nisbah C/N. Jika ketersediaan N tinggi maka nisbah C/N akan rendah juga. Tingginya kandungan N-total dan C-organik tersebut juga menunjukkan bahwa nitrogen (N) masih dalam bentuk senyawa organik penyusun massa gambut sehingga N kurang tersedia bagi tanaman. N baru akan tersedia apabila mengalami proses dekomposisi/mineralisasi.

Kandungan unsur hara  $P_2O_5$  tanah gambut tidak terbakar pada tiap kedalaman masing-masing adalah 95.9 ppm (0.00959 %), 124.5 ppm (0.01245 %) dan 164.9 ppm (0.01649 %), hal ini menunjukkan keberadaan unsur hara P tersedia pada tanah gambut tidak terbakar. Rendahnya ketersediaan unsur P tersebut salah satunya diduga karena pH tanah gambut yang masam. Kriteria nilai kandungan P-tersedia dalam tanah menurut Sulaeman *et al.* (2005) disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Kriteria Nilai Kandungan P-tersedia Tanah**

No.	Nilai P-tersedia (%)	Kategori
1	< 4	Sangat rendah
2	5-7	Rendah
3	8-10	Sedang
4	11-15	Tinggi
5	>15	Sangat Tinggi

*Sumber : Sulaeman et al. (2005)*

Sebagian kadar P di dalam tanah gambut berada dalam bentuk organik, dan harus dimineralisasi sebelum menjadi

tersedia bagi tanaman. Istomo (2006) dalam Aristio *et al.* (2017), menyatakan bahwa P dalam tanah dominan berasal dari pelapukan batuan, sedangkan P dalam tanah gambut berasal dari P organik.

Tanah gambut umumnya mempunyai pH rendah yang menyebabkan kandungan Al terlarut tinggi sehingga dapat meracuni tanaman. Meskipun secara umum tanah gambut banyak mengandung Al dapat ditukar (Al-dd), namun pada penelitian ini menunjukkan untuk parameter uji kemasaman dapat ditukar (Al-dd) tanah gambut tidak terbakar pada tiap kedalaman masing-masing adalah 0.40 cmol/kg, 0.60 cmol/kg dan 0.60 cmol/kg yang menurut Panduan Kriteria Penilaian Sifat – Sifat Tanah yang diterbitkan oleh Balai Penelitian Tanah Bogor (2009) termasuk kriteria sangat rendah yaitu < 15 me/100 g tanah atau sama dengan < 15 cmol/kg tanah.

Berdasarkan Panduan Kriteria Penilaian Sifat – Sifat Tanah yang diterbitkan oleh Balai Penelitian Tanah Bogor (2009) kandungan basa – basa pada tanah gambut terbakar untuk kedalaman 0 – 25 cm, 25 – 50 cm dan 50 – 75 cm yaitu K-dd dengan nilai 0.50 cmol/kg; 0.76 cmol/kg; 2.56 cmol/kg menunjukkan kriteria Sedang – Tinggi – Sangat Tinggi, Mg-dd dengan nilai 2.64 cmol/kg; 2.22 cmol/kg; 1.77 cmol/kg menunjukkan kriteria Tinggi – Tinggi – Sedang, dan Ca-dd dengan nilai 39.4 cmol/kg; 35.3 cmol/kg; 28.0 cmol/kg seluruhnya menunjukkan kriteria sangat tinggi yaitu > 20.

Nilai Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah gambut tidak terbakar yang telah dianalisis pada kedalaman 25 – 50 cm dan 50 – 75 cm tergolong tinggi berada pada rentang nilai 25 – 40 cmol/kg yaitu 36.59 cmol/kg dan 29.90 cmol/kg serta sangat tinggi dengan nilai > 40 yaitu 41.47 cmol/kg untuk kedalaman 0 – 25 cm. Menurut Sibagariang *et al.* (2014), tingginya KTK disebabkan oleh koloid tanah gambut bermuatan negatif dan banyaknya kandungan asam-asam organik pada tanah tersebut. Asam-asam organik dengan gugus karboksil (-COOOH) dan gugus fenol (-OH) memberikan kontribusi yang besar bagi tingginya nilai KTK tanah gambut. Semakin tinggi gugus karboksil dan fenolik maka semakin tinggi pula KTK tanah gambut tersebut. Selain itu tingginya KTK juga disebabkan oleh disosiasi gugus karboksil yang akan melepaskan  $H^+$  kelarutan dan koloid menjadi bermuatan negatif.

Berdasarkan hasil analisa yang diperoleh tanah gambut tidak terbakar pada kedalaman 0 – 25 cm, 25 – 50 cm dan 50 – 75 cm yang digunakan pada penelitian ini memiliki kadar logam berat Pb total masing – masing sebesar 4.0 ppm (4.0 mg/kg); 4.4 ppm (4.4 mg/kg) dan 4.2 ppm (4.2 mg/kg). Kadar logam berat Pb tertinggi diperoleh pada gambut tidak terbakar dengan kedalaman 25 – 50 cm. Menurut Data dari Alloway, B. J., *Heavy Metal in Soils* Blackie Academic and Professional (1995) dalam Balai Penelitian Tanah (2009), kadar Pb ini masih berada pada batas normal logam berat Pb di dalam



tanah. Kadar timbal yang terdapat di dalam tanah gambut dikatakan telah melebihi batas kritis logam berat Pb dalam tanah sebagaimana yang ditetapkan oleh Ministry of State for Population and Enviromental of Indonesia and Dalhousie University Canada (1992) adalah 100 mg/kg.

Hasil pengujian kadar logam berat Kadmium (Cd) pada tanah gambut tidak terbakar untuk kedalaman 0 – 25 cm, 25 – 50 cm dan 50 – 75 cm, menunjukkan hasil yang sama yaitu < 20 ppm. Berdasarkan Data dari Alloway, B. J., *Heavy Metal in Soils* Blackie Academic and Professional (1995) dalam Balai Penelitian Tanah (2009), kadar Cd ini masih berada pada batas normal logam berat Cd di dalam tanah, yaitu 0.01 – 30 mg/kg atau setara dengan 0.01 – 30 ppm. Menurut Alloway (1997) dalam Rini Susana dan Denah Suswati (2011), kemasaman tanah merupakan faktor yang sangat penting terhadap ketersediaan Cd, karena mempengaruhi mekanisma adsorpsi dan spesifikasi logam tersebut dalam larutan tanah. Tanah gambut yang memiliki bahan organik tinggi juga akan mempengaruhi ketersediaan Cd selain pengaruh pH, retensi Cd dalam ikatan chelate akan mengurangi ketersediaanya dibandingkan dengan tanah mineral pada tingkat pH yang sama.

Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa kadar karbon (C) organik pada tanah gambut terbakar kedalaman 0 – 25 cm, 25 – 50 cm dan 50 – 75 cm justru lebih tinggi dibandingkan pada

tanah gambut yang tidak terbakar pada kedalaman yang sama. Demikian halnya kadar Nitrogen (N) pada kedalaman 0 – 25 cm dan 25 – 50 cm pada tanah gambut terbakar lebih tinggi dan sama dengan tanah gambut yang tidak terbakar yaitu 1.01 % dan 0.84 %, sedangkan pada kedalam 50 – 75 cm lebih rendah jika dibandingkan dengan tanah gambut tidak terbakar yaitu 0.68 %. Meskipun terdapat perbedaan, namun bila ditinjau dari kriteria sifat kimia tanah yang dikeluarkan oleh Balai Penelitian Tanah Bogor (2009), masing-masing kadar C-organik, dan N-total berada dalam kriteria yang sama, yaitu sama-sama Sangat Tinggi, baik pada tanah gambut terbakar, maupun pada tanah gambut tidak terbakar dan lahan hutan (Tabel 1).

Seperti halnya pada rata-rata kadar C-organik dan N-total, ratio C/N juga lebih tinggi pada lahan gambut yang terbakar kedalaman 25 – 50 cm dan 50 – 75 cm yaitu 64.5 dan 81.3 kecuali pada kedalam 0 – 25 cm lebih rendah jika dibandingkan pada tanah gambut tidak terbakar yaitu 54.2 (Tabel 1). Hal ini menggambarkan bahwa kecepatan dekomposisi gambut justru relatif lebih cepat terjadi pada tanah gambut yang tidak terbakar, meskipun bila ditinjau dari kriteria sifat kimia tanah yang dikeluarkan oleh Balai Penelitian Tanah Bogor (2009) rata-rata ratio C/N pada gambut yang terbakar dan pada gambut yang tidak terbakar ini sama-sama tergolong kedalam kriteria Sangat Tinggi (Tabel 1). Hal

ini sekaligus membuktikan bahwa kebakaran lahan di lokasi ini tidak atau belum berpengaruh atau menyentuh pada bahan tanah gambutnya, karena pada tanah gambut yang terbakar seharusnya memiliki nilai ratio C/N lebih rendah dari gambut yang tidak terbakar (Rauf, 2016). Terjadinya kebakaran tanah gambut akan mengakibatkan matinya mikroorganisme dalam tanah menyebabkan kandungan organik meningkat sementara kandungan nitrogen total menurun yang akan mengakibatkan rasio C/N juga akan meningkat. Menurut Hardjowigeno (2010), nisbah C/N yang tinggi menandakan terjadinya persaingan antara jasad renik dengan tumbuhan untuk memperoleh unsur hara yang ada dalam tanah. Apabila rasio C/N yang dihasilkan tinggi maka dalam tanah akan terjadi immobilisasi nitrogen dari tanah oleh mikro organisme, sehingga nitrogen menjadi tidak tersedia dan pertumbuhan tanaman menjadi kurang bagus (Djuarnani *et al.*, 2005).

Dari Tabel 1 dapat pula diketahui bahwa pH tanah gambut terbakar pada kedalaman 0 – 25 cm, 25 – 50 cm dan 50 – 75 cm yaitu 3.44, 3.23 dan 3.46 justru lebih rendah atau tergolong Sangat Masam bila ditinjau dari kriteria sifat kimia tanah yang dikeluarkan oleh Balai Penelitian Tanah Bogor (2009), sementara pada tanah gambut yang tidak terbakar kedalaman 0 – 25 cm, 25 – 50 cm dan 50 – 75 cm memiliki pH yang lebih tinggi (tergolong masam dan agak masam berdasarkan kriteria sifat kimia tanah yang dikeluarkan oleh

Balai Penelitian Tanah Bogor, 2005) yaitu 5.05, 5.39 dan 5.53. Menurut Hermanto dan Wawan (2017), hal ini menunjukkan bahwa dengan kejadian kebakaran hutan, pH tanah akan menjadi meningkat sehingga ketersediaan unsur hara tertentu yang dibutuhkan bagi tanaman menjadi tersedia. Sagala *et al.* (2014) *dalam* Hermanto dan Wawan (2017) menyatakan bahwa pH tanah setelah kebakaran hutan dan tanah tidak terbakar memperlihatkan bahwa setelah kebakaran hutan nilai pH tidak terlalu meningkat dengan dipengaruhi tipe kebakaran hutan yang terjadi yaitu kebakaran tajuk yang intensitas kebakarannya rendah dan juga diduga dari jumlah abu yang dihasilkan dari pembakaran yang lebih sedikit. Namun demikian, Iswanto (2005) *dalam* Hermanto dan Wawan (2017) menyatakan bahwa adanya peningkatan tersebut akan kembali ke nilai awal setelah waktu 5 tahun.

Menurut Trisnawati dan Murniati (2018), tanah gambut memiliki berbagai masalah kesuburan tanah, salah satunya yaitu kemasaman tanah (pH) yang rendah. Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 1, sifat dan ciri tanah gambut di lokasi penelitian (Desa Rimbo Panjang Kecamatan Tambang) memiliki pH rendah yakni 3.23 – 3.46 dan tergolong kedalam kriteria sangat masam. Keadaan ini akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Karamina *et al.* (2017), yang menyatakan bahwa cepat dan lambatnya suatu pertumbuhan pada berbagai jenis

tanaman sangat ditentukan oleh pH tanah itu sendiri. Dalam ilmu pertanian pengaruh terhadap pH tanah sangat memiliki peranan yang sangat penting gunanya untuk menentukan mudah tidaknya ion-ion unsur hara diserap oleh tanaman. Pada umumnya unsur hara akan mudah diserap tanaman pada pH 6-7, karena pada pH tersebut sebagian besar unsur hara akan mudah larut dalam air. Derajat pH dalam tanah juga menunjukkan keberadaan unsur-unsur yang bersifat racun bagi tanaman.

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa kadar P-tersedia tanah tertinggi pada juga terdapat pada tahanan gambut yang terbakar kedalaman 25 – 50 cm yaitu 186.0 ppm, dibandingkan pada tanah gambut tidak terbakar untuk kedalaman 0 – 25 cm, 25 – 50 cm dan 50 – 75 cm yaitu 95.9 ppm, 124.5 ppm dan 164.9 ppm. Namun demikian, bila ditinjau dari kriteria sifat kimia tanah yang dikeluarkan oleh Balai Penelitian Tanah Bogor (2009) kadar P-tersedia pada semua kedalaman tanah gambut ( $G_1$ ,  $G_2$  dan  $G_3$ ) di Desa Rimbo Panjang Kecamatan Tambang tergolong Sangat Tinggi.

Dari Tabel 1, terlihat bahwa nilai Kalium dapat dipertukarkan (K-dd) tertinggi terdapat pada tahanan gambut tidak terbakar kedalaman 50 – 75 cm yaitu 2.56 cmol/kg, dibandingkan pada tanah gambut terbakar untuk kedalaman 0 – 25 cm, 25 – 50 cm dan 50 – 75 cm yaitu 0.55 cmol/kg, 0.91 cmol/kg dan 0.57 cmol/kg. Padahal seharusnya menurut Rauf

(2016), jika bahan tanah gambut terbakar akan memiliki nilai K-dd yang tinggi karena kebakaran lahan akan memperbesar konsentrasi basa – basa tukar dalam tanah, termasuk nilai K-dd ini. Hal ini juga mengindikasikan kebakaran lahan di Desa Rimbo Panjang Kecamatan Tambang belum atau tidak menyentuh bahan tanah gambutnya. Namun demikian, bila ditinjau dari kriteria sifat kimia tanah yang dikeluarkan oleh Balai Penelitian Tanah Bogor (2009) nilai K-dd pada semua kedalaman tanah gambut (G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> dan G<sub>3</sub>) di Desa Rimbo Panjang Kecamatan Tambang termasuk kriteria Sedang, Tinggi, dan Sangat Tinggi.

Kadar basa tukar lainnya menurut kriteria sifat kimia tanah yang dikeluarkan oleh Balai Penelitian Tanah Bogor (2009), meliputi Mg-dd dan Ca-dd (Tabel 1) pada tanah gambut tidak terbakar pada kedalaman 0 – 25 cm, 25 – 50 cm dan 50 – 75 cm lebih tinggi dibandingkan dengan tanah gambut terbakar pada kedalaman yang sama. Nilai Mg-dd tanah gambut tidak terbakar termasuk pada kriteria Sedang (1.1 – 2.0 me/100 g atau 1.1 – 2.0 cmol/kg) dan Tinggi (2.1 – 8.0 me/100 g atau 2.1 – 8.0 cmol/kg) yaitu 2.64 cmol/kg, 2.22 cmol/kg, 1.77 cmol/kg dan pada tanah gambut terbakar termasuk kriteria Sedang (1.1 – 2.0 me/100g atau 1.1 – 2.0 cmol/kg) yaitu 1.05 cmol/kg, 1.85 cmol/kg, 1.77 cmol/kg. Adapun nilai Ca-dd tanah gambut tidak terbakar termasuk pada kriteria Sangat Tinggi (> 20 me/100 g atau > 20 cmol/kg)

yaitu berturut-turut 39.4 cmol/kg, 35.3 cmol/kg dan 28.0 cmol/kg, sedangkan pada tanah gambut terbakar termasuk kriteria Sangat Rendah ( $< 2$  me/100 g atau  $< 2$  cmol/kg) dan Rendah (2 – 5 me/100g atau 2 – 5 cmol/kg) yaitu 1.44 cmol/kg, 2.68 cmol/kg dan 2.49 cmol/kg. Penyebab penurunan kadar hara ini pada tanah gambut terbakar diduga karena kebakaran tanah gambut menyebabkan terbakarnya bahan organik, baik yang berada di dalam maupun permukaan tanah serta terjadi pemanasan pada permukaan tanah bahkan sampai ke dalam tanah. Kebakaran juga meningkatkan kehilangan unsur melalui proses volatilisasi, pencucian dan erosi.

Kandungan logam berat seperti Pb dan Cd pada tanah gambut terbakar dan tidak terbakar pada kedalaman 0 – 25 cm, 25 – 50 cm dan 50 – 75 cm berdasarkan Persyaratan Logam Berat dalam Tanah dan Tanaman yang dikeluarkan oleh Balai Penelitian Tanah Bogor (2009), masih berada pada batas normal elemen Pb 2 – 300 mg/kg (2 – 300 ppm) dan elemen Cd 0.01 – 2.0 mg/kg (0.01 – 2.0 ppm) (Tabel 1). Bila ditinjau dari kriteria kisaran kadar logam berat sebagai pencemar dalam tanah dan tanaman (Soepardi, 1983) seluruh logam berat yang diamati pada bahan tanah gambut terbakar dan tidak terbakar pada penelitian ini masih berada di bawah ambang batas maksimum pencemaran (Tabel 1). Oleh sebab itu, dapat dikatakan bahwa kebakaran lahan gambut di Desa Rimbo Panjang Kecamatan Tambang tidak berpengaruh pada

peningkatan kadar elemen Pb dan Cd di dalam tanah gambut serta tidak atau belum menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan.

Hasil pengujian memperlihatkan bahwa Al-dd mengalami peningkatan pada tanah gambut terbakar pada kedalaman 0 – 25 cm, 25 – 50 cm dan 50 – 75 cm (Tabel 1). Pada pH <5 Al menjadi sangat larut bahkan sampai pada konsentrasi meracuni terhadap beberapa jenis tanaman. Keracunan Al<sup>3+</sup> merupakan faktor penghambat pertumbuhan pada banyak tanah masam, terutama pH <5.0 – 5.5 (Havlin *et al.*, 2005). Pada penelitian ini yang terlihat pada Tabel 1, bahwa Al-dd tanah yang tidak terbakar yaitu 0.40 cmol/kg, 0.60 cmol/kg dan 0.60 cmol/kg dan tanah gambut terbakar yaitu 1.70 cmol/kg, 1.80 cmol/kg dan 1.60 cmol/kg, secara keseluruhan masih termasuk kriteria sangat rendah yaitu < 15 me/100 g tanah atau sama dengan < 15 cmol/kg tanah. Adanya aluminium dalam tanah disebabkan karena aluminium itu secara alami keberadaannya bisa dalam bentuk mineral seperti mineral liat oksida (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.3H<sub>2</sub>O), gipsit (Al(OH)<sub>3</sub>). Selain itu adanya input dari tanaman terbakar di atasnya sehingga aluminium lebih banyak terdapat pada tanah sekali terbakar.

Kapasitas tukar kation merupakan kemampuan tanah dalam menyerap dan melepaskan kation yang dinyatakan sebagai total kation yang dapat dipertukarkan. Nilai KTK tanah gambut sangat beragam tergantung pada tingkat



dekomposisinya. Bila ditinjau dari kriteria sifat kimia tanah yang dikeluarkan oleh Balai Penelitian Tanah Bogor (2009), hasil analisis sampel tanah gambut terbakar sebelum diberi perlakuan kompos alang – alang pada masing – masing kedalaman yang dilakukan di laboratorium menunjukkan bahwa kandungan KTK tergolong kriteria penilaian sangat tinggi  $>40$  me/100 g atau  $>40$  cmol/kg yaitu 54.23 cmol/kg, 57.50 cmol/kg dan 57.43 cmol/kg, menurut Mukhlis (2011) dalam Mintari *et al.* (2019) hal ini disebabkan karena perubahan KTK tergantung pada intensitas kebakaran yang terjadi, tekstur tanah dan persediaan bahan organik di tanah.

Selanjutnya menurut Noor (2001) dalam Mintari *et al.* (2019) Kapasitas Tukar Kation (KTK) pada tanah gambut lebih besar dibandingkan tanah mineral, KTK tanah gambut berkisar dari  $<50$ -100 cmol (+)  $\text{kg}^{-1}$  bila dinyatakan atas dasar volume. KTK gambut terutama ditentukan oleh fraksi lignin dan substansi humat yang relatif stabil, termasuk asam-asam humat dan relatif yang bersifat hidrofilik dan agresif yang biasanya membentuk kompleks stabil dengan ion-ion logam. Hasil analisis sampel tanah di laboratorium menunjukkan bahwa kandungan KTK berada pada rentang nilai 54.23 – 57.50 cmol/kg tergolong sangat tinggi, kebakaran dapat meningkatkan kondisi KTK pada kedalaman 0 – 25 cm, 25 – 50 cm dan 50 – 75 cm.

## Komposisi dan Kandungan Hara Kompos Alang-Alang

Kompos yang telah matang dan dihaluskan, selanjutnya dilakukan pengujian di laboratorium untuk mengetahui komposisi dan kandungan haranya. Hasil analisis kimia terhadap komposisi dan kandungan hara kompos alang-alang disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Analisis Kimia Kompos Alang-Alang**

Parameter	Nilai	Satuan Unit	Metode Analisis
Total N	2.01	%	IKP-16 (Kjeldahl)
Total P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2.40	%	IKP-16 (Spectrophotometry)
Total K <sub>2</sub> O	1.25	%	IKP-16 (Spectrophotometry)
Total Mg	1.51	%	IKP-16 (AAS)
Total Ca	4.58	%	IKP-16 (AAS)
Total Pb	9.92	mg/kg	IKP-16 (AAS)
Total Cd	0.62	mg/kg	IKP-16 (AAS)
Al-dd	0.50	cmol/kg	IKP-16 (Titrimetry)
KTK	19.93	cmol/kg	IKP-16 (Titrimetry)
C-Organik	30.5	%	IKP-16 (Loss on Ignition)
Rasio C/N	15.2		Calculation
pH (H <sub>2</sub> O)	6.90		IKP-16 (pH Meter)

*Sumber : Laboratorium Central Plantation Services PT. Central Alam Resources Lestari, tanggal 29 Januari 2019*

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil analisis kandungan hara kompos alang-alang dengan kematangan 35 hari (5 minggu) yang dihasilkan, telah memenuhi Standar Kompos SNI 19-7030-2004 yang diterbitkan oleh Badan Standarisasi Nasional, yaitu diantaranya bercirikan C/N - rasio mempunyai nilai (10 - 20) : 1, berwarna kehitaman dan tekstur seperti tanah, kandungan Total N 2.01 % (lebih tinggi dari 0.4 %), kandungan Total P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 2.40 % (lebih tinggi dari 0.1 %) serta kandungan Total K<sub>2</sub>O (lebih tinggi dari 0.2 %).

Selain kandungan hara, parameter yang penting untuk menentukan kompos adalah Rasio C/N. Rasio ini digunakan sebagai indikator kematangan kompos. Pada penelitian ini dihasilkan kompos alang-alang kematangan 3 minggu dengan Rasio C/N yang telah memenuhi standar Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 yaitu 15.2 (berada pada kisaran 10-25). Menurut Dewilda dan Apris (2016) *dalam* Sutriana dan Baharuddin (2017) nilai Rasio C/N menurun dengan meningkatnya umur kompos. Hal ini berkaitan dengan proses dekomposisi, dengan meningkatnya umur kompos proses dekomposisi berjalan maksimal, dimana ketersediaan Karbon dan Nitrogen yang dihasilkan digunakan oleh mikroorganisme secara maksimal, serta membantu mikroorganisme untuk merombak senyawa organik kompos.

Pada penelitian ini bahan organik utama yang digunakan untuk pembuatan kompos berasal dari alang-alang segar. Berdasarkan hasil analisis kompos, dapat dilihat bahwa kompos alang-alang mengandung unsur hara makro dan mikro yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Kandungan C-Organik merupakan unsur penting bagi pupuk organik, karena berfungsi sebagai penambah bahan organik tanah. Kandungan C-Organik dari kompos alang-alang pada penelitian ini adalah 30.5 %, telah memenuhi persyaratan teknis minimal pupuk organik Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 yaitu minimal 15 %. Menurut Kusumawati (2015) *dalam* Sutriana dan Baharuddin (2017) salah satu manfaat pemberian pupuk kompos sebagai pupuk organik ke dalam tanah adalah untuk meningkatkan kandungan bahan organik tanah.

Kompos alang-alang yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki KTK 19.93 cmol/kg. Menurut Harada (1993), batas minimal KTK untuk kualitas pupuk kompos adalah 70 meq/100 g, sedangkan hasil analisis KTK penelitian ini berada jauh di bawah batas minimal, hasil ini diduga karena pada kompos alang-alang hanya mempunyai sedikit ion, baik anion maupun kation. Anion adalah senyawa bermuatan negatif dan kation senyawa bermuatan positif. Kapasitas tukar kation pada tanah berguna bagi tanaman untuk mempermudah penyerapan unsur hara dan juga menambah kemampuan tanah untuk

menahan unsur-unsur hara yang berada di dalam tanah. Semakin tinggi nilai KTK pada kompos alang-alang maka semakin baik penggunaan KTK pada tanah.

Pengomposan alang-alang menghasilkan nilai pH 6.90 yang bersifat alkalis disebabkan oleh salah satu sifat bahan organik yang difermentasikan secara aerobik. Menurut Nengsih (2002), pengomposan menghasilkan pupuk bersifat alkalis karena aktivitas mikroba mengurai asam-asam organik menjadi CO<sub>2</sub> dan banyak melepaskan kation-kation (K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>) hasil dari mineralisasi dalam proses aerobik sehingga menghasilkan pH yang alkalis. Pengomposan secara aerob pada keadaan normal terjadi pada pH netral dan jarang sekali mengalami perubahan yang ekstrim (Polprasert, 1989). Menurut SNI (2004) nilai pH untuk pupuk organik adalah 6.8-7.5. Nilai pH pada penelitian ini termasuk ke dalam pH netral dan sesuai dengan SNI (2004). Nilai pH yang mendekati netral sangat berguna untuk mengurangi keasaman tanah yang sifat asli dari tanah adalah asam.

Berdasarkan standar kesuburan tanah yang dikeluarkan oleh Balai Penelitian Tanah (2009), kandungan unsur hara lainnya yang dihasilkan kompos alang-alang yaitu Mg, Ca, Pb dan Cd termasuk dalam kategori sedang dan berada pada batas normal. Sedangkan nilai kemasaman dapat ditukar (Al-dd) dari kompos alang-alang 0.50 cmol/kg termasuk kategori rendah, menurut Kononova (1996), Inbar *et al.* (1990) selama

proses dekomposisi bahan organik dihasilkan asam sitrat, asam humat dan asam fulvat. Kemampuan asam organik dalam menekan aktivitas Al telah banyak diteliti. Jamalus (1989) dan Ahmad (1991) melaporkan bahwa asam humat, asam sitrat dan asam oksalat dapat menekan aktivitas Al. Menurut Tan (1993) penurunan aktivitas Al tersebut disebabkan terbentuknya khelat atau kompleks logam-organik, misalnya antara asam humat dengan Al. Stevenson (1982) dan Hesse (1984) menyatakan bahwa berkurangnya Al-dd juga mengurangi kemasaman tanah, sehingga pH meningkat. Berkurangnya Al-dd disebabkan bahan organik dari kompos dapat mengkompleks aluminium yang terlarut sehingga mengurangi kelarutannya dan menyumbangkan ion OH yang dapat meningkatkan pH.

Kompos alang-alang menghasilkan kandungan unsur hara lebih tinggi jika dibandingkan dengan kompos TKS. Hasil Penelitian Yunindanova *et al.* (2013) menunjukkan bahwa kandungan N total yang dihasilkan TKS yaitu di atas 1 %, namun kandungan P yang lebih rendah yaitu hanya berkisar di bawah 0.1 % (Yunindanova *et al.* (2013) dalam Sutriana dan Baharuddin, 2017). Hal ini memperlihatkan bahwa kompos alang-alang yang digunakan cukup potensial karena memiliki kandungan hara tinggi.

**Tabel 4. Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah Gambut Terbakar Setelah Aplikasi Perlakuan**

Sifat Kimia Tanah	Satuan Unit	Tanah Gambut Terbakar											
		G <sub>1</sub> (kedalaman 0 – 25 cm)				G <sub>2</sub> (kedalaman 25 – 50 cm)				G <sub>3</sub> (kedalaman 50 – 75 cm)			
		Aplikasi Kompos Alang – Alang (g/polybag)											
		K <sub>0</sub> (0)	K <sub>1</sub> (125)	K <sub>2</sub> (250)	K <sub>3</sub> (375)	K <sub>0</sub> (0)	K <sub>1</sub> (125)	K <sub>2</sub> (250)	K <sub>3</sub> (375)	K <sub>0</sub> (0)	K <sub>1</sub> (125)	K <sub>2</sub> (250)	K <sub>3</sub> (375)
pH (H <sub>2</sub> O)		4.41	4.01	4.46	4.21	4.37	3.97	4.13	4.41	3.91	4.10	4.14	4.05
C-Organik	%	53.4	54.1	51.2	50.4	54.8	54.3	50.9	52.5	55.4	54.7	53.3	52.5
N Total	%	0.90	0.96	0.93	1.04	0.79	0.70	0.91	0.83	0.62	0.60	0.61	0.69
C/N Ratio		59.3	56.4	55.1	48.5	69.4	77.6	55.9	63.3	89.4	91.2	87.4	76.1
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Bray 2)	ppm	53.1	345.4	804.8	911.8	38.7	273.2	845.6	935.6	55.7	319.9	551.1	195.9
Al-dd	cmol/kg	1.00	2.00	1.80	1.60	1.40	1.60	2.80	3.60	2.40	1.60	1.60	1.40
K-dd	cmol/kg	0.70	1.13	3.15	2.75	0.81	1.04	2.67	2.22	0.41	0.95	1.46	2.02
Mg-dd	cmol/kg	1.52	2.56	3.50	3.40	1.41	2.45	3.53	3.46	1.28	2.15	2.86	3.18
Ca-dd	cmol/kg	16.62	9.18	19.49	15.47	13.34	11.44	19.14	14.54	16.61	6.61	13.22	13.85
CEC (KTK)	cmol/kg	52.42	45.89	50.01	48.79	46.66	48.45	59.13	46.49	45.62	42.25	51.41	49.86
Total Pb	ppm	5.19	2.25	5.36	4.38	1.13	0.68	2.03	2.24	1.15	0.93	1.54	2.60
Total Cd	ppm	0.27	< 0.20	0.40	0.28	< 0.20	0.21	0.41	0.38	0.22	0.25	0.28	0.33

Sumber : *Laboratorium Central Plantation Services PT. Central Alam Resources Lestari, tanggal 15 Februari 2019*

### **Sifat Kimia Tanah Gambut Terbakar pada Kedalaman 0 – 25 cm, 25 – 50 cm, 50 – 75 cm Setelah Aplikasi Perlakuan**

Hasil pengujian sifat kimia terhadap tanah gambut terbakar pada kedalaman 0 – 25 cm, 25 – 50 cm dan 50 – 75 cm setelah aplikasi perlakuan kompos alang – alang disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan Panduan Kriteria Penilaian Sifat – Sifat Tanah yang diterbitkan oleh Balai Penelitian Tanah Bogor (2009), Tabel 1 dan Tabel 4 menunjukkan nilai kemasaman (pH) tanah gambut terbakar sebelum dan sesudah aplikasi perlakuan kompos alang – alang yang sangat rendah yaitu < 4.5. Nilai pH tanah gambut terbakar pada kedalaman 0 – 25 cm, 25 – 50 cm dan 50 – 75 cm sebelum aplikasi perlakuan menunjukkan peningkatan setelah diberikan perlakuan kompos alang-alang, walaupun nilai tersebut masih termasuk kriteria sangat masam. Peningkatan pH tanah gambut terbakar setelah aplikasi perlakuan, nilai tertinggi diperoleh pada kedalaman gambut 0 – 25 cm (G1) dengan kompos alang-alang 250 g/polybag (K2) yaitu 4.46 sedangkan penambahan pH yang terkecil diperoleh pada kedalaman gambut 25 – 50 cm (G2) dan diberikan kompos alang-alang 125 g/polybag (K1). Menurut Stevenson (1982) dan Hesse (1984) dalam Maharani (2002), meningkatnya pH tanah antara lain karena



bahan organik dari kompos dapat menetralkan kemasaman tanah dan juga karena bahan organik dari kompos dapat mengkompleks aluminium yang terlarut sehingga mengurangi kelarutannya dan menyumbangkan ion OH<sup>-</sup> yang dapat meningkatkan pH, selanjutnya Hoyt dan Turner (1975) dalam Maharani (2002) juga melaporkan bahwa pemberian bahan organik berupa kompos dalam jumlah besar pada tanah masam dapat meningkatkan pH tanah.

Menurut Maryati *et al.* (2014) dalam Sutriana dan Baharuddin (2017), kompos banyak mengandung senyawa organik sederhana dalam bentuk gugus karboksil dan fenolik yang mampu mengikat Al dan Fe membuka ikatan kompleks sehingga tidak mampu menyumbang kation H<sup>+</sup> ke dalam tanah yang berarti kondisi ini menurunkan kemasaman tanah. Selanjutnya, dengan peningkatan pH tanah menentukan mudah tidaknya unsur – unsur hara baik makro maupun mikro diserap oleh tanaman sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman.

Kandungan C-Organik dalam tanah gambut terbakar pada kedalaman 0 – 25 cm, 25 – 50 cm dan 50 – 75 cm sebelum dan sesudah aplikasi perlakuan kompos alang – alang (Tabel 1 dan Tabel 4) menunjukkan nilai sangat tinggi yaitu > 5 %. Kandungan C-Organik tertinggi tanah gambut terbakar setelah perlakuan diperoleh pada kedalaman 50 – 75 cm tanpa

kompos alang-alang ( $K_0$ ) yaitu 55.4 % dan yang terendah 50.4 % diperoleh pada kedalaman 0 – 25 cm ( $G_1$ ) dengan kompos alang – alang 375 g/polybag ( $K_3$ ). Menurut Sutriana dan Baharuddin (2017), hal ini karena tanah gambut berasal dari bahan organik berupa sisa-sisa tanaman atau jasad hidup (segar atau telah membusuk) telah terurai oleh mikroorganisme. Sisa-sisa tanaman berupa daun, ranting, batang dan akar tanaman merupakan penyusun C-Organik tanah terbesar.

Hasil pengujian N-total terhadap tanah gambut terbakar sebelum dan sesudah aplikasi kompos alang-alang pada kedalaman 0 – 25 cm, 25 – 50 cm dan 50 – 75 cm (Tabel 1 dan Tabel 4) secara keseluruhan memperlihatkan kriteria nilai tinggi yaitu berada pada rentang 0.51 – 0.75 % dan sangat tinggi yaitu  $> 0.75$  %. Nilai N-total tertinggi tanah gambut terbakar yang diberi perlakuan kompos alang-alang terdapat pada gambut dengan kedalaman 0 – 25 cm ( $G_1$ ) dan kompos alang-alang 375 g/polybag ( $K_3$ ) yaitu 1.04 %, sedangkan yang terendah diperoleh pada tanah gambut pada kedalaman 50 – 75 cm ( $G_3$ ) dengan kompos alang-alang 125 g/polybag ( $K_1$ ) yaitu 0.60 %. Hakim *et al.* (1986) dalam Aristio *et al.* (2017), menyatakan bahwa dekomposisi bahan organik akan menghasilkan senyawa yang mengandung Nitrogen. Menurut Hasanudin (2003) dalam Aristio *et al.* (2017), peningkatan N-

total tanah diperoleh langsung dari hasil dekomposisi bahan organik yang akan menghasilkan ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) dan nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ).

Berdasarkan hasil analisis C/N rasio pada tanah gambut terbakar sebelum dan sesudah aplikasi perlakuan kompos alang-alang didapatkan nilai dengan rentang 48.5 – 91.2 dan termasuk kriteria yang sangat tinggi yaitu  $> 25$ . Rasio C/N tertinggi diperoleh pada tanah gambut terbakar pada kedalaman 50 – 75 cm ( $G_3$ ) dengan kompos alang-alang 125 g/polybag ( $K_1$ ) yaitu 91.2 dan nilai terendah pada gambut terbakar dengan kedalaman 0 – 25 cm ( $G_1$ ) dan diberi kompos alang – alang 375 g/polybag ( $K_3$ ) yaitu 48.5. Hal tersebut menjelaskan bahwa, pada tanah gambut terbakar yang berasal dari kedalaman 50 – 75 cm dengan aplikasi kompos alang-alang paling sedikit yaitu 125 g/polybag memiliki kandungan N yang lebih rendah yang mengakibatkan ratio C/N menjadi lebih tinggi dibandingkan tanah gambut pada lapisan atas (kedalaman 0 – 25 cm) dengan aplikasi kompos alang-alang tertinggi. Menurut Noor (2001) *dalam* Aristio *et al.* (2017), nisbah C/N yang tinggi ( $C/N > 20$ ) mengindikasikan tingkat dekomposisi yang belum lanjut, semakin tinggi nilai nisbah C/N maka semakin rendah tingkat dekomposisi yang terjadi.

Kandungan  $\text{P}_2\text{O}_5$  tanah gambut terbakar pada kedalaman 0 – 25 cm, 25 – 50 cm dan 50 – 75 cm sebelum dan

sesudah aplikasi perlakuan secara umum termasuk kriteria sangat tinggi yaitu  $> 15$  ppm. Peningkatan  $P_2O_5$  hampir terjadi seluruh tanah gambut setelah diberikan perlakuan kompos alang-alang, sedangkan yang mengalami penurunan terjadi pada tanah gambut terbakar yang tidak diberi kompos alang-alang yaitu kombinasi perlakuan  $G_1K_0$ ,  $G_2K_0$  dan  $G_3K_0$ . Kandungan  $P_2O_5$  tertinggi diperoleh pada tanah gambut terbakar kedalaman 25 – 50 cm yang diberi 375 g/polybag kompos alang-alang ( $G_2K_3$ ), sedangkan yang terendah diperoleh pada tanah gambut terbakar kedalaman 25 – 50 cm tanpa kompos alang-alang. Peningkatan nilai  $P_2O_5$  pada tanah gambut dengan aplikasi perlakuan kompos alang-alang dipengaruhi oleh bahan organik dari kompos dan mineral-mineral di dalam tanah. Peningkatan  $P_2O_5$  juga disebabkan oleh asam-asam organik yakni asam humat dan asam fulvat. Berdasarkan penelitian Munardi (2006) menunjukkan bahwa asam fulvat mempunyai peran yang lebih besar daripada asam humat dalam pelepasan unsur fosfat (P) dalam tanah.

Selanjutnya menurut Aristio *et al.* (2017) sebagian kadar P di dalam tanah gambut berada dalam bentuk organik dan harus dimineralisasi sebelum menjadi tersedia bagi tanaman. Istomo (2006), menyatakan bahwa P dalam tanah dominan berasal dari pelapukan batuan, sedangkan P dalam tanah gambut berasal dari P organik. Menurut Maas *et al.*

(1993) *dalam* Suryanto (1994), tanah gambut memiliki kemampuan menyerap pupuk P nisbi rendah karena tanah gambut banyak mengandung gugus fungsional dengan berat molekul rendah seperti asam sitrat, oksalat dan malat maupun gugus fungsional dengan berat molekul tinggi berupa asam humat dan fulvat. Gugus tersebut memiliki muatan negatif, sehingga diperlukan jembatan kation agar unsur P dapat tersedia.

Secara umum, tanah gambut terbakar dengan aplikasi perlakuan kompos alang-alang memiliki tingkat dekomposisi yang lebih lanjut daripada tanah gambut yang tidak diberi perlakuan kompos alang-alang. Hal ini berkaitan dengan bahan organik dari kompos alang-alang yang lebih mudah terdekomposisi oleh mikroorganisme tanah.

Penelitian menunjukkan bahwa tanah gambut terbakar setelah aplikasi perlakuan kompos alang – alang mengandung Al-dd relatif rendah ( $< 15 \text{ me}/100\text{g}$  atau  $< 15 \text{ cmol}/\text{kg}$ ) yaitu berada pada kisaran  $1.00 - 3.60 \text{ cmol}/\text{kg}$  dan hampir memiliki kandungan yang sama jika dibandingkan dengan tanah gambut terbakar sebelum diberi perlakuan yaitu  $1.60 - 1.80 \text{ cmol}/\text{kg}$ . Hasil pengujian tanah juga menunjukkan beberapa tanah gambut terbakar dengan aplikasi perlakuan kompos alang-alang pada masing – masing kedalaman yang mengalami peningkatan Al-dd. Secara umum Al-dd tanah gambut terbakar

pada kedalaman 0 – 25 cm, 25 – 50 cm dan 50 – 75 cm sebelum dan sesudah aplikasi perlakuan kompos alang – alang memiliki Al-dd yang sangat rendah.

Stevenson (1982) dan Hesse (1984) *dalam* Maharani (2002), menyatakan bahwa berkurangnya Al-dd juga mengurangi kemasaman tanah, sehingga pH meningkat, hal ini terlihat pada Tabel 4 terjadi peningkatan pH tanah gambut terbakar setelah aplikasi perlakuan dibandingkan dengan sebelum aplikasi perlakuan kompos alang – alang. Berkurangnya Al-dd disebabkan bahan organik dari kompos dapat mengkompleks aluminium yang terlarut sehingga mengurangi kelarutannya dan menyumbangkan ion OH yang dapat meningkatkan pH.

Kation – kation (pada penelitian Ca, Mg, dan K) tidak mengalami defisiensi pada kebanyakan tanah (DeBano *et al.*, 1998 *dalam* Lubis, 2016). Kation – kation tersebut mempunyai ambang batas temperatur yang tinggi sehingga tidak mudah tervolatilisasi. Akibatnya, sejumlah besar kation tetap tertinggal pada permukaan tanah setelah terbakar. Meskipun kation – kation tersebut tidak dapat menopang pertumbuhan tanaman secara langsung, jumlah dan komposisinya menentukan saturasi (derajat kejenuhan tanah) yang memainkan peranan penting dalam pengendalian pH tanah (Syaufina, 2008 *dalam* Lubis, 2016).

Pada Tabel 1 dan Tabel 4 menunjukkan kandungan Ca-dd mengalami peningkatan pada tanah gambut terbakar setelah aplikasi perlakuan kompos alang – alang yaitu dari kriteria sangat rendah – rendah menjadi kriteria sedang – tinggi, hal ini dapat disebabkan oleh pemberian kompos alang – alang yang mampu mengembalikan hara dalam tanah yang akibat pembakaran. Sedangkan kandungan Mg-dd tetap dengan kriteria sangat tinggi pada sebelum dan sesudah perlakuan. Menurut Priandi (2005) *dalam* Lubis (2016) kandungan kalium meningkat sesaat setelah pembakaran dan semakin tinggi temperatur akan semakin banyak jumlah kalium yang dapat dipertukarkan. Kandungan kalium dan natrium cenderung sama baik pada areal terbakar maupun tidak terbakar, sedangkan kapasitas tukar kation (KTK) cenderung tetap.

Hakim *et al.* (1986) *dalam* Amali *et al.* (2015) menyatakan bahwa bahan organik merupakan bahan penting dalam menciptakan kesuburan tanah, baik secara fisik, kimia maupun biologi tanah. Bahan organik adalah pemantap agregat tanah, sekitar setengah dari kapasitas tukar kation (KTK) berasal dari bahan organik dan bahan organik merupakan sumber energi sebagian besar bagi mikroorganisme tanah. Darnosarkoro *et al.* (2000) *dalam* Amali *et al.* (2015) menyatakan bahwa penambahan kompos

mampu memperbaiki lingkungan tumbuh tanaman, khususnya kelembaban dan kemampuan tanah dalam mengikat air.

Hasil analisis pada Tabel 1 dan Tabel 4, menunjukkan bahwa aplikasi kompos alang – alang pada tanah gambut terbakar tidak berpengaruh pada ketersediaan logam berat Pb dan Cd. Pada tabel terlihat tanah gambut terbakar sebelum dan sesudah aplikasi perlakuan memperlihatkan nilai yang hampir sama, secara keseluruhan nilai tersebut masih dalam batas normal kandungan logam berat tanah yaitu Pb 2-300 mg/kg (2-300 ppm) dan Cd 0.01-2.0 mg/kg (0.01-2.0 ppm). Logam Berat Pd dan Cd yang pada seluruh perlakuan terdeteksi pada tanah gambut terbakar, namun nilai tersebut terdeteksi sangat rendah. Hal ini disebabkan karena aplikasi kompos alang – alang meningkatkan pH tanah, seiring dengan meningkatnya pH tanah kelarutan logam berat semakin menurun sehingga kurang mobil dan kurang tersedia (Soepardi, 1983).

## **PENUTUP**

Aplikasi kompos alang – alang pada tanah gambut terbakar mampu memperbaiki sifat kimia tanah berupa peningkatan pH, C-organik, N-total, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K-dd, Mg-dd, Ca-dd, KTK dan menurunkan C/N Ratio, Al-dd, Total Pb. Hasil terbaik diperoleh dengan mengaplikasikan kompos alang –



alang 375 g/polybag pada tanah gambut terbakar kedalaman 0 – 25 cm.

Aplikasi kompos alang – alang 375 g/polybag pada tanah gambut terbakar kedalaman 0 – 25 cm berpotensi untuk budidaya tanaman, meskipun belum maksimal dalam memperbaiki sifat kimia tanah gambut terbakar itu sendiri dan untuk itu disarankan hal – hal sebagai berikut :

1. Mengingat penelitian ini menggunakan tanah gambut terbakar 3 (tiga) tahun setelah kebakaran lahan gambut, maka untuk memperoleh pengaruh yang nyata, penelitian pada tanah gambut terbakar sebaiknya dilaksanakan segera setelah lahan gambut terbakar;
2. Sebaiknya diadakan penelitian lanjutan dengan mengaplikasikan beberapa amelioran sebagai pembanding;
3. Tidak menggunakan kedalaman tanah gambut terbakar sebagai faktor perlakuan;
4. Serta disarankan menggunakan teknologi yang tepat agar dapat memperbaiki sifat kimia tanah gambut terbakar yang miskin hara, sehingga pengelolaan lahan gambut terbakar sebagai lahan budidaya tanaman menjadi lebih efektif, efisien dan berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F., dan I. G. Subiksa. 2008. Lahan gambut: potensi untuk pertanian dan aspek lingkungan. Balai Penelitian Tanah. Badan Litbang Pertanian. World Agroforestry Centre. Bogor.
- Ahmad, F. 1990. Asam humat dan ketersediaan fosfor tanah sawah dan tanah kering. Puslit Universitas Andalas. Padang.
- Amali R., Nelvia dan Sri Yoseva. 2015. Respon Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) Sebagai Tanaman Sela Pada Kebun Kelapa Sawit Belum Menghasilkan (TBM) Dengan Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Abu Boiler. Departement of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau. JOM Faperta 2(1), Februari 2015.
- Anonim, 1992. Buku Panduan Teknik Pembuatan Kompos Sampah Kota Teori dan Aplikasi. CPIS. Jakarta.
- Anonim. 1993. Mengenal Manfaat Kompos. CPIS. Jakarta.
- Anonim. 2015. Teknologi Budidaya Tanaman Pangan Jagung Manis. <http://www.iptek.net.id>. Diakses tanggal 8 Februari 2015.
- Anshari, G. Z. 2010. A Preliminary Assessment of Peat Degradation in West Kalimantan. Biogeosciences Discuss. 7: 3503-3520.
- Ardi. 1994. Studi Potensi Ekstrak Daun dan Akar Rimpang Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L. Beauv) sebagai Enviroherbisida. Prosiding Konferensi HGI 11-13 Juli 1994 di Padang, hal : 19-22.

- Arief, A. dan Irman. 1996. Ameliorasi lahan kering masam untuk tanaman pangan, dalam : Kinerja Penelitian Tanaman Pangan. Buku 6 : Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III. Jakarta/Bogor, 23-25 Agustus 1996. Hal : 1687 – 1697.
- Aristio A., Wardati dan Wawan. 2017. Sifat Kimia Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman Karet (*Havea brasiliensis* Muell. Arg) Pada Tanah Gambut Yang Ditumbuhi Dan Tidak Ditumbuhi *Mucuna bracteata*. Program Studi Agroteknologi, Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Riau. JOM Faperta UR 4(1), Februari 2017.
- Balai Penelitian Tanah. 2009. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Bogor.
- Bintoro, M. H., Fendri Ahmad dan M. Iqbal Nurulhaq. 2016. Pemulihan Lahan Gambut untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan. Prosiding Seminar Nasional Rawa Gambut. ISBN: 978-602-74748-0-2, hal : 26-34. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Dikici, H. dan H. Yilmaz. 2006. Peat Fire Effects on Some Properties of an Artificially Drained Peatland. Journal Environ. Qual. 35: 866-870.
- Djuarnani, N., *et. al.* 2005. Cara Cepat Membuat Kompos. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Harada Y. K., T. Haga, Osada, M. Kashinoa. 1993. Quality of Compost from Animal Waste. *JAQR* 26 : 238—246.
- Hardjowigeno, S. 2010. Ilmu Tanah. [Akademika Pressindo](#). Jakarta.

- Hartatik, W., Subiksa. I. G. M., dan A. Dariah. 2004. Sifat Kimia dan Fisik Tanah Gambut. Diterbitkan pada Buku Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. 2011. Hal. 45-56.
- Havlin, J. L., *et. al.* 2005. *Soil Fertility and Fertilizer, An Introduction to Nutrient Management*. Pearson Education, Inc. New Jersey, USA.
- Hermanto dan Wawan. 2017. Sifat-Sifat Tanah pada Berbagai Tingkat Kebakaran Lahan Gambut di Desa Rimbo Panjang Kecamatan Tambang. Program Studi Agroteknologi, Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau. JOM FAPERTA 4(2), Oktober 2017.
- Hesse, P. R. 1984. Potential of Organic matter for soil Improvement. In organic matter and rice. IRRI. Los Banos. Laguna. Philipines.
- Inbar, Y., Y. Chen and Y. Hadar. 1990. Humic substances formed during the composting of organic matter. SSSA. J. 54 : 1316-1323.
- Istomo. 2006. Evaluasi dan penyesuaian sistem silvikultur hutan rawa gambut, khususnya jenis ramin (*Gonystylus bancanus* (Miq.) Kurz.) di Indonesia. Prosiding Workshop Nasional Alternatif Kebijakan dalam Pelestarian dan Pemanfaatan Ramin. Bogor, 22 Februari 2006. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam bekerjasama dengan ITTO PPD87/03 Rev. 2(F).
- Jamalus. 1989. Pengaruh asam humat dan pupuk fosfat terhadap ketersediaan P pada lahan kering. Tesis

sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas.  
Padang.

- Karamina, H., W. Fikrinda, A. T. Murti. 2017. Kompleksitas pengaruh temperatur dan kelembaban tanah terhadap nilai pH tanah di perkebunan jambu biji varietas kristal (*Psidium guajava* L.) Bumiaji, Kota Batu. Jurnal Kultivasi Vol. 16 (3) Desember 2017. Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, UNPAD.
- Kharisma, Ryan Adi. 2006. Pengaruh Penambahan Bahan Aktif EM4 dan Kotoran Ayam pada Kompos Alang – Alang (*Imperata cylindrica*) Terhadap Pertumbuhan Semai *Gmelina arborea*. Skripsi Sarjana. Program Studi Budidaya Hutan, Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Lamid, Z. dan A. Rahman. 1993. Populasi Gulma pada Usaha Tani Padi Gogo di Daerah Transmigrasi Sitiung Sumbar. Makalah Seminar Nasional Biologi XI Ujung Pandang. 20-21 Juli 1993.
- Lingga, P. 1993. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lubis, Abdul Hadi. 2016. Respon Karakteristik Tanah Gambut terhadap Kebakaran. Skripsi Sarjana. Departemen Silvikultur Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Maftu'ah, Eni; Azwar Maas; Abdul Syukur dan Benito Heru Purwanto. 2013. Efektivitas Amelioran pada Lahan Gambut Terdegradasi untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Serapan NPK Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. Var. *saccharata*). Jurnal Agron. Indonesia 41 (1) : 16 – 23.

- Maharani, T. 2002. Pengaruh Pemberian Bokashi dan Kompos Alang-alang Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Podzolik Merah Kuning dan Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). Skripsi Sarjana. Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Marvelia, A., Sri Darmanti dan Sarjana Parman. 2006. Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. Saccharata) yang Diperlakukan dengan Kompos Kascing dengan Dosis yang Berbeda. Buletin Anatomi dan Fisiologi XIV(2).
- Miettinen, J. dan S. C. Liew. 2010. Status of Peatland Degradation and Development in Sumatra and Kalimantan. *Ambio*. 39: 394-401.
- Mintari, Dwi Astiani dan Togar Fernando Manurung. 2019. Beberapa Sifat Fisik dan Kimia Tanah Gambut Terbakar dan Tidak Terbakar di Desa Sungai Besar Kabupaten Ketapang. Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. *Jurnal Hutan Lestari* (2019) 7(2) : 947 – 955.
- Munardi, 2006. Peran Asam Humat dan Fulvat dari Bahan organik dalam Pelepasan P Terjerap Pada Andisol. Ringkasan Disertasi (tidak dipublikasikan). Program Pascasarjana Universitas Brawijaya. Malang.
- Nengsih. 2002. Penggunaan EM4 dan GT 1000-WTA dalam pembuatan pupuk organik cair dan padat dari isi rumen limbah Rumah Potong Hewan. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Polprasert, C. 1989. *OrganicWaste Recycling*. John Willey and Sons. Chicester.

- Puspitasari, Ponti; Riza Linda dan Mukarlina. 2013. Pertumbuhan Tanaman Pakchoy (*Brassica chinensis* L.) dengan pemberian Kompos Alang – Alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) pada Tanah Gambut. Jurnal Protobiont 2013 Vol. 2 (2) : 44 – 48. Pontianak.
- Ratmini, Sri N. P. 2012. Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Gambut untuk Pengembangan Pertanian. Jurnal Lahan Suboptimal. ISSN: 2252-6188, 2302-3015. 1(2): 197-206.
- Rauf, Abdul. 2016. Dampak Kebakaran Lahan Perkebunan Kelapa Sawit Di Lahan Gambut Kabupaten Aceh Barat Daya Terhadap Sifat Tanah Gambut. Jurnal Penelitian. Program Studi Agroekoteknologi. Fakultas Pertanian. USU Medan.
- Riadi, Munal; Nelvia dan Islan. 2015. Aplikasi Kompos Yang Diperkaya Dengan Berbagai Bahan Untuk Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Diantara Tanaman Sawit Muda Di Lahan Gambut. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Jom Faperta 2(1), Februari 2015.
- Rini Susana dan Denah Suswati. 2011. Ketersediaan Cd, Gejala Toksisitas Dan Pertumbuhan 3 Spesies *Brassicaceae* Pada Media Gambut Yang Dikontaminasi Kadmium (Cd). Universitas Tanjungpura, Pontianak. J. Perkebunan & Lahan Tropika. 1: 9-16.
- Rossita Dewi, Ni Luh Putu., Made Suyana Utama dan Ni Nyoman Yuliarmi. 2017. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Usaha Tani Dan Keberhasilan Program Simantri Di Kabupaten Klungkung. E-Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana 6.2 (2017): 701-728.

- Sibagariang, David A., Wawan dan Husna Yetti. 2014. Pengaruh Pemberian Tanah Mineral dan Aerasi Pada Tanah Gambut yang Disawahkan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi (*Oryza sativa*. L). Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Fakultas Pertanian Universitas Riau. 1 (1), 2014.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sriyani, N. dan H. J. Hoppen. 1994. Perkembangan Rizoma dan Partisi Biomassa dari Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L. Beauv). Prosiding Konferensi HGI 1994. hal : 8 – 13.
- Stevenson, F. J. 1982. Humus Chemistry. Genesis, Compositions. A Wiley Interescience Pub. Jhon Wiley and Sons. New York.
- Subagyo, Marsoedi dan S. Karama. 1996. Prospek Pengembangan Lahan Gambut untuk Pertanian dalam Seminar Pengembangan Teknologi Berwawasan Lingkungan untuk Pertanian pada Lahan Gambut, 26 September 1996. Bogor.
- Sulaeman, Suparto dan Eviati. 2005. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Diedit oleh: Prasetyo, B. H., D. Santoso dan L. R. Widowati. Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- Suryanto. 1994. Improvement of the P Nutrient Status of Tropical Ombrogenous Peat Soils from Pontianak, West Kalimantan, Indonesia. Ph.D Thesis. Universiteit Gent.
- Sutidjo, 1986. Pengantar Sistem Produksi Tanaman Agronomi. Buku Kuliah Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian IPB. Bogor.



- Sutriana, S. dan Raisa Baharuddin. 2017. Uji Tingkat Kematangan Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tiga Varietas Bawang Merah (*Allium ascolanicum*) Pada Tanah Gambut. Laporan Tahun Terakhir Penelitian Dosen Pemula. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Tan, K. H. 1993. Principles of soil chemistry. 2<sup>nd</sup> ed. Marcel Dekker Inc. New York.
- Wahyunto dan B. Heryanto. 2005. Sebaran Gambut dan Status Terkini di Sumatera, dalam CCFPI. 2005. Pemanfaatan Lahan Gambut Secara Bijaksana untuk Manfaat Berkelanjutan. Prosiding Lokakarya. Indonesia Programe. Bogor.
- Wibowo, A. 2009. Peran Lahan Gambut Dalam Perubahan Iklim Global. Jurnal Tekno Hutan Tanaman 2(1): 19 – 26.
- Widyasari H., N. A. Eka. 2008. Pengaruh Sifat Fisik dan Kimia Tanah Gambut Dua Tahun Setelah Terbakar dalam Mempengaruhi Pertumbuhan *Acacia crassicarpa* A. Cunn. Ex Benth di Areal IUPHHK-HT PT. Sebangun Bumi Andalas Wood Industries. Skripsi Sarjana. Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Yunindanova M. B., H. Agusta dan D. Asmono. 2013. Pengaruh Tingkat Kematangan Kompos Tandan Kosong Sawit Dan Mulsa Limbah Padat Kelapa Sawit Terhadap Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) Pada Tanah Ultisol. Sains Tanah – Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi 10 (2) 2013.
- Zahrah, S. 2016. Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan. Prosiding Seminar

Nasional Rawa Gambut. ISBN: 978-602-74748-0-2,  
hal : 59-66. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.

### **Biodata Singkat Penulis**



**Tati Maharani, SP, MP**, sekarang berhikmat di Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pada tahun 2011 mewakili Universitas Islam Riau berhasil memperoleh Juara I pada ajang Pemilihan Tenaga Akademik Berprestasi tingkat Kopertis Wilayah X (Sumatera Barat, Riau, Jambi dan Kepulauan Riau). Pada tanggal 13 Desember 2019 penulis berhasil menyelesaikan studi pada Program Studi Magister (S2) Agronomi Program Pascasarjana Universitas Islam Riau.

# **PENGELOLAAN USAHATANI KELAPA DALAM (*Cocos Nucifera* Linn)**

**Oleh. Sisca Vaulina**

Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian

Universitas Islam Riau

Email: *siscavaulina@agr.uir.ac.id*

## **PENDAHULUAN**

Sejarah pembukaan perkebunan di Indonesia menurut Pahan (2008) dikelompokkan dalam 5 periode. Perkembangan periode mempunyai landasan hukum berbeda berdasarkan pada situasi dan kondisi yang terjadi saat itu. (1) periode penjajahan Belanda (1600-1942), kebun di Indonesia pada mulanya merupakan pertanian tradisional atau kebun rakyat. (2) periode pendudukan Jepang (1942-1945), perekonomian perkebunan sempat terhenti akibat penurunan drastis produksi perkebunan. (3) periode revolusi fisik beberapa tahun setelah Indonesia merdeka dan restorasi perkebunan (1945-1955). (4) periode pengalihan/nasionalisasi perkebunan dari swasta asing ke PNP/PTP dan perkembangan pemerintahan orde baru (1956-1990-an). (5) periode pembangunan perkebunan tahun 2000-2004 dan awal pelaksanaan Undang-Undang Perkebunan Nomor 18 Tahun 2004.

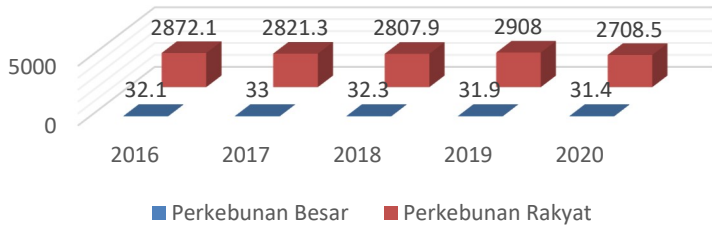
Subsektor perkebunan memiliki peran penting dan strategis dalam pembangunan nasional (Direktorat Jenderal

Perkebunan, 2020). Misalnya dalam pembangunan pertanian, baik di tingkat nasional maupun daerah (Vaulina, 2011). BPS (2021), pertumbuhan subsektor perkebunan pada tahun 2019 dengan persentase 4,56% dan menurun pada tahun 2020 dengan persentase 1,33%. Pandemi Covid-19 berdampak signifikan terhadap perekonomian nasional. Ruslan dan Oktavia (2021), meskipun laju pertumbuhannya cenderung melambat, secara konsisten menjadi penyumbang utama output sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan selama beberapa tahun terakhir.

Kelapa (*Cocos nucifera* Linn) merupakan komoditi perkebunan yang memiliki peran penting dalam perekonomian nasional dengan produk utamanya adalah kopra, dan produk turunan atau olahan berupa *coco fiber* dan *coco peat*. Mulyadi et al (2019), kelapa merupakan komoditas ekspor penting bagi negara tropis seperti Indonesia.

Barri dkk (2015), tanaman kelapa dikenal sebagai pohon kehidupan (*Tree of Life*) artinya dimulai dari akar hingga pucuk daun kelapa dapat dimanfaatkan. Kelapa juga disebut sebagai tanaman sosial, ±98% diusahakan oleh penduduk setempat (turun temurun), mulai dari pekarangan (sebagai pembatas pekarangan) hingga ke perkebunan besar. Tersaji pada Gambar 1.

## Luas Areal Kelapa di Indonesia (Ribu-Ha)

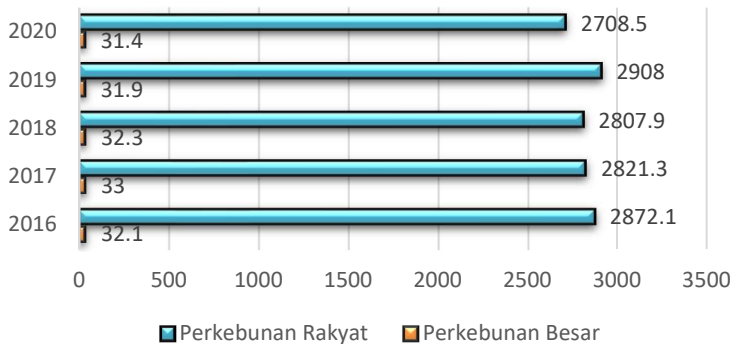


**Gambar 1. Luas Areal Kelapa di Indonesia Berdasarkan Bentuk Pengusahaannya, Tahun 2016-2020**

Berdasarkan Gambar 1, diperoleh informasi bahwa selama lima tahun terakhir (2016-2020), tanaman kelapa didominasi oleh perkebunan rakyat. Penduduk yang sekaligus sebagai petani kelapa. Jika dipersentasekan, maka perkebunan rakyat 98,98%, sisanya perkebunan besar 1,02%.

Produksi kelapa dunia menghasilkan 6 juta ton setara dengan minyak kelapa dan 70% diproduksi oleh Filipina, Indonesia dan India (Coconut World, 2019). Pada tahun 2020, produksi kelapa di Indonesia sebanyak 2.811.954 Ton dan tersebar di 34 propinsi, kecuali propinsi DKI Jakarta (BPS 2021).

## Produksi Kelapa di Indonesia (Ribuan-Ha)



**Gambar 2. Produksi Kelapa di Indonesia Berdasarkan Bentuk Pengusahaannya, Tahun 2016-2020**

Gambar 2 menjelaskan bahwa produksi kelapa didominasi oleh perkebunan rakyat (98,95% kontribusi produksi kelapa berasal dari perkebunan rakyat). Perkebunan rakyat memiliki ciri-ciri; yaitu diusahakan dalam bentuk perorangan dengan luas lahan yang relatif sempit, belum menggunakan teknologi untuk usahatannya, dan lemah dalam permodalan dan pemasaran.

Pengembangan perkebunan kelapa terus diupayakan, komoditas tersebut memiliki beberapa keunggulan komparatif dan kompetitif, dan tidak terdapat pada tanaman palma lainnya. Patty (2010), kelapa seharusnya menjadi potensi yang luar biasa bagi pengembangan ekonomi masyarakat. Olehnya pembangunan daerah sangat ditentukan pada potensi yang

dimiliki dan kebijaksanaan yang dibuat mengacu pada daerah yang berpeluang untuk dikembangkan.

## **TANAMAN KELAPA**

Kelapa merupakan tanaman yang termasuk dalam famili pinang (*Arecaceae*). Semua bagian pohon kelapa bisa dimanfaatkan (Mahmud dan Ferry, 2005). Menurut Harjono (1997), klasifikasi botani tanaman kelapa:

<i>Kingdom</i>	: <i>Plantae</i>
<i>Divisio</i>	: <i>Spermatophyta</i>
<i>Sub Divisio</i>	: <i>Angiospermae</i>
<i>Class</i>	: <i>Monocotyledonae</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Palmales</i>
<i>Familia</i>	: <i>Palmae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Cocos</i>
<i>Species</i>	: <i>Cocos nucifera</i> , Linnaeus



**Gambar 3. Tanaman Kelapa**

## **A. Sejarah Tanaman Kelapa**

Mengingat sistem informasi saat itu masih lemah, kapan tanaman ini mulai berperan di Indonesia dan berbagai aspek lain seperti asal, jenis serta catatan tidak begitu jelas. Namun demikian, berdasarkan prasasti sejarah yang terukir di dinding Candi Borobudur, dapat diartikan bahwa tanaman ini dikenal oleh nenek moyang bangsa Indonesia lebih dari 1.000 tahun yang lalu. (Syamsulbahri, 1996).

Tanaman kelapa telah ada sejak zaman prasejarah (Mardiatmoko dan Mira, 2009). Ada dua pendapat mengenai asal usul kelapa. Pada awalnya, Amerika Selatan diperkirakan sebagai negara asal tanaman kelapa. Sejak ribuan tahun sebelum masehi, kelapa telah dibudidayakan disekitar Lembah Andes di Kolumbia, Amerika Selatan (Perera et al, 2000). Pada akhirnya peneliti menyimpulkan bahwa kelapa berasal dari Malaysia-Indonesia. Baik melalui arus laut atau melalui perantaraan manusia, dan kelapa menyebar ke daerah-daerah lain.

## **B. Syarat Tumbuh Kelapa**

Tanaman kelapa memerlukan persyaratan iklim tertentu, agar dapat tumbuh dan berproduksi dengan optimal. Setyamidjaja (2000), tanaman kelapa dengan pertumbuhan optimum pada  $10^{\circ}\text{LS} - 10^{\circ}\text{LU}$  dan masih tumbuh dengan baik pada  $15^{\circ}\text{LS} - 15^{\circ}\text{LU}$ . Berdasarkan hal tersebut kelapa banyak



ditemukan tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia, Philipina, India, Srilangka, dan Malaysia. Suripin (2004), kelapa dapat tumbuh dengan baik pada curah hujan antara 1300-2300 mm/tahun, bahkan bisa sampai 3800 mm atau lebih, sepanjang tanah tempat tumbuh mempunyai drainase yang baik. Ariyani dkk (2019), pertumbuhan optimal tanaman pohon kelapa pada ketinggian 0-450 m dpl, lebih dari itu dapat mengakibatkan lambatnya waktu berbuah, kuantitas buah yang sedikit serta kadar minyak yang rendah.

Tanaman kelapa membutuhkan sinar matahari dengan lama penyinaran minimal 120 jam/bulan atau 2000 jam/tahun. Jika pertumbuhan kelapa dinaungi tanaman lain, tanaman muda tidak akan tumbuh dan berkembang dengan baik sehingga perkembangan buah akan terhambat. Jika penyinaran bulanan lebih tinggi dari rata-rata, jumlah produksi kelapa juga meningkat. Selain iklim, kemampuan tanah menahan air dan kedalaman tanah sangat penting untuk mempertahankan pertumbuhan kelapa yang optimal. Derajat keasaman (pH) tanah yang baik 6,5-7,5, namun ada juga kelapa yang bisa tumbuh di tanah yang memiliki pH 5-8. (Rahim, 2006). Persyaratan unsur iklim, seperti suhu, kelembaban, dan radiasi matahari jadi pertimbangan selanjutnya karena Indonesia berada di daerah tropis sehingga ketiga unsur tersebut tidak

terlalu dipermasalahkan (Balai Penelitian Tanaman Palma, 2015).

### **C. Budidaya Kelapa**

Pohon kelapa memiliki umur ekonomis sekitar 60-80 tahun, dan mampu hidup dan berproduksi hingga umur 100 tahun (*Coconut Handbook*, 2021). Pohon kelapa memiliki pelepah yang tinggi. Pohon kelapa juga cukup tahan terhadap hama dan penyakit, kecuali beberapa virus. Pohon kelapa mulai berbuah pada umur lima sampai delapan tahun.

Pada pembibitan tanaman kelapa, umumnya petani membuat bibit sendiri namun adapula yang menggunakan bibit unggul. Buah kelapa yang dijadikan sebagai bibit oleh petani dipilih berdasarkan pada pohon kelapa yang sedang berbuah banyak, buah kelapa yang besar dan tidak terdapat penyakit. Penggunaan bibit unggul, biasanya petani membeli bibit unggul dari produsen bibit unggul kelapa atau bantuan Dinas Perkebunan.

Jarak tanam kelapa untuk setiap petani beragam. Perbedaan ini berdasarkan pada luas lahan, kemiringan lahan, kesuburan tanah, dan kepercayaan jarak tanam berdasarkan turun temurun. Aristya dkk (2013), di Kabupaten Kebumen terdapat jarak tanam 4m x 4m; 5m x 5m; 6m x 6m; 7m x 7m; dan 8m x 8m. Sementara itu, Vaulina (2019), melakukan penelitian di Kabupaten Indragiri Hilir, kelapa ditanam

berdasarkan “baris”. Baris pada lahan kelapa yaitu pohon kelapa yang ditanam lurus memanjang ke belakang. Dalam 1 baris bisa terdapat 27-30 pohon kelapa, dengan kata lain dalam 1 hektar terdapat 150-255 pohon kelapa. Menteri Pertanian Republik Indonesia (2014), standar penanaman kelapa pada 1 hektar lahan terdapat 106-175 pohon kelapa.



**Gambar 4. Jarak Tanam Tanaman Kelapa**

Umumnya petani kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir menggunakan terusi, NPK dan garam. Berbeda halnya di daerah lain, pupuk yang digunakan untuk tanaman kelapa terdiri dari pupuk kandang, kompos dan area. Untuk pengendalian hama dan penyakit, petani menggunakan pestisida yang penggunaan tidak terus menerus. Pengendalian gulma, menggunakan alat parang dan cangkul dengan tujuan menghilangkan tumbuhan pengganggu di sekitar pohon kelapa.

## D. Panen

Tanaman kelapa mulai berproduksi umur 6-8 tahun. Dalam 1 tahun, panen kelapa sebanyak 3-4 kali periode panen (setiap 3-4 bulan). Buah kelapa dipanen dengan kriteria:

- 1) Buah kelapa siap panen berumur antara 11-13 bulan
- 2) Kulit buah kelapa berwarna kecoklat-coklatan
- 3) Jika buah diguncang, berbunyi nyaring



**Gambar 5. Panen Buah Kelapa**

## PENGELOLAAN USAHATANI KELAPA

Usahatani merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh manusia (yang dalam hal ini adalah petani) untuk mengusahakan tanahnya agar memperoleh hasil. Soekartawi (2002), usahatani merupakan ilmu yang mempelajari cara mengalokasikan dan mengelola sumberdaya yang tersedia secara efektif dan efisien dengan tujuan memperoleh keuntungan. Dewi (2012), petani melaksanakan usahatani untuk memperoleh keuntungan. Tingkat keuntungan dipengaruhi oleh produksi yang dihasilkan.

Produksi sebagai faktor penentu pada tinggi rendahnya produksi yang diperoleh (Kusuma, 2006). Pada kegiatan pengelolaan usahatani kelapa, aspek yang menjadi poin utama terdiri dari lahan, modal, pupuk, bibit, pestisida dan tenaga kerja.

### **Lahan**

Faktor penentu produksi usahatani yang akan diperoleh ditentukan berdasarkan luas lahan yang dimiliki petani kelapa. Lahan mempunyai kontribusi yang besar terhadap usahatani (Soekartawi, 2003). Di daerah penghasil kelapa, lahan (kebun kelapa) umumnya milik sendiri dan sudah ditanami kelapa (turun temurun). Luas kebun kelapa bervariasi. Pada tanaman kelapa dengan luas  $<0,5$  hektar, biasanya kelapa ditanam di sekitar/pekarangan rumah. Jika  $>0,5$  hektar kebun kelapa terletak jauh dari rumah petani. Transportasi yang digunakan ke kebun kelapa bisa menggunakan transportasi darat (sepeda motor/mobil pick up) atau transportasi laut (pompong/sampan). Kebun kelapa yang dimiliki dikelola bersama-sama dengan anggota keluarga.

### **Modal**

Modal untuk usahatani kelapa umumnya petani bersumber dari modal sendiri, yang berasal dari asset petani atau pendapatan petani. Modal yang telah dimiliki yaitu berupa kebun kelapa yang diperoleh dari orang tua mereka, atau kebun kelapa yang dibeli telah ditanami pohon kelapa.

Hermanto (1992), modal sebagai faktor yang mempunyai peran penting bagi petani dalam hal mempertimbangkan sebelum berusahatani. Selain pengetahuan dan keterampilan berusahatani, modal sebagai dasar untuk membeli input yang digunakan (benih, pupuk, pestisida).

### **Bibit**

Bibit unggul akan menghasilkan tanaman kelapa dengan kualitas yang baik. Semakin unggul bibit yang digunakan berdampak pada semakin tinggi produksinya (Setyamidjaja, 2003). Namun, penggunaan bibit unggul harus memperhatikan ketersediaan bibit, harga dan akses agar tidak memiliki kendala dalam memperoleh bibit unggul (Indiarto, 2006). Khususnya tanaman kelapa, bibit unggul harus berasal dari pohon induk terpilih (diperoleh dari hasil seleksi populasi kelapa unggul lokal). Di lokasi penelitian, bibit unggul juga bisa diperoleh dari Blok Penghasil Tinggi (BPT) dari Dinas Perkebunan atau instansi terkait.

### **Pupuk**

Pupuk dibutuhkan sebagai nutrisi vitamin untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman kelapa. Kelapa pada dasarnya tidak terlalu menggunakan pupuk (berbeda halnya dengan tanaman lain). Pupuk digunakan seperlunya saja, terutama pada waktu-waktu akan berbuah. Pupuk yang digunakan petani kelapa terdiri dari Urea; Terusi; NPK; KCL.

Vaulina (2019), di Kecamatan Concong (lahan pesisir) tidak menggunakan pupuk. Kondisi kecamatan tersebut berdekatan dengan sungai. Jika diberi pupuk, pada pasang tiba pupuk akan terbawa oleh air sungai.



**Gambar 6. Kebun Induk Kelapa Dalam**

### **Tenaga Kerja**

Pada usahatani kelapa, sebagian besar tenaga kerja berasal dari tenaga kerja dalam keluarga, terdiri dari suami, istri dan anak-anak petani. Tenaga kerja keluarga ini merupakan sumbangan keluarga untuk memproduksi kelapa dan tidak pernah dinilai dengan uang. Penggunaan tenaga kerja pada kegiatan:

- 1) Pembersihan atau penyiangan kebun kelapa. Kegiatan pembersihan/penyiangan disekitar pohon kelapa dilakukan terutama pada saat waktu akan berbuah. Rumput yang telah dibersihkan, dibakar disekitar kebun kelapa. Rumput dibakar

untuk mengurangi nyamuk-nyamuk di kebun kelapa. Petani mulai membersihkan kebun pada pagi hari pukul 07.00-11.00 wib dan pukul 14.00-17.00 wib.

- 2) Pemupukan. Petani tidak selalu memupuk tanaman kelapa, sesuai kebutuhan pohon kelapa. Berdasarkan hasil penelitian di Kecamatan Tempuling, alasan petani tidak selalu memupuk kelapa karena pohon kelapa berakar serabut dan tumbuh di lahan gambut. Sehingga jika sering dipupuk, maka akar pohon kelapa tidak mampu bertahan hidup lama. Atau dengan kata lain, pohon kelapa mudah tumbang.
- 3) Panen. Pada saat panen, membutuhkan tenaga kerja yang paling banyak. Panen buah kelapa menggunakan “pengait” atau dipanjat. Setelah itu, kelapa dikupas dari sabut kelapa. Pengupasan kelapa menggunakan alat yang dinamakan solak. Setelah kelapa terpisah dari sabut, kelapa diangkut ketepi jalan yang kemudian akan dibawa oleh pedagang pengumpul. Namun ditempat berbeda, setelah panen kelapa, ada juga kelapa yang dihanyutkan ke sungai (masih ada sabut).

## **PENUTUP**

Tulisan mengenai pengelolaan usahatani kelapa ini, ditulis berdasarkan hasil penelitian penulis serta membandingkan dengan jurnal-jurnal sejenis dan beberapa teori terkait usahatani kelapa. Dapat disimpulkan bahwa kelapa masih menjadi komoditi unggulan, baik ditingkat



nasional maupun di tingkat daerah (yang dalam hal ini terutama di Propinsi Riau). Terlebih lagi, beberapa produk turunan kelapa yang tidak bisa disubstitusi oleh komoditi lainnya, misalnya santan kelapa.

Usahatani kelapa bersifat tradisional dan cenderung petani membersihkan kebun kelapa ketika kelapa akan berbuah. Status keberlanjutan usahatani kelapa yaitu kurang berlanjut, terutama dilihat dari sudut pandang masyarakat terhadap usahatani kelapa itu sendiri (Rasihen, 2020). Namun, kelapa sebagai tanaman khas di beberapa propinsi di Indonesia haruslah tetap dipertahankan. Kedepan, petani, pemerintah serta *stakeholders* (dalam segala aspek) mampu lebih bekerjasama untuk keberlanjutan dan pengembangan komoditi ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Aristya, V. E., Djoko Prajitno., Supriyanta., Taryono. 2013. Kajian Aspek Budidaya dan Identifikasi Keragaman Morfologi Tanaman Kelapa (*Cocos nucifera* L.) di Kabupaten Kebumen. *Vegetalika*, 2 (1); 1-15.
- Ariyanti, M. S., Rosniawaty, M.R., Permana. 2019. Respons Pertumbuhan Tanaman Kelapa Belum Menghasilkan Terhadap Pemberian Air Kelapa dan Asam Humat. *Kultivasi*, 18 (3): 996-1003.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2021. *Statistik Indonesia*. Jakarta, Indonesia.

- Balai Penelitian Tanaman Palma. 2015. Petunjuk Teknis Budi Daya Tanaman Kelapa Dalam. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Palma, Manado.
- Barri L.N., Abner L., Hosang A.L., Lolong A.A., Kumaunang J., Matana R.Y., Manaroinsong, E. 2015. Petunjuk Teknis Budidaya Kelapa. Balitpalma. Manado
- Coconut World (International Genebank and Germplasm Collection). 2019. Project and Research Resource: The Whole Nut “A True Coconut Story”. Bali, Indonesia.
- Coconut Handbook. 2021. Plantation. Diakses pada tanggal 13 Februari 2021. **Error! Hyperlink reference not valid.**
- Dewi, H. 2012. Manajemen Sumberdaya Manusia. FE-UI, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2020. Rencana Strategis Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian Republik Indonesia 2020-2024. Indonesia, Jakarta.
- Harjono. 1997. Teknik Pengembangan Kelapa Kapyor. CV Penebar Swadaya, Solo.
- Hermanto. 1992. Keragaan Penyaluran Kredit Pertanian: Suatu Analisis Data Makro. Dalam Perkembangan Perkreditan di Indonesia. Andin H. Taryoto, Abunawan M., Soentoro, dan Hermanto (eds.) Monograph Series No. 3. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.

- Mahmud, Z dan Ferry, Y. 2005. Prospek Pengolahan Hasil Samping Buah Kelapa. Bogor. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 4(2): 55-63.
- Mardiatmoko, G., Mira Ariyanti. 2009. Produksi Tanaman Kelapa (*Cocos nucifera* L.). BPPF, UNPATTI.
- Menteri Pertanian No. 44/KPTS/KB.020/7/2017 Tentang Perubahan atas Lampiran Keputusan Menteri Pertanian Nomor 322/Kpts/Kb.020/12/2015 Tentang Pedoman Produksi, Sertifikasi, Peredaran dan Pengawasan Benih Tanaman Kelapa. Jakarta, Indonesia.
- Mulyadi, H., Nazamuddin, B.S., and Seftarita, C. 2019. What Determines Exports of Coconut Products? The Case of Indonesia. International Journal Academic Research Economics and Management and Sciences, 8(2): 12-24.
- Pahan, I. 2008. Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Patty, Z. 2010. Karakteristik Petani Kelapa dan Produksi Kopro Rakyat di Kabupaten Halmahera Utara. Agroforestri, 5 (4); 335-344.
- Perera, L., Russell J.R., Provan J., and Powell W. 2000. Use of Microsatellite DNA Markers to Investigate the Level of Genetic Diversity and Population Genetic Structure of Coconut (*Cocos nucifera* L). Genome, 43:15-21
- Rahim. 2006. Pengendalian Erosi Tanah. Bumi Aksara, Jakarta.
- Rasihen, Y. 2020. Analisis Keberlanjutan Usahatani Perkebunan Kelapa Rakyat di Kabupaten Indragiri Hilir Magister Sains Agribisnis Departemen Agribisnis

Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor. Tesis. Tidak Dipublikasikan.

- Ruslan, K., Octavia Rizky Prasetyo. 2021. Produktivitas Tanaman Perkebunan: Kopi, Tebu, Kakao. Makalah Kebijakan No. 42. Center for Indonesian Policy Studies, Jakarta.
- Setyamidjaja, D. 2000. Bertanam Kelapa Budidaya dan Pengolahannya. Kanisius, Yogyakarta.
- Setyamidjaja, D. 2003. Bertanam Kelapa Hibrida. Kanisius, Yogyakarta.
- Soekartawi. 2002. Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian: Teori dan Aplikasi. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Soekartawi. 2003. Teori Ekonomi Produksi dengan Pokok Bahasan Analisis Cobb-Douglas. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Syamsulbahri. 1996. Bercocok Tanam Tanaman Perkebunan Tahunan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Suripin. 2004. Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air. Andi, Yogyakarta.
- Vaulina, S. 2011. Kontribusi Perkebunan Kelapa Dalam Terhadap Perekonomian Wilayah di Kabupaten Indragiri Hilir Propinsi Riau. Tesis. Magister Pertanian Program Pascasarjana. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Vaulina, S. 2019. Kajian Komparasi Produksi dan Pendapatan Usahatani Kelapa Dalam (*Cocos Nucifera* Linn) Berdasarkan Tipologi Lahan di Kabupaten Indragiri Hilir. Jurnal Agribisnis, 21 (1); 99-113

### **Biodata Singkat Penulis**



**Sisca Vaulina SP, MP** berhidmat sebagai dosen tetap di Fakultas Pertanian

Universitas Islam Riau (UIR) Pekanbaru sejak tahun 2013 hingga saat ini. Jabatan yang pernah diemban antara lain sebagai Sekretaris Unit Penjaminan Mutu (UPM) Fakultas Pertanian Tahun 2014-2017. Ketua Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Tahun 2020-2024. Menjadi anggota organisasi profesi dosen, Perhimpunan Ekonomi Pertanian Indonesia (PERHEPI) Komda Pekanbaru sebagai anggota bidang kesekretariatan tahun 2014-2017, anggota bidang perilaku konsumen dan ekonomi digital tahun 2021-2024.

# **MODEL PEMBERDAYAAN PEDAGANG KAKI LIMA MAKANAN JAJANAN**

**Oleh. Marliati**

Prodi Magister Manajemen Agribisnis Program Pasacasarjana  
Universitas Islam Riau

E-mail: *marliatiahmad@agr.uir.ac.id*

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Bagi kawasan perkotaan, salah satu sektor informal yang menjadi fenomena adalah pedagang kaki lima (PKL). Dengan berbagai keterbatasan di berbagai lapangan kerja di sektor formal, pedagang kaki lima menjadi pilihan yang termudah untuk bertahan hidup. Hal tersebut sesuai dengan ciri-ciri dari sektor informal yaitu mudah dimasuki, fleksibel dalam waktu dan tempat, bergantung pada sumber daya lokal dan skala usaha yang relatif kecil. Fenomena ini disatu sisi bisa membantu pemerintah terutama dalam mengurangi jumlah angkatan kerja yang menganggur akibat tidak memperoleh pekerjaan, namun disisi lain tentu juga akan menimbulkan masalah dalam melakukan penataan bagi kawasan perkotaan.

Munculnya fenomena tersebut tidak hanya terjadi di kota-kota besar seperti Jakarta, Surabaya dan lain-lain, melainkan juga terjadi di kota Pekanbaru dan banyak

kabupaten/kota lain juga yang ada di Indonesia. Disisi lain program pembangunan juga harus bertujuan meningkatkan kemampuan ekonomi masyarakat terutama pelaku ekonomi lemah termasuk pedagang kaki lima ataupun pelaku agroindustry kecil. Mereka juga harus mendapatkan kesempatan berusaha dan perhatian pemerintah agar mereka memiliki daya saing dan berdaya secara ekonomi.

### **Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, perumusan masalah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh karakteristik personal, lingkungan internal usaha, lingkungan eksternal usaha terhadap perilaku kewirausahaan dan terhadap keberhasilan usaha Pedagang Kaki Lima makanan jajanan di Kota Pekanbaru?
2. Bagaimana rumusan strategi pemberdayaan Pedagang Kaki Lima makanan jajanan di Kota Pekanbaru?

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian adalah:

1. Menganalisis pengaruh karakteristik personal, lingkungan keluarga, lingkungan internal usaha, lingkungan eksternal usaha dan perilaku kewirausahaan terhadap keberhasilan usaha Pedagang Kaki Lima Makanan Jajanan di Kota Pekanbaru.

2. Rumusan strategi pemberdayaan pedagang Kaki Lima Makanan Jajanan di Kota Pekanbaru

## **Metode Penelitian**

### **Metode, Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan dengan metode survey. Tempat penelitian di Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Responden pada penelitian ini adalah pedagang makanan jajanan di Kota Pekanbaru. Penentuan responden menggunakan tehnik *purposive sampling*. Hal ini sesuai dengan tujuan dari penelitian ini dengan kriteria sampel penelitian yaitu: (1) Pedagang Kaki Lima yang menjual makanan jajanan (produk agroindustry yang diolah sendiri) pada lokasi-lokasi sentra penjualan, (2) Tempat berjualan berupa gerobak atau tenda di pinggir jalan yang tempatnya tidak permanen. Responden penelitian sejumlah sebanyak 131 orang pedagang kaki lima yang menjual makanan jajanan yang tersebar di 9 lokasi pusat-pusat makanan jajanan kaki lima pada enam kecamatan di Pekanbaru Kota.

### **Teknik Pengumpulan dan Analisis Data**

Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara mendalam (*indepth interview*) dan pengamatan (observasi) di lapangan. Data primer yang dikumpulkan meliputi:



Karakteristik Pedagang (X1), Lingkungan Keluarga (X2), Karakteristik Lingkungan Internal Usaha (X3), Karakteristik Lingkungan Eksternal Usaha (X4) dan Perilaku Usaha (X5) dan Keberhasilan Usaha (Y).

Penelitian menggunakan analisis statistic deskriptif untuk menggambarkan karakteristik personal dan profil usaha. Analisis lingkungan internal, lingkungan eksternal, profil usaha dan perilaku wirausaha data kualitatif yang dikuantitatifkan dengan menggunakan skala pengukuran dari setiap indicator penelitian. Skore penelitian menggunakan skala likert yaitu dari skore 1 sampai dengan 5 dengan pengkategorian terdiri dari: “sangat baik”, “baik”, “kurang baik”, “tidak baik” dan “sangat tidak baik”. Analisis pengaruh antar variable digunakan analisis kuantitatif yaitu analisis metode *Partial Least Square (PLS-Path Modelling)*. Menurut Mindra Jaya, I dan I Made Sumertajaya (2008), PLS merupakan metode alternatif analisis dengan *Structural Equation Modelling (SEM)* yang berbasis *variance*. Alat bantu yang digunakan berupa program Smart PLS Versi 2 yang dirancang khusus untuk mengestimasi persamaan struktural dengan basis *variance*. Berdasar hasil analisis PLS (model strukturalnya) dirumuskan strategi pemberdayaan PKL.

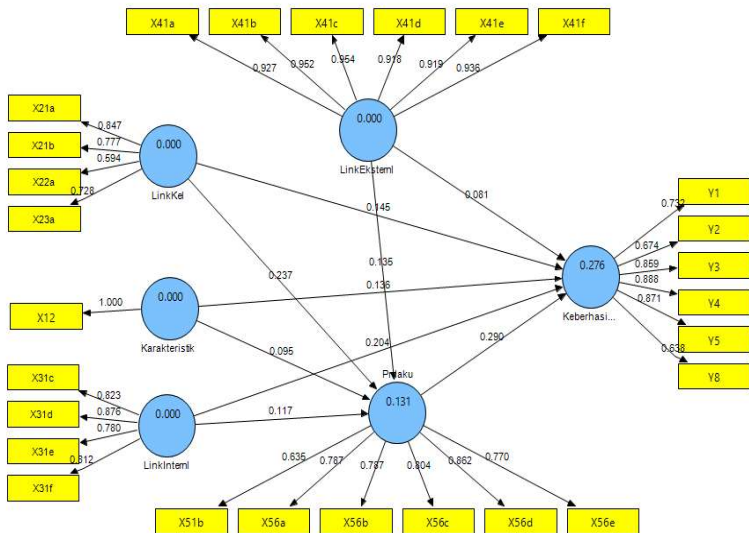
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Pengaruh Karakteristik Personal, Lingkungan Internal Usaha, Lingkungan Eksternal Usaha Terhadap Perilaku Kewirausahaan dan Terhadap Keberhasilan Usaha Pedagang Kaki Lima**

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan metode *Partial Least Square* (PLS). PLS merupakan metode alternatif analisis dengan Structural Equation Modelling (SEM) yang berbasis variance. Alat bantu yang digunakan berupa program Smart PLS Versi 2 yang dirancang khusus untuk mengestimasi persamaan struktural dengan basis variance.

Hasil *Outer loadings* (*measurement model*) atau validitas konvergen digunakan untuk menguji unidimensionalitas dari masing-masing konstruk. Menurut Chin (1998), nilai indikator *loading factor* yang lebih besar atau sama dengan 0,5 dapat dikatakan valid.

Dengan demikian, terdapat beberapa indikator yang tidak valid (*indicator loading factor* dibawah 0,5), hal ini akan mempengaruhi ke bagusan model yang dibuat. Untuk mengatasi hal tersebut maka indikator yang tidak valid dihilangkan sehingga terbentuk model yang baru (Gambar 1).



**Gambar 1. Model Baru dengan Semua Indikator *Loading Factor Valid***

Hasil Uji Statistik Dugaan Model Parameter Penelitian (out put PLS) disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil uji tersebut, diketahui indikator yang signifikan berpengaruh terhadap perilaku kewirusahaandan keberhasilan usaha, yaitu T statistiknya  $> 1,96$ .

**Tabel 1. Variabel, Sub Variabel dan Indikator Hasil Dugaan Model Parameter Penelitian yang Berpengaruh Signifikan Terhadap Perilaku Kewirausahaan dan Keberhasilan Usaha.**

Variabel	Sub Variabel	Indikator		T Statistics (O/STERR)
		Sim- bol	Uraian	
(X1) Karakteristik Personal	-	X12	Tingkat Pendidikan	-
(X2) Lingkungan Keluarga	X21 (Cara Ortu mendidik Anak)	X21a	Mendidik mandiri	15.21668
		X21b	Memberi contoh tidak mudah menyerah	11.583318
	X22 (Hubungan anggota keluarga)	X22a	Melihat saudara sukses dalam usaha	4.483351
	X23 (Suasana rumah)	X23a	Suasana rumah yang konduusif	6.967326
(X3) Lingkungan Internal Usaha	X31 (Aspek Keuangan)	X31c	Melakukan Analisis Kebutuhan Modal	13.449428
		X31d	Melakukan Analisis Keuntungan Usaha	11.675784
		X31e	Pemisahan keuangan usaha dan rumah tangga	12.03446
		X31f	Sudah melakukan pembukuan usaha	11.743737
(X4) Lingkungan Eksternal Usaha	X41 (Kebijakan umum/ Dukungan Pemerintah/ Lembaga Terkait)	X41a	Dukungan akses pembiayaan	11.848961
		X41b	Dukungan akses pelatihan	16.764664
		X41c	Dukungan akses teknologi	9.795037
		X41d	Peraturan Pemerintah yang kondusif	9.954071
		X41e	Kegiatan Pendampingan	9.78074
		X41f	Monitoring dan Evaluasi	12.904674
(X5) Perilaku Kewirausahaan	X51 (Semangat)	51b	Semangat dalam menjalankan usaha	11.690477

	X56 (Kualitas pelayanan)	X56a	Sikap ramah dan menghormati	12.728725
		X56b	Kecepatan Pelayanan	12.075756
		X56c	Ketepatan pesanan	10.868861
		X56d	Kebersihan tempat/lokasi berjualan	12.235755
		X56e	Kebersihan makanan dan peralatan	11.539071
(Y) Keberhasilan Usaha	Peningkatan jumlah modal usaha (Y1)			11.335322
	Peningkatan jumlah asset (Y2)			11.997122
	Peningkatan volume penjualan (Y3)			17.090539
	Peningkatan jumlah pelanggan (Y4)			20.343779
	Peningkatan jumlah pendapatan (Y5)			20.08406
	Peningkatan jumlah varian produk (Y8)			11.873222

### **Model Pemberdayaan Pedagang Kaki Lima**

Pemberdayaan (*empowerment*) berasal dari kata *empower* (memberdayakan). Menurut Merriam Webster dan *Oxford English Dictionary* (Priyono dan Pranarka, 1996), kata “*empower*” mengandung dua arti. Pengertian pertama adalah *to give power or authority to* dan pengertian kedua berarti *to give ability to or enable*. Dalam pengertian pertama, diartikan sebagai memberi kekuasaan, mengalihkan kekuatan, atau mendelegasikan otoritas ke pihak lain. Sedangkan dalam pengertian kedua, diartikan sebagai upaya untuk memberi kemampuan atau keberdayaan.

Model pemberdayaan pada penelitian ini dibangun dari model statistic dari hubungan antar variable (metode PLS) berdasarkan kerangka teori dan hasil pengujian empiris di lapangan.

Pemberdayaan merupakan suatu proses yang produktif. Sebagai sebuah proses yang produktif strategi pemberdayaan dibangun berdasarkan pemikiran: Diperlukan input, kegiatan (proses) pemberdayaan dan harus menghasilkan output dan *outcome*. Pemberdayaan PKL dimulai dari kenyataan bahwa dibandingkan dengan usaha berskala besar dan menengah, mereka kurang berdaya (*powerless*), namun dilandasi pemikiran bahwa mereka memiliki daya atau potensi yang dapat dikembangkan. Orang luar atau tenaga pemberdayaan hanya memfasilitasi agar PKL mampu memberdayakan diri sendiri (mengoptimalkan potensi yang mereka miliki).

Model pemberdayaan yang dibangun berdasarkan penelitian, disajikan pada Gambar 2. Tahapan dalam pemberdayaan adalah sebagai berikut:

### **Identifikasi dan Analisis potensi dan permasalahan input (Sumberdaya) Pemberdayaan.**

Identifikasi dan analisis sumberdaya sebagai input proses pemberdayaan yaitu identifikasi sumberdaya yang dimiliki oleh PKL dan lingkungannya, dalam hal ini adalah aspek karakteristik personal, lingkungan keluarga, lingkungan internal usaha dan lingkungan eksternal usaha yang berpengaruh signifikan pada perilaku kewirausahaan dan keberhasilan usaha. Berdasarkan hasil penelitian, disajikan identifikasi permasalahan dari input yang signifikan

berpengaruh terhadap perilaku kewirausahaan dan keberhasilan usaha (Tabel 2).

**Tabel 2. Analisis Potensi dan Permasalahan Input Pemberdayaan yang Signifikan**

No	Aspek	Hasil Temuan Penelitian
1	Karakteristik Personal	Tingkat pendidikan formal sebagian PKL masih rendah, yaitu 15,27% SD dan 19,09% SLTP
2	Profil usaha	Sejumlah 52.70% PKL belum memiliki izin usaha
3	Lingkungan Keluarga	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Masih ada 4,6% PKL yang tidak memiliki figur saudaranya yang sukses berwirausaha</li> <li>b. Masih ada 7,63% suasana rumah yang kurang kondusif mendukung wirausaha</li> </ul>
4	Lingkungan internal usaha	<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Masih ada 11,45% PKL yang kurang baik dalam melakukan (kinerja): <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Analisis kebutuhan modal</li> <li>2. Analisis keuntungan usaha</li> <li>3. Pemisahan keuangan rumah tangga dan usaha</li> </ul> </li> </ul>
5	Lingkungan Eksternal usaha	<p>Sejumlah 74,81% PKL menyatakan masih kurang baik kebijakan umum pemerintah/Lembaga terkait bagi kemajuan usaha mereka, yaitu mencakup aspek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Pemerintah belum mendukung/ membantu akses pembiayaan</li> <li>2. Pemerintah belum memberikan pelatihan</li> <li>3. Pemerintah belum membantu akses teknologi</li> </ul>

		<p>4. Peraturan pemerintah belum mendukung kemajuan usaha</p> <p>5. Pemerintah belum melakukan pendampingan</p> <p>6. Pemerintah belum melakukan monitoring</p>
6	Perilaku Kewirausahaan	<p>Sejumlah 2,52% PKL menyadari kualitas pelayanannya masih kurang baik, yang meliputi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sikap ramah tamah dan menghormati</li> <li>2. Kecepatan pelayanan</li> <li>3. Ketepatan pelayanan</li> <li>4. Kebersihan/kerapihan tempat/lokasi berjualan</li> <li>5. Kebersihan makanan dan peralatan berjualan</li> </ol>
7	Keberhasilan usaha	<p>Keberhasilan usaha yang masih kurang baik adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Sejumlah 27,48 % PKL masih belum mengalami peningkatan jumlah modal</li> <li>b. Sejumlah 25,19% PKL masih belum mampu meningkatkan jumlah asset</li> <li>c. Sejumlah 35,88% PKL masih belum mengalami peningkatan jumlah volume penjualan</li> <li>d. Sejumlah 28,24% PKL belum mengalami peningkatan jumlah pelanggan.</li> <li>e. Sejumlah 67,94% PKL belum mengalami peningkatan jumlah pendapatan</li> <li>f. Sejumlah 70,99% PKL belum mampu meningkatkan jumlah karyawan</li> <li>g. Sejumlah 48,09% PKL belum</li> </ol>



		meningkatkan jumlah varian produk
--	--	-----------------------------------

1. Peningkatan Kapasitas (*Capacity Building*) PKL

Setelah merumuskan potensi dan permasalahan PKL (Tabel 2), dilakukan perencanaan jangka Panjang dan jangka pendek sesuai dengan potensi, permasalahan dan kebutuhan PKL untuk peningkatan perilaku usaha dan keberhasilan usaha melalui peningkatan kapasitas PKL. Peningkatan perilaku kewirausahaan ini adalah melalui program pembelajaran (peningkatan kapasitas). Peningkatan kapasitas kewirausahaan ini adalah dengan meningkatkan: pengetahuan, ketrampilan dan sikap mental perilaku kewirausahaan PKL.

Program pemberdayaan melalui peningkatan kapasitas ini senada dengan temuan hasil penelitian Siphokazi Koyana dan Roger B. Mason (2017). Studi ini menemukan bahwa pembelajaran berkontribusi signifikan terhadap transformasi sosial melalui kewirausahaan pedesaan. Ini memberdayakan perempuan dan pemuda yang kurang beruntung untuk mendapatkan akses dan keterampilan. Jika langkah-langkah yang direkomendasikan untuk mempertahankan program pemberdayaan dilaksanakan, dapat memungkinkan mereka untuk menumbuhkan bisnis yang lebih besar dan mengatasi

tingginya tingkat pengangguran. Strategi Pengembangan Keterampilan Nasional Afrika Selatan. Studi ini juga menjelaskan:

- a. Kontribusi pembelajaran untuk kesuksesan wirausaha menyoroti bahwa desain dan implementasi pembelajaran memungkinkan atau membatasi keberhasilan peserta didik. Pembelajaran ini menawarkan pendidikan berkualitas tinggi yang dapat dibanggakan oleh peserta didik, yang berarti tidak merendahkan masyarakat miskin di pedesaan.
- b. Kedua, hasilnya praktis dan relevan. Misalnya, peserta didik harus membuka rekening bank untuk menerima tunjangan mereka. Mereka telah belajar untuk memisahkan rekening bisnis mereka dari rekening tabungan pribadi mereka; untuk menyimpan catatan dan faktur; mengelola arus kas; memesan stok; serta mengembangkan keterampilan layanan pelanggan. Para pembelajar juga melakukan riset pasar dan menulis rencana bisnis. Keahlian riset pasar mereka membantu mereka memahami target pasar dengan lebih baik.
- c. Selain itu, peserta didik juga telah diajarkan untuk mendiversifikasi bisnis mereka sehingga dapat meningkatkan keberlanjutan.

- d. Para pembelajar juga didorong untuk membentuk koperasi jika memungkinkan. Misalnya, sekelompok penata rambut bergabung untuk membuka salon rambut yang lebih besar daripada secara individual bersaing untuk klien yang sama. Kelompok pelajar lain menyelamatkan uang saku mereka secara kolektif dan sekarang memiliki ayam yang berhasil dijual bersama.
- e. Cara modul diajarkan, serta sifat praktis dari latihan.

Berdasarkan temuan penelitian, proses pemberdayaan yang harus dilakukan adalah menyusun program berdasarkan potensi, permasalahan dan kebutuhan PKL, yaitu:

  - a. Tingkat pendidikan berpengaruh signifikan terhadap perilaku dan keberhasilan usaha dan ternyata tingkat pendidikan PKL 34,36% masih berpendidikan SLTP ke bawah. Dengan demikian program pemberdayaan seharusnya meningkatkan kapasitas PKL (pengetahuan, keterampilan dan sikap positif) melalui pendidikan non formal. Dalam hal ini harus direncanakan dan dilakukan program seperti pelatihan, training dan pendampingan.
  - b. Pembinaan atau pendampingan yang direncanakan meliputi: Pembinaan dalam keluarga oleh orang tua, agar putra putrinya menjadi wirausahawan. Berdasarkan hasil penelitian, cara orang tua mendidik

anak, contoh teladan dan dukungan anggota keluarga signifikan berpengaruh terhadap perilaku kewirausahaan dan keberhasilan usaha.

- c. Pada lingkungan usaha, faktor yang berpengaruh signifikan adalah faktor keuangan terhadap perilaku kewirausahaan dan keberhasilan usaha. Berdasarkan permasalahan pada aspek keuangan, program pemberdayaan adalah: Peningkatan kapasitas manajemen keuangan PKL khususnya dalam hal: Analisis kebutuhan modal/biaya usaha, analisis keuntungan dan kemampuan pemisahan keuangan antara modal usaha (produktif) dan konsumsi rumah tangga.
- d. Faktor lingkungan eksternal yang berpengaruh pada perilaku kewirausahaan dan keberhasilan usaha adalah: Kebijakan umum pemerintah dan lembaga terkait. Berdasarkan hasil penelitian, kebijakan umum pemerintah dalam hal ini peran pemerintah dalam peningkatan akses PKL yaitu: peningkatan akses PKL terhadap pembiayaan, pelatihan, teknologi, peraturan pemerintah yang mendukung usaha PKL, pendampingan dan monitoring.
- e. Faktor perilaku kewirausahaan yang perlu ditingkatkan adalah perilaku kewirausahaan PKL yang berpengaruh

signifikan terhadap keberhasilan usaha. Berdasarkan hasil penelitian, perilaku kewirausahaan yang berpengaruh signifikan terhadap keberhasilan usaha adalah perilaku semangat (passion) dan kualitas pelayanan. PKL sudah memiliki semangat yang baik, yang masih kurang baik itu adalah memberikan pelayanan yang berkualitas terhadap konsumen. Namun masih ada PKL masih memberikan pelayan yang kurang baik terhadap pelanggan. Program pemberdayaan yang dilakukan adalah meningkatkan kapasitas PKL berkaitan dengan kualitas pelayanan yang baik yaitu: sikap ramah dan menghormati konsumen, kecepatan pelayanan, ketepatan pelayanan, kebersihan/kerapian lokasi berjualan.

- f. Faktor keberhasilan usaha yang signifikan dipengaruhi oleh faktor-faktor karakteristik personal, lingkungan keluarga, lingkungan internal usaha, lingkungan eksternal usaha dan perilaku kewirausahaan adalah: peningkatan modal usaha, aset, volume penjualan, jumlah pelanggan, pendapatan dan varian produk. Dengan demikian, PKL ditingkatkan kapasitasnya tentang makna dan upaya dari keberhasilan usaha. Meningkatkan kapasitas PKL untuk mampu menyisihkan keuntungannya untuk meningkatkan modal

usaha, meningkatkan volume penjualan ketika permintaan meningkat. Menjalin hubungan baik dengan pelanggan sehingga diharapkan dapat meningkatkan jumlah pelanggan. Meningkatkan varian produk, sehingga konsumen bisa lebih tertarik dan menarik banyak konsumen dengan kebutuhan dan selera yang berbeda-beda.

## 2. Kebijakan Pemerintah/Lembaga Terkait

Berdasarkan hasil penelitian, dukungan kebijakan pemerintah/lembaga terkait belum dirasakan keberadaannya oleh sebagian besar PKL di kota Pekanbaru. Hasil penelitian (Tabel 2), menunjukkan bahwa sejumlah 74,81% PKL menyatakan masih kurang baik kebijakan umum pemerintah/Lembaga terkait bagi kemajuan usaha mereka. Berdasarkan temuan ini seyogyanya pemerintah tidak hanya memandang keberadaan PKL ini hanya dari sisi negative yaitu membuat jalanan macet atau kota menjadi kumuh. Tetapi sebaliknya PKL adalah potensi ekonomi yang luar biasa bagi masyarakat. yang harus diberdayakan. Pemberdayaan PKL pada tahap ini adalah bagaimana pemerintah membantu PKL akses dalam berbagai hal, yang mendukung keberhasilan usaha PKL. Berdasarkan hasil penelitian, akses PKL yang harus ditingkatkan adalah: meningkatkan PKL akses terhadap pembiayaan, pelatihan, teknologi, peraturan pemerintah yang

mendukung, pendampingan dan monitoring dan evaluasi.

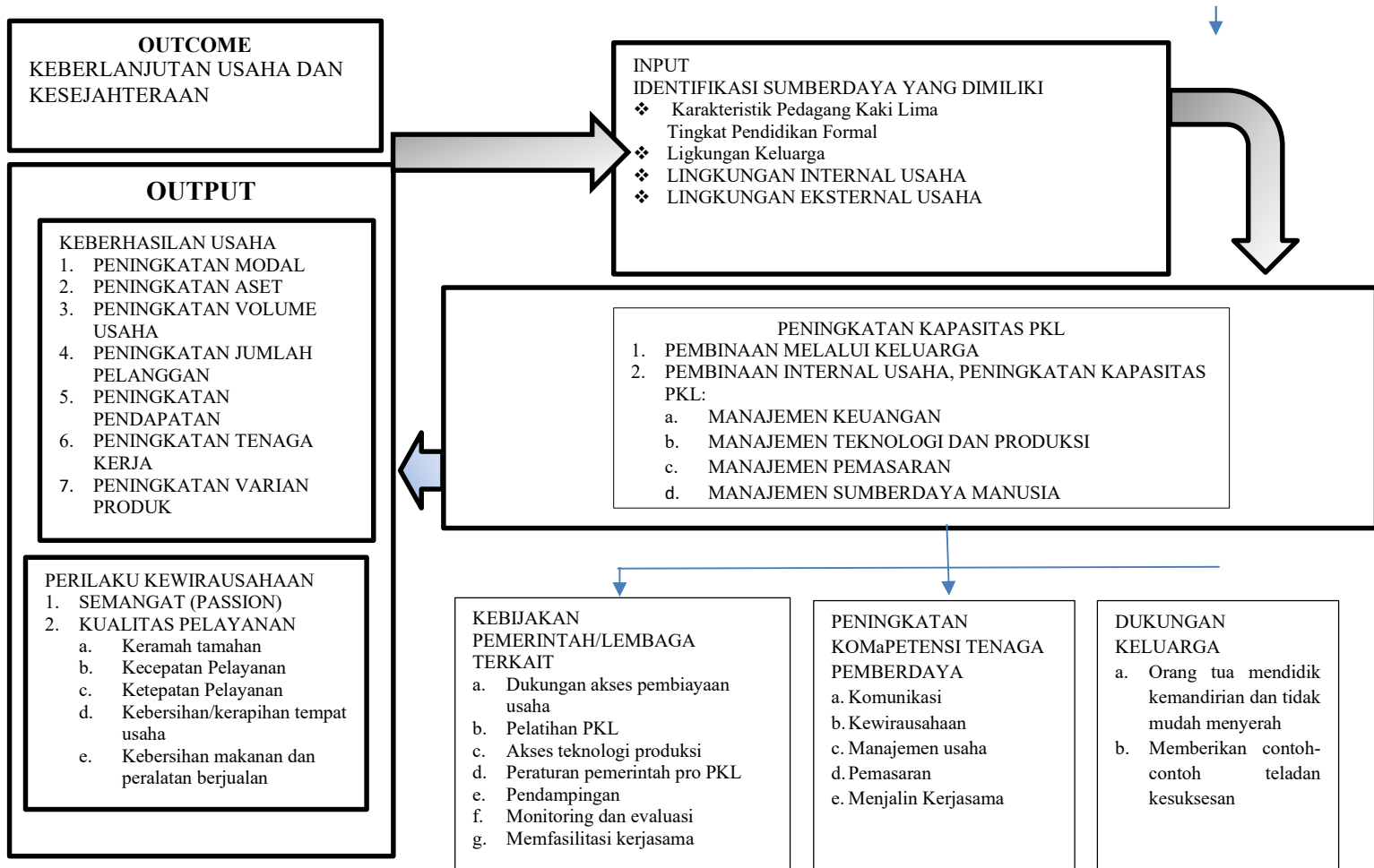
### 3. Memfasilitasi Kerjasama

Pemerintah maupun Lembaga pemberdayaan selain meningkatkan kapasitas PKL, juga diiringi dengan memfasilitasi kerjasama (kemitraan) antara PKL dengan berbagai stake holder atau lembaga: pemasok bahan baku, pemilik modal, pemasaran, Lembaga transportasi, dan lain-lain.

### 4. Peningkatan Kompetensi Tenaga Pendamping.

Keberhasilan program pemberdayaan tidak terlepas dari peran utama tenaga pendamping. Tenaga pendamping harus memiliki kompetensi dan dukungan kebijakan pemerintah daerah. Berdasarkan hasil penelitian belum dilakukannya pendampingan bagi PKL. Kompetensi tenaga pendamping yang ditingkatkan sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan tenaga pendamping (sehingga memiliki kemampuan memberdayakan PKL).

**Gambar 2. Model Pemberdayaan Pedagang Kaki Lima di Kota Pekanbaru**





## ✓ KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kesimpulan hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Karakteristik personal PKL rata-rata berumur 36,93 tahun, didominasi oleh laki-laki, tingkat pendidikan formal sebagian PKL masih rendah (15,27% SD dan 19,09% SLTP), pengalaman usaha 5,27 tahun, jumlah tanggungan keluarga 2 orang dan rata-rata pendapatan bersih per hari adalah 442.404 rupiah. Sejumlah 52.70% PKL belum memiliki izin usaha.
2. Lingkungan keluarga dipersepsikan kategori baik oleh PKL. Namun masih ada 4,6% PKL lingkungan keluarga belum mendukung (tidak memiliki figur saudaranya yang sukses berwirausaha) dan 7,63% suasana rumah yang kurang kondusif. Lingkungan internal usaha secara umum dipersepsikan baik oleh PKL, namun masih ada 11,45% PKL yang kurang baik dalam melakukan analisis kebutuhan modal, analisis keuntungan usaha dan belum melakukan pemisahan keuangan rumah tangga dan usaha. Lingkungan eksternal usaha dinilai kurang baik, yaitu sejumlah 74,81% PKL menyatakan kebijakan umum pemerintah/Lembaga terkait belum mendukung kemajuan usaha mereka, yaitu Pemerintah belum mendukung/membantu akses

pembiayaan, pelatihan, akses teknologi, peraturan pemerintah dan monitoring/evaluasi.

3. Perilaku kewirausahaan yang meliputi: semangat, kemandirian, peka terhadap peluang pasar, kreatif dan inovatif, memperhitungkan resiko, kualitas pelayanan dan perilaku managerial secara keseluruhan dipersepsikan baik oleh PKL. Namun demikian, masih ada sejumlah 16,80% PKL kurang mampu melakukan memperhitungkan resiko dan kurang dari 10 persen untuk perilaku yang lainnya (kemandirian, peka terhadap peluang pasar, kreatif dan inovatif, kualitas pelayanan dan perilaku managerial).
4. Keberhasilan usaha yang masih dirasakan kurang baik oleh PKL adalah: Belum mengalami peningkatan jumlah modal (27,48 % orang), belum mampu meningkatkan jumlah asset (25,19% orang), masih belum mengalami peningkatan jumlah volume penjualan (35,88% orang), belum mengalami peningkatan jumlah pelanggan (28,24% orang), belum mengalami peningkatan jumlah pendapatan (67,94% orang), belum mampu meningkatkan jumlah karyawan (70,99% orang), belum meningkatkan jumlah varian produk (48,09% orang).
5. Faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap perilaku kewirausahaan dan keberhasilan usaha adalah:

Factor karakteristik personal (pendidikan formal); factor lingkungan keluarga (pendidikan kemandirian dan ketangguhan dari orang tua, contoh keberhasilan dari anggota keluarga dan suasana rumah yang kondusif mendukung kewirausahaan; faktor lingkungan internal usaha (analisis keuangan dan pemisahan pengeluaran usaha dan rumah tangga); faktor lingkungan eksternal usaha (kebijakan pemerintah yang membantu PKL akses terhadap pembiayaan, pelatihan, teknologi produksi, peraturan pemerintah yang mendukung usaha, pendampingan dan monitoring/evaluasi program pendampingan); perilaku kewirausahaan (semangat dan kualitas pelayanan). Aspek keberhasilan usaha yang signifikan dipengaruhi oleh factor perilaku kewirausahaan, karakteristik personal, lingkungan keluarga, lingkungan internal usaha dan lingkungan eksternal usaha adalah: peningkatan jumlah modal, volume penjualan, jumlah pelanggan, pendapatan dan varian produk).

6. Strategi pemberdayaan PKL adalah berdasarkan analisis potensi, permasalahan dan kebutuhan PKL dalam berwirausaha. Perencanaan dan pelaksanaan pemberdayaan sesuai dengan analisis potensi, permasalahan dan kebutuhan PKL, dengan didukung oleh kebijakan pemerintah yang meningkatkan akses

PKL terhadap pembiayaan, pelatihan, akses teknologi, peraturan pemerintah yang pro PKL, kegiatan pendampingan dan monitoring serta keberlanjutan program pemberdayaan.

## **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian, hal-hal yang direkomendasikan adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan temuan penelitian, yaitu masih rendahnya tingkat pendidikan formal PKL di kota Pekanbaru dan factor pendidikan berpengaruh signifikan terhadap perilaku kewirausahaan dan keberhasilan usaha, disarankan untuk meningkatkan perilaku kewirausahaan PKL menjadi lebih baik dan memperoleh keberhasilan usaha, dengan peningkatan kapasitas (pengetahuan, keterampilan dan sikap mental) PKL melalui program pemberdayaan pengembangan kapasitas PKL.
2. Model strategi Program pemberdayaan yang direkomendasikan adalah program pemberdayaan melalui peningkatan kapasitas PKL yang berorientasi perubahan perilaku dan keberhasilan usaha, mempunyai karakteristik:
  - a. Program pemberdayaan berdasarkan dari analisis potensi, permasalahan dan kebutuhan PKL. Program yang direncanakan dan dilaksanakan

adalah yang memiliki hal-hal mendasar yaitu: (1) Memiliki keterkaitan dengan potensi dan kebutuhan PKL, (2) Mempunyai kesesuaian dengan tingkat pengetahuan, keterampilan dan sikap mental dan kemampuan komunikasi PKL, (3) Berorientasi pada komunitas, (4) Inovatif, (5) Menjangkau keseluruhan PKL yang memiliki keterbatasan sumberdaya, (6) Program yang berkelanjutan (tidak insidental keproyekan), (7) Sesuai dengan keseharian mereka, dan (8) Berpihak pada kelompok yang terabaikan.

- b. Menjadikan pendidikan dalam keluarga untuk menumbuhkan perilaku kewirausahaan. Pendidikan dan contoh dari orang tua, anggota keluarga lainnya untuk menumbuhkan sikap dan karakter kewirausahaan anak.
- c. Meningkatkan kapasitas PKL pada lingkungan internal usaha pada aspek kemampuan managerial: keuangan, tenaga kerja, teknik produksi dan pemasaran.
- d. Meningkatkan kepedulian lingkungan eksternal dalam hal ini kebijakan pemerintah/Lembaga terkait meningkatkan akses PKL terhadap: permodalan, pelatihan, teknologi, peraturan pemerintah yang

- berpihak ekonomi lemah,  
pendampingan, monitoring dan evaluasi.
- e. Mengembangkan perilaku kewirausahaan, terutama peningkatan kualitas pelayanan terhadap konsumen.
  - f. Meningkatkan keberagaman/diversifikasi keberhasilan usaha, melalui peningkatan: modal usaha, asset, volume penjualan, jumlah pelanggan, jumlah pendapatan dan peningkatan varian produk.
  - g. Meningkatkan keberdayaan PKL melalui peningkatan kemampuan kerjasama horizontal (sesama PKL) ataupun dengan pihak-pihak pemasok bahan baku dan pemilik modal.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdulwahab MH, Al-Damen RA. 2015. The Impact of Entrepreneurs Characteristics on Small Business Success at Medical Instrument Supplies Organizations in Jordan. *International Journal of Business and Social Science*.
- Alma B. 2013. Kewirausahaan. Alfabeta. Bandung.
- Amit R, Muller E. 1994. *Push and Pull Entrepreneurship. Frontiers of Entrepreneurship Research*. Babson Center for Entrepreneurial Studies. Wellesley.
- Armstrong M. 2004. *Performance Management*. Tugu Publisher. Yogyakarta.
- Marliati. 2008. Pemberdayaan Petani untuk Pemenuhan Kebutuhan Pengembangan Kapasitas dan Kemandirian

Petani Beragribisnis (Kasus di Kabupaten Kampar, Provinsi Riau). Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor Bogor.

Amri Syahardi. 2016. Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Kinerja Wanita Wirausaha Pada Industri Makanan Ringan Di Provinsi Sumatera Barat. Thesis S2 Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Bhattacharjee, A., Bonnet, J., Le Pape, N., and Renault, R. 2008, Entrepreneurial motives and performance: Why might better educated entrepreneurs be less successful?, Thema research laboratory working paper. University of Cergy-Pontoise, France.

Birley, S. & Muzyka, D.F. (2001). Dominando os desafios do empreendeddor. São Paulo: Makron books.

Bolton, D.L. (2012). Individual entrepreneurial orientation: Further investigation of a measurement instrument. *Academy of Entrepreneurship Journal*, 18(1), 91-98.

Bolton, D.L. & Lane, M.D. (2012). Individual entrepreneurial orientation: Development of a measurement instrument. *Education+Training*, 54(3), 219-233.

Carland, J.W., Hoy, F., Boulton, W.R. & Carland, J.A.C. (1984). Differentiating entrepreneurs from small business owners: A conceptualization. *The Academy of Management Review*, 9(2), 354.

Carland, J.W., Hoy, F. & Carland, J.A.C. (1988). Who is an Entrepreneur? Is a Question Worth Asking. *American Journal of Small Business*, 12(4), 33-39.

- Chen, C.C., Greene, P.G. & Crick, A. (1998). Does entrepreneurial self-efficacy
- Chin, W. W., Marcolin, B. L., & Newsted, P. N. (2003). A partial least squares approach for measuring interaction effects: Results from a Monte Carlo simulation study and an electronic mail emotion/adoption study. *Information Systems Research*, 14(2), 189–217.
- Cho, Y. and Honorati, M. 2014. “Entrepreneurship Programs In Developing Countries: A Meta Regression Analysis”. *Labour Economics*, Vol. 28 No. C, pp. 110-130.
- Drucker, P.F. (1985). *Innovation and Entrepreneurship* (2nd ed.). Oxford, UK: Butterworth-Heinemann. Fehed-Sreih, J., et al., 2009. Family Contributions to Entrepreneurial Development in Lebanon, *International Journal of Organizational Analysis*, Vol. 17 No. 3, p. 248-261.
- Gelderen, M. van, Brand, M., van Praag, M., Bodewes, W., Poutsma, E. & van Gils, A. (2008). Explaining entrepreneurial intentions by means of the theory of planned behaviour. *Career Development International*, 13(6), 538-559.
- Gürol, Y. & Atsan, N. (2006). Entrepreneurial characteristics amongst University students: Some insights for entrepreneurship education and training in Turkey. *Education+Training*, 48(1), 25-38.
- Harris, M.L., Gibson, S.G. & Taylor, S.R. (2007). Examining the impact of small business institute participation on entrepreneurial attitudes. *Journal of Small Business Strategy*, 18(2).. *Influence on the success of the business. A longitudinal analysis*”. *Journal of Economic Psychology Elsevier*.20116.



- Latan H. 2013. *Structural Equation Modeling*. Alfabeta. Bandung.
- Littunen H. 2000. *Entrepreneurship and the Characteristics of the Entrepreneurial Personality*. *International Journal of Entrepreneurial Behavior and Research*. 6(6):295–310.
- Li X, Jia Y. 2015. *Characteristics Influence for Entrepreneurship Behavior Ability*. Atlantis Press. Paris.
- Longenecker, J.G., Petty, J.W., Palich, L.E. & Hoy, F. (2016). *Small business management: Launching & Growing Entrepreneurial Ventures*. Cengage Learning.
- Lumpkin, G.T. & Dess, G.G. (1996). Clarifying the entrepreneurial orientation construct and linking it to performance. *The Academy of Management Review*, 21(1), 135-173.
- Markman, G.D. & Baron, R.A. (2003). Person-entrepreneurship fit: why some people are more successful as entrepreneurs than others. *Human Resource Management Review*, 13, 281-301.
- McClelland, D.C. (1966). *That Urge to Achieve*. Think Magazine.
- Moruku, R.K. (2013). Does entrepreneurial orientation predict entrepreneurial behaviour? *International Journal of Entrepreneurship*, 17, 41-60.
- Okhomina, D. (2007). Does level of education influence psychological traits? Evidence from used car entrepreneurs. *Journal of Management and Marketing Research*, 13, 1-14.

- Parnell, J.A., Shwiff, S., Yalin, L. & Langford, H. (2003). American and chinese entrepreneurial and managerial orientations: A management education perspective. *International Journal of Management*, 20(2), 125.
- Rauch, A., Wiklund, J., Lumpkin, G.T. & Frese, M. (2009). Entrepreneurial orientation and business performance: An Assessment of Past Research and Suggestions for the Future. *Entrepreneurship: Theory & Practice*, 33(3), 761-787.
- Robinson, P.B., Stimpson, D.V, Huefner, J.C. & Hunt, H.K. (1991). An attitude approach to the prediction of entrepreneurship. *Entrepreneurship: Theory & Practice*, 15(4), 13-31.
- Schumpeter, J.A. (1934). The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle, 55. Transaction publishers.
- Susilawati, Made dan Nilakusumawati, Desak Putu Eka. 2016. Studi Model Pemberdayaan Pedagang Kaki Lima Berdasarkan Karakteristik Sosial Ekonomi. Prosiding Seminar Nasional Sainstech 2016, pp.13-20. Universitas Udayana. Denpasar, Bali.
- Siphokazi Koyana and Roger B. Mason. 2017. *Rural Entrepreneurship And Transformation: The Role Of Learnerships*. 9 January 2017. International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research © Emerald Publishing Limited. 1355-2554. DOI 10.1108/IJEBR-07-2016-0207 Cape Peninsula University of Technology. Cape Town, South Africa.
- Timmons, J.A. (1978). Characteristics and role demands of entrepreneurship. *American Journal of Small Business*, 3(1), 5-17.

Wagner, Kerstin and Ziltener, Andreas , 2008, The Nascent Entrepreneur at the Crossroads: Entrepreneurial Motives as Determinants for Different Types of Entrepreneurs, Working paper. Swiss Institute for Entrepreneurship.

### **Biodata Singkat Penulis**

# PELUANG DAN ANALISIS USAHA BUDIDAYA NENAS

**Oleh. Ilma Satriana Dewi**

Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian

Universitas Islam Riau

E-mail: *ilmasatrianadewi@agr.uir.ac.id*

## PENDAHULUAN

Buah nenas menjadi salah satu pilihan bagi konsumen dalam mengkonsumsi buah-buahan untuk memenuhi kebutuhan vitamin dan serat bagi kesehatan manusia. Berdasarkan data SUSENAS (Survei Sosial Ekonomi Nasional) tahun 2014 diperoleh jumlah konsumsi nenas nasional per kapita dalam periode tahun 2002-2014 menunjukkan adanya peningkatan dengan rata-rata sebesar 1,93% per tahun. Rata-rata konsumsi buah nenas per kapita diketahui sebesar 0,48 kg. Kebutuhan konsumsi nenas yang cenderung meningkat harus diimbangi juga dengan peningkatan jumlah produksi nenas. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2020, jumlah produksi nenas di Indonesia adalah sebesar 2.447.243 ton. Jumlah tersebut jika dibandingkan dengan kebutuhan konsumsi per kapita masyarakat Indonesia dianggap sudah dapat memenuhi kebutuhan. Sejalan dengan hal tersebut, permintaan pasar dalam negeri terhadap buah nenas cenderung juga terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk,

makin baiknya pendapatan masyarakat, makin tingginya kesadaran penduduk akan nilai gizi dari buah-buahan.

Kebutuhan konsumsi buah nenas tidak hanya untuk kebutuhan rumah tangga melainkan juga untuk kebutuhan industri olahan buah nenas. Buah nenas selain dikonsumsi segar juga dapat diolah menjadi berbagai produk makanan dan minuman, seperti nenas kaleng, selai, makanan kering, jus, spirit/pelarut, fragam selai, sari buah, keripik, sirup, dodol, konsentrat, coctail, *nata de pina* dan lain-lain. Pemanfaatan buah nenas menjadi produk-produk industri yang mempunyai nilai tambah (*value added*) tersebut hanya sebagian kecil saja terealisasi dalam bentuk industri. Selain itu, limbah atau hasil ikutan (*by product*) kulit buah dan daun nanas belum banyak dimanfaatkan untuk industri-industri makanan, kertas, dan tekstil (Departemen Pertanian, 2007).

Volume ekspor buah nenas juga menjadi unggulan dan tertinggi di Indonesia dibandingkan komoditas buah-buahan lainnya. Hal ini dibuktikan dari data Badan Pusat Statistik (BPS) di Tahun 2019, dimana tercatat volume ekspor nenas yang mencapai 236.226 ton yang meningkat dari tahun sebelumnya sebesar 96,74%. Perbandingan volume ekspor buah nenas dengan buah-buahan lainnya dapat diketahui juga dari data volume ekspor seperti buah pisang hanya sebesar 22.745 ton, mangga 2.470 ton, jeruk 2.079 ton, dan durian 360 ton. Kendati demikian, masih banyak tantangan yang harus

dihadapi oleh para pihak terkait seperti petani dan pemerintah untuk memanfaatkan peluang pengembangan buah-buahan khususnya buah nenas. Lahan produksi yang terbatas dapat menghambat pengembangan usaha buah nenas jika tidak diisertakan dengan adanya teknologi yang mendukung.

Dari segi proses produksi atau budidaya, tanaman nenas dapat dibudidayakan secara monokultur ataupun polikultur bersama tanaman lain. Penanaman secara polikultur dapat menjadi keuntungan bagi petani yang memiliki luas lahan yang terbatas karena tidak hanya menghasilkan buah nenas, tetapi dapat juga menghasilkan produk pertanian lainnya.

Bagi petani nenas yang mampu memanfaatkan berbagai peluang usaha budidaya nenas, produksi nenas akan dapat terus ditingkatkan. Sejalan dengan jumlah produksi yang meningkat, maka pendapatan petani juga akan meningkat. Meskipun demikian, peningkatan jumlah produksi juga perlu diwaspadai oleh petani, yang mana seringkali pada saat produksi meningkat atau berlimpah harga buah nenas justru mengalami penurunan. Upaya untuk mempertahankan harga nenas agar tetap stabil bisa dilakukan dengan menghasilkan buah nenas yang berkualitas. Maka dari itu diperlukan juga penguasaan teknologi pasca panen yang tepat sehingga harga buah tidak jatuh.

Usaha pertanian yang dijalankan sesuai dengan sistem agribisnis dapat memberikan kontribusi terhadap pembentukan

Produk Domestik Bruto (PDB), peluang penyerapan kesempatan kerja dan ikut serta dalam peningkatan ekspor. Data yang diperoleh dari Deptan (2001) kontribusi usaha di sektor pertanian yang menggunakan sistem agribisnis dapat mencapai sekitar 48%, dalam penyerapan tenaga kerja mencapai 77%, dan dalam total ekspor menyumbang 50 – 80 % dari nilai ekspor non migas. Berdasarkan hal ini, dapat kita ketahui bersama bahwasanya usaha budidaya nenas dapat semakin berkembang dengan memanfaatkan adanya peluang yang muncul dari sistem agribisnisnya. Sistem agribisnis juga mempunyai peran penting dalam pelestarian lingkungan hidup karena mampu meratakan penyebaran penduduk dan segala aktivitasnya sehingga dapat mencegah tekanan penduduk yang berlebihan pada daerah tertentu, tekanan penduduk dan aktivitasnya yang berlebihan hanya pada daerah tertentu dapat mengakibatkan ketidakseimbangan ekosistem karena eksploitasi yang berlebihan sehingga dapat merusak lingkungan hidup daerah tersebut (Kagoya, 2009 dalam Astoko, 2019). Buah nenas termasuk salah satu komoditas yang diyakini mempunyai potensi bisnis yang besar dalam pencapaian sasaran tersebut.

## PELUANG USAHA NENAS

Peluang mempunyai arti sebuah atau beragam kesempatan pada suatu kondisi yang berasal dari bahasa Inggris yaitu *opportunity*. Peluang usaha juga memiliki arti sebuah kesempatan pada setiap orang yang dapat dikembangkan dengan adanya jiwa kreatifitas dalam memulai sebuah usaha. Solihin (2012) menyajikan defenisi peluang sebagai suatu tren atau kecenderungan yang positif dari lingkungan eksternal perusahaan dan apabila peluang tersebut dieksplorasi serta dievaluasi akan berpotensi untuk memberikan keuntungan bagi perusahaan secara berkesinambungan. Menurut Mariotti (2013) peluang usaha yaitu potensi atau prospek usaha yang diharapkan dapat memenuhi dan menyesuaikan kebutuhan ataupun keinginan pelanggan. Peluang usaha juga datang, saat seorang pelaku usaha mempunyai ide dan berkemampuan dalam identifikasi ide tersebut, karena tidak semua ide dapat dijadikan peluang usaha.

Hendro (2011) menyebutkan bahwa peluang bisnis merupakan pemanfaatan inspirasi, ide, atau kesempatan yang ada oleh seseorang khususnya dalam lingkungan bisnis yang dijalankan. Menurut Bygrave dan Zacharakis (2011) peluang usaha berarti adanya perpaduan hasil pemikiran dan praktek agar gagasan pada suatu usaha semakin berkembang mengikuti tren pasar dari suatu daerah/lingkungan konsumen.



Berdasarkan pengertian peluang usaha dari beberapa ahli, maka disimpulkan bahwa peluang usaha/bisnis adalah hasil dari evaluasi ide atau pemikiran di bidang usaha yang dapat dimanfaatkan untuk membangun suatu bisnis. Dengan kata lain, peluang usaha dimulai dari ide bisnis yang potensial bagi pelanggan yang selanjutnya dikembangkan menjadi suatu usaha.

Menurut Bygrave dan Zacharakis (2011) ada lima faktor penyebab munculnya peluang usaha yaitu:

#### 1. Pelanggan

Tanpa adanya pelanggan, suatu usaha tidak akan mampu berkembang maupun mencapai tujuannya. Pelanggan merupakan hal yang paling potensial dalam pengembangan usaha. Peluang dari pelanggan dapat muncul karena banyaknya jumlah pelanggan, keinginan dan kebutuhan yang beragam, dan gaya hidup. Peluang dari pelanggan juga dapat digali lebih dalam dengan cara melakukan riset pasar sekaligus sebagai bentuk interaksi terhadap pelanggan.

#### 2. Kompetitor

Kompetitor atau pesaing seringkali dianggap sebagai ancaman bagi sebagian besar pelaku usaha. Pesaing selalu dianggap sebagai lawan bisnis yang harus dikalahkan. Namun, sebenarnya pesaing dapat menjadi peluang apabila pelaku usaha mampu mengidentifikasi pesaingnya. Pesaing dapat dijadikan partner atau membentuk kerjasama dalam

menjalankan bisnis atau usaha. Hal yang dilakukan untuk mengidentifikasi pesaing yaitu dengan melakukan riset terhadap pesaing yang memberikan dampak secara langsung, pesaing yang berdampak secara tidak langsung, dan usaha substansi.

### 3. Pemasok dan Perantara Pemasaran

Pemasok atau para pedagang perantara memiliki andil dalam menciptakan peluang usaha. Dimana peluang terbentuk dari adanya hubungan kerjasama atau mitra dalam usaha. Pemasok dapat menyediakan pasokan bahan baku sesuai kebutuhan dengan tepat waktu berkat adanya hubungan kerja sama. Begitupun dengan perantara pemasaran, akan menyediakan sumberdaya manusia dalam hal promosi, penjualan serta distribusi produk ke berbagai daerah.

### 4. Kondisi Pemerintahan

Kondisi pemerintahan atau sistem politik mempunyai pengaruh terhadap pembentukan peluang usaha. Dimana kebijakan usaha pada suatu negara atau wilayah harus menyesuaikan dengan aturan yang berlaku. Kebijakan pembatasan jenis produk atau usaha yang dihasilkan dari negara lain pada umumnya akan dihadapi oleh pelaku usaha yang berada di suatu wilayah penganut paham komunis. Di satu sisi hal ini akan memberikan peluang bagi pelaku usaha di negara tersebut produk yang dihasilkan tidak bersaing dengan produk dari luar negeri.

## 5. Lingkungan Global

Lingkungan usaha secara global perlu menjadi pertimbangan seorang yang menjalankan usaha. Karena hal ini dapat dijadikan sebagai bahan perbandingan, inspirasi maupun peningkatan wawasan serta dapat membuka pemikiran seseorang dalam berusaha. Apabila situasi lingkungan global mampu dimanfaatkan oleh pelaku usaha akan memunculkan suatu peluang yang baru dan berbeda dari sebelumnya.

Buah nenas merupakan komoditas pertanian yang cukup banyak dimanfaatkan baik untuk konsumsi langsung maupun sebagai bahan baku produk olahan makanan. Tingginya kebutuhan konsumsi dan bahan baku industri terhadap buah nenas, menjadikan peluang usaha yang besar untuk pengembangan budidaya nenas. Menanam buah nenas tidaklah sulit sebab kondisi alam negara Indonesia sangat mendukung pertumbuhan pohon nenas dan potensi lahan yang masih cukup luas. Buah nenas juga memiliki banyak varietas yang memiliki keunggulan masing-masing. Ada buah nenas yang berukuran besar, namun rasanya agak asam dan ada juga buah nenas yang berukuran kecil namun rasanya lebih manis. Meskipun demikian, jenis buah nenas tersebut memiliki kandungan vitamin C yang sama. Jenis buah nenas yang beragam dapat menjadi alternatif pilihan bagi konsumen untuk mengkonsumsi dan mengolahnya. Ini juga menjadikan

peluang untuk pengembangan budidaya nenas dengan berbagai varietas.

Pengembangan nenas di Indonesia belum mendapat perhatian yang serius sebagaimana tercermin dari luas panen dan produktivitas yang fluktuatif. Hal ini disebabkan oleh berbagai hal diantaranya, belum berkembangnya penggunaan varietas unggul dan belum optimalnya teknik budidaya. Padahal buah nenas memiliki prospek yang cerah, karena tidak hanya daging buahnya saja yang dapat dimanfaatkan tetapi kulit buah serta daunnya juga dapat diolah menjadi kertas dan tekstil.

Peluang lainnya yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan budidaya nenas yaitu adanya kebijakan atau dukungan sekaligus upaya dari pemerintah untuk meningkatkan produksi buah nenas pada suatu wilayah agar petani semakin giat untuk membudidayakan nenas. Salah satu hasil penelitian oleh Safitri (2021) menyebutkan salah satu faktor peluang usaha budidaya nenas adalah mitra usaha. Mitra usaha sebagai rekan kerja merupakan peluang yang dapat dimanfaatkan baik dalam kegiatan budidaya, penyediaan sarana produksi, modal, mitra dalam memasarkan maupun pengolahan buah nenas. Kesadaran masyarakat terhadap kesehatan dan perubahan gaya hidup sehat masyarakat dengan lebih banyak mengonsumsi buah-buahan sejatinya juga dapat

menjadi peluang usaha budidaya pertanian khususnya buah nenas.

Peluang usaha budidaya nenas juga dapat dilihat dari aspek pasar khususnya strategi pemasaran, aspek teknologi, sarana produksi dan kebijakan moneter (Astoko, 2019). Strategi pemasaran dapat menjadi peluang usaha budidaya nenas karena saat ini telah berkembang juga berbagai strategi yang dilakukan untuk memasarkan suatu produk yang dapat juga dimanfaatkan pada pemasaran buah nenas hasil dari budidaya nenas. Strategi pemasaran yang dapat dimanfaatkan seperti mendistribusikan buah nenas ke berbagai daerah dengan menggunakan teknologi digital marketing, adanya promosi berupa pemberian bonus jumlah pembelian buah atau potongan harga. Adopsi teknologi pada aktivitas budidaya nenas dapat menjadi peluang usaha agar budidaya nenas lebih efektif dan efisien. Ketersediaan dan kemudahan akses dalam memperoleh sarana produksi pada budidaya nenas juga merupakan suatu peluang yang tidak bisa diabaikan oleh para petani nenas. Selanjutnya, kebijakan moneter yang diterapkan oleh pemerintah dalam rangka menunjang aktivitas ekonomi melalui berbagai hal yang berkaitan dengan penetapan jumlah peredaran uang di masyarakat. Pemerintah akan menetapkan suku bunga yang rendah agar masyarakat lebih banyak menggunakan uang mereka baik untuk kegiatan produktif maupun kegiatan konsumtif. Sehingga hal ini akan

meningkatkan tingginya tingkat jumlah uang yang beredar di masyarakat. Suku bunga yang rendah dapat dimanfaatkan bagi pelaku usaha untuk menjalankan usaha produktif salah satunya dengan menjalankan usaha budidaya nenas. Petani yang sudah menjalankan budidaya nenas juga dapat memanfaatkan peluang tersebut untuk menambah modal usahanya. Begitupun bagi masyarakat yang berperan sebagai konsumen juga akan menggunakan uang mereka untuk kebutuhan konsumtif. Hal ini dapat menjadi peluang juga bagi usaha budidaya nenas, karena jumlah konsumsi yang meningkat salah satunya peningkatan konsumsi buah-buahan khususnya buah nenas.

## **BUDIDAYA NENAS**

Menjalankan usaha budidaya nenas juga dapat memberikan keuntungan bagi petani. Keuntungan yang diperoleh tidak hanya dari sisi materi, melainkan juga dari sisi pelaksanaan budidayanya. Dalam bisnis budidaya nenas peralatan yang dibutuhkan cukup sederhana diantaranya, cangkul, keranjang panen nanas, timbangan, pompa air, hand sprayer, gerobak dorong, sewa lahan, golok dan sabit, timba, selang air dan gunting. Penggunaan peralatan yang sederhana akan lebih mudah digunakan dan biaya yang dikeluarkan juga lebih murah jika dibandingkan dengan budidaya tanaman lainnya. Apabila pemeliharaan tanaman nenas dilakukan dengan lebih intensif maka hasilnya juga dapat lebih tinggi.

Berikut ini akan diuraikan pelaksanaan budidaya nenas secara umum.

#### A. Pemilihan Bibit

Sebelum dilakukan penanaman, ada baiknya terlebih dahulu dilakukan pemilihan bibit agar menghasilkan buah yang unggul. Pemilihan bibit yang baik dilakukan berdasarkan ukuran dan asal bibit (Hadiati dan Indriyani 2008). Menurut Cyber Extension Kementerian Pertanian, ada tiga bagian tanaman nenas yang dapat dijadikan sumber bibit di antaranya mahkota buah, tunas batang, dan tunas akar. Untuk mengetahui bibit yang baik atau tidak dapat dilihat dari ciri-ciri berikut:

- Tanaman induk dalam kondisi normal dan sehat,
- Keseragaman jenis bibit. Hal ini memiliki maksud yaitu sumber bibit sebaiknya hanya diambil dari satu sumber saja misalnya tunas akar. Jika telah menggunakan bibit dari tunas akar, maka tidak disarankan mengambil bibit dari mahkota ataupun tunas batang.

#### B. Persiapan Lahan dan Penanaman

Setelah pemilihan bibit dilakukan, tahapan selanjutnya mempersiapkan lahan sebagai media penanaman. Sebelum bibit ditanam, lahan harus dibersihkan terlebih dahulu dari berbagai tanaman pengganggu atau semak belukar. Cara yang dapat dilakukan untuk membersihkan lahan adalah dengan penyemprotan pada tanaman pengganggu, agar tanaman pengganggu mati dan lebih mudah untuk dibersihkan. Lahan

yang telah selesai dibersihkan, selanjutnya dapat dibuatkan jalur tanam sesuai dengan pola tanam satu baris atau dua baris. Menurut Hadiati dan Indriyani (2008), jarak antar jalur yang ideal adalah sekitar 80 - 100 cm, sedangkan jarak antar tanaman nenas dalam satu jalur adalah 35-50 cm. Media tanam yang telah selesai dikerjakan, dapat segera ditanami bibit nenas dengan kedalaman 5 sampai 10 cm tergantung ukuran kelas bibit atau panjang bibit. (Hadiati dan Indriyani, 2008 dan Kementerian Pertanian, 2010). Kisaran kedalaman penanaman bibit bertujuan untuk menjaga bibit agar lebih kokoh. Bibit yang ditanam, dipadatkan dengan tanah dan selanjutnya disirami dengan air agar tanah lembab dan basah.

#### C. Pemeliharaan (Pemupukan, Penyiangan, Penjarangan, dan Penyiraman)

Kegiatan pemeliharaan tanaman nenas dilakukan dengan beberapa perlakuan seperti pemupukan, penyiangan, penjarangan dan penyiraman. Pemupukan pada tanaman nenas dilakukan dengan memberikan pupuk dasar dan pupuk susulan. Dosis pupuk yang diberikan bergantung pada kebutuhan tanaman dan kondisi lahan (Hadiati dan Indriyani 2008). Pemberian dosis pupuk dasar dan pupuk susulan yang direkomendasikan untuk tanaman nenas dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.



**Tabel 1. Pemberian Pupuk pada Tanaman Nenas.**

<b>Jenis Pupuk</b>	<b>Dosis Pupuk per Hektar</b>	<b>Waktu Pemberian Pupuk</b>
Pupuk dasar (pupuk kandang)	10 ton	Setelah penanaman
Pupuk susulan pertama: - Pupuk urea - Terusi/ tembaga sulfat (CuSO <sub>4</sub> ).	300 kg 5 – 10 kg	Setelah penanaman, saat usia nenas 2 bulan – 3 bulan
Pupuk usulan kedua: - Urea. - Terusi/ tembaga sulfat (CuSO <sub>4</sub> ). - TSP - KCl.	300 kg. 5-10 kg.  menyesuaikan jika diperlukan. menyesuaikan jika diperlukan.	Usia nenas 5 - 6 bulan.
Pupuk susulan ketiga (jika ingin pertumbuhan batang nenas yang besar): - Etrek /ZPT(Zat Pengatur Tumbuh Tanaman). - Urea.	150 ml  100 kg.	Usia nenas 9 – 10 bulan
Pupuk susulan keempat (jika ingin buah lebih besar): - Urea. - Terusi/ tembaga sulfat (CuSO <sub>4</sub> ). - KCl.	250 kg. 5 kg.  250 kg.	Usia Nenas 11-12 bulan, ditandai dengan keluarnya putik/buah nenas.

Penjarangan yaitu melakukan seleksi anakan tanaman nenas agar menghasilkan buah nenas yang berkualitas dengan cara mengurangi jumlah anakan yang pertumbuhannya kurang baik. Jumlah anakan di setiap rumpun sebaiknya tidak lebih

dari 2 anakan (Hadiati dan Indriyani 2008). Penyiangan dan penyiraman dilakukan secara berkala, dengan tetap memperhatikan kondisi lahan nenas. Jika lahan nenas sudah mulai banyak ditumbuhi tanaman liar maka harus dibersihkan. Penyiraman juga perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya kekeringan pada tanaman nenas. Penyiangan dilakukan secara berkala (2-4 kali selama masa tanam) bersamaan dengan penjarangan. Sedangkan penyiraman nenas perlu dilakukan secara intensif pada awal penanaman hingga tanaman berumur 1-2 bulan. Tanah yang terlalu kering dapat menyebabkan pertumbuhan nenas lambat dan hasil buahnya kecil. Penyiraman dilakukan minimal 1 minggu sekali terutama di musim kemarau. Saat tanaman sudah dewasa, penyiraman cukup dilakukan 2 minggu sekali.

#### D. Pemanenan

Pemanenan merupakan tahap akhir dalam kegiatan budidaya tanaman nenas. Menurut Hadiati dan Indriyani (2008), buah nenas memiliki waktu panen yang berbeda-beda, menurut jenis varietas dan bibit yang ditanam. Secara umum buah nenas dapat dipanen setelah berumur 15 hingga 18 bulan. Lebih jelasnya perkiraan waktu panen nenas berdasarkan jenis bibitnya dapat dilihat pada Tabel 2. Untuk mengetahui buah nenas sudah dapat dipanen atau belum, bisa dilakukan dengan memperhatikan ciri-ciri adalah sebagai berikut: • Mahkota nenas lebih terbuka, • Tangkai buahnya keriput, • Mata nenas

lebih datar dan bentuknya lebih bulat, • Warna kulit pada bagian dasar buah mulai menguning, • Aroma buah nenas mulai muncul. Jika ciri-ciri tersebut sudah terlihat pada buah nenas, artinya buah nenas sudah dapat dipanen. Buah nenas dipanen dengan cara memotong miring pangkal tangkai buah menggunakan sabit atau golok. (Hadiati dan Indriyani, 2008)

**Tabel 2. Perkiraan Waktu Panen Nenas**

<b>Jenis Bibit</b>	<b>Waktu Panen</b>
Bibit berasal dari tunas batang	18 bulan setelah tanam
Bibit berasal dari anakan	15 – 18 bulan setelah tanam
Bibit berasal dari mahkota	24 bulan setelah tanam

## **ANALISIS USAHATANI NENAS**

Ilmu usahatani memiliki arti yaitu suatu ilmu yang mempelajari pengalokasikan berbagai sumber daya dengan efektif dan efisien untuk menghasilkan keuntungan yang optimal. Efektif yaitu ketepatan atau kesesuaian petani dalam mengelola sumberdaya yang dimilikinya baik dari jumlah, cara, jenis, waktu dan sebagainya. Sedangkan efisien berarti petani memiliki kemampuan untuk menghasilkan output yang lebih besar dari pada input yang digunakan (Soekartawi, 2003).

Adiwilaga (1982) menyatakan bahwa ilmu usahatani merupakan suatu ilmu yang berhubungan dengan aktivitas di bidang pertanian dengan cara menyusun, mengatur dan menjalankan usaha pertanian secara optimal. Mosher (1968)

mendefinisikan usahatani sebagai pertanian rakyat yang dilakukan pada suatu tempat oleh seorang petani, baik itu pemilik lahan, penyakap atau manajer yang digaji. Usahatani juga didefinisikan sebagai kumpulan sumber-sumber alam dimanfaatkan untuk menghasilkan produk pertanian seperti tanah dan air, perbaikan- perbaikan yang dilakukan atas tanah itu, sinar matahari dan sebagainya. Usahatani juga memiliki arti kegiatan oleh seseorang atau sekumpulan orang yang mengelola faktor-faktor produksi seperti alam, tenaga kerja, modal dan keterampilan agar menghasilkan suatu output (Kadarsan, 1995). Dapat disimpulkan ilmu usahatani merupakan suatu ilmu yang mempelajari cara menggunakan atau mengelola sumberdaya secara efisien dan efektif pada suatu usaha pertanian untuk memperoleh output maksimal.

Keuntungan suatu usaha dapat diketahui dari nilai yang diperoleh setelah dikurangi dengan biaya produksi. Jika nilai yang diperoleh lebih besar maka usaha akan memperoleh laba atau keuntungan dan sebaliknya jika biaya produksi yang dikeluarkan lebih besar usaha akan mendapatkan kerugian. Simulasi analisis usahatani nenas pada luasan lahan 1 Ha dapat dihitung untuk menunjukkan jumlah keuntungan yang dapat diperoleh dengan menjalankan usaha ini. Namun, melihat kondisi pertanian saat ini tidak semua petani memiliki lahan sendiri. Petani yang memiliki lahan sendiri dengan petani yang menggunakan lahan sewa akan menghasilkan biaya produksi

yang juga berbeda. Untuk itu pada analisis usahatani nenas ini akan diuraikan menjadi 2 perhitungan analisis yaitu perhitungan dengan menggunakan lahan sendiri dan perhitungan dengan lahan sewa. Terlebih dahulu akan diuraikan analisis usahatani nenas dengan lahan milik sendiri. Adapun analisis usahatannya adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. Distribusi Rata-rata Biaya Produksi, Produksi, Pendapatan dan Efisiensi Usaha Usahatani Nenas Menggunakan Lahan Milik Sendiri (Rp/Ha/bulan)**

No	Uraian	Jumlah (unit)	Harga (Rp/unit/Kg)	Nilai (Rp)	Persentase (%)
1.	Sarana Produksi				
	a. Pupuk Urea (kg)	2000	5.700	1.140.000	384
		550	10.000	550.000	18,35
	b. Pupuk KCl (kg)	110	12.000	132.000	4,40
		270	9.900	267.300	8,91
	c. Pupuk TSP (kg)	10	37.718	37.718	1,25
	d. Pupuk NPK Phonska (kg)	10	32.700	32.700	19
				2.159.718	726
	e. Etril (botol)				
	f. Pestisida (botol)				
	Sub total				
2.	Penyusutan alat			186.646	6,22
3.	Penyusutan pembukaan lahan nenas			185.000	6,17
4.	Penyusutan bibit			21.000	0,70
5.	Tenaga kerja				
	a. TKDK (HOK)	7,11		204.512,2	6,82
		8,34		239.892	80
	b. TKLK (HOK)	15,45		444.404,2	14,82
	Sub total				
6.	Biaya Produksi				
	a. Biaya tetap			392.646	13,10
	b. Biaya tidak tetap			2.604.122,2	86,89
				2.996.768,2	1000

	Total Biaya				
7.	Produksi (buah)	1.6000			
8.	Harga produksi (Rp/kg)		4.000		
9.	Pendapatan a. Penerimaan b. Keuntungan			6.400.000 3.403.232	
10.	RCR	2,13			

Bibit nenas yang telah ditanam kemudian menghasilkan buah nenas sekaligus menghasilkan anakan yang akan menjadi bibit tanaman berikutnya. Pada umumnya petani lebih memilih memanfaatkan anakan sebagai bibit tanaman nenas. Sehingga, pada analisis usahanya bibit nenas merupakan biaya investasi dan akan masuk ke dalam perhitungan penyusutan. Tidak hanya bibit nenas, input usahatani yang nilainya termasuk ke dalam biaya investasi yaitu pembukaan lahan nenas, berbagai macam mesin dan peralatan serta biaya sewa lahan bagi petani yang menggunakan lahan sewa. Beberapa jenis mesin dan peralatan yang digunakan pada kegiatan budidaya nenas di antaranya pompa air, cangkul, gunting, keranjang panen, hand sprayer, sabit, selang air, dan beberapa peralatan tambahan lainnya yang sifatnya menyesuaikan kondisi budidaya nenas di suatu daerah. Rincian biaya penyusutan peralatan pada budidaya nenas adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. Rincian Biaya Penyusutan Peralatan pada Usahatani Nenas**

No	Uraian	Nilai Penyusutan (Rp/bulan)
1.	Penyusutan pengadaan bibit nanas $1/62 \times \text{Rp. } 1.255.000$	20.242
2.	Penyusutan pembukaan lahan nanas $1/12 \times \text{Rp. } 2.215.000$	184.583
3.	Penyusutan pompa air $1/62 \times \text{Rp } 327.000$	7.432
4.	Penyusutan cangkul $1/44 \times \text{Rp. } 161.500$	3.670
5.	Penyusutan gunting $1/44 \times \text{Rp } 28.300$	643
6.	Penyusutan keranjang panen nanas $1/62 \times \text{Rp } 171.500$	2.766
7.	Penyusutan hand sprayer $1/62 \times \text{Rp } 216.500$	3.492
8.	Penyusutan sabit $1/62 \times \text{Rp. } 62.800$	1.013
9.	Penyusutan selang air $1/62 \times \text{Rp } 110.500$	1.782
10.	Penyusutan peralatan tambahan $1/44 \times \text{Rp. } 80.800$	1.836
<b>Total Biaya Penyusutan</b>		<b>392.646</b>

Penggunaan alat dan mesin pertanian pada budidaya nanas memiliki fungsi yang berbeda-beda. Pompa air dan selang air berfungsi sebagai media pengairan untuk tanaman nanas, karena tanaman nanas membutuhkan air yang lebih banyak pada saat berumur 1 sampai 2 bulan terutama jika curah hujan tidak mencukupi kebutuhan tanaman (Hadiati dan Idriyani, 2008). Cangkul dibutuhkan untuk membantu

aktivitas pengolahan lahan dan pembersihan lahan. Selanjutnya peralatan seperti hand sprayer dimanfaatkan pada kegiatan pemeliharaan tanaman nenas, dengan cara menggunakan alat tersebut sebagai alat penyemprotan pestisida untuk membasmi hama, penyakit maupun gulma yang mengganggu tanaman nenas. Gunting dan sabit memiliki fungsi sebagai alat yang digunakan untuk kegiatan pemanenan, selanjutnya buah nenas yang telah dipanen dimasukkan ke dalam keranjang panen.

Biaya yang juga harus dikeluarkan oleh petani untuk usahatani nenas adalah biaya variabel. Biaya variabel adalah biaya yang besarnya berubah searah dengan berubahnya jumlah output yang dihasilkan (Shinta, 2011). Adapun biaya variabel pada usahatani nenas terdiri dari pupuk organik, pupuk kimia (disesuaikan dengan kebutuhan tanaman dan kondisi lahan suatu daerah), obat-obatan kimia, dan pestisida. Untuk meningkatkan produksi nanas, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan penggunaan input seperti pupuk atau obat-obatan kimia. Sehingga hal ini dapat menyebabkan biaya variabel juga akan meningkat. Namun, petani dapat mencari alternatif solusi untuk menurunkan biaya variabel misalnya dengan cara membuat pupuk organik sendiri yang dihasilkan dari pemanfaatan sisa-sisa tanaman, maupun abu dari sisa pembakaran.



Budidaya nenas tentunya tidak akan dapat terlaksana apabila tidak ada campur tangan dari tenaga manusia. Meskipun sudah banyak teknologi modern yang dapat digunakan untuk kegiatan usahatani, tetapi peran sumber daya manusia tetap masih dibutuhkan. Apalagi, jika budidaya nenas yang diusahakan masih bersifat konvensional yang lebih banyak menggunakan tenaga manusia (*labour intensive*) dibandingkan tenaga mesin (*capital intensive*). Maka dari itu, para petani juga perlu mempersiapkan modal yang akan digunakan untuk memenuhi biaya tenaga kerja. Sistem pembayaran tenaga kerja dapat berbeda-beda. Apabila upah tenaga kerja dibayarkan dalam jumlah tetap setiap bulannya, maka biaya tersebut masuk ke dalam perhitungan biaya tetap. Sedangkan jika upah yang dibayarkan berdasarkan hari kerjanya, maka akan dimasukkan ke dalam perhitungan biaya variabel. Banyak sedikitnya jumlah tenaga kerja akan menentukan besarnya total biaya upah yang dibayarkan.

Analisis usahatani nenas jika dibudidayakan pada lahan sewa akan menghasilkan biaya produksi yang berbeda dengan menggunakan lahan sendiri. Biaya sewa lahan akan menjadi salah satu komponen pada biaya produksinya. Biaya produksi pada umumnya akan lebih besar jika menggunakan lahan sewa, karena harus membayar sewa lahan secara tetap dengan waktu dan jumlah pembayaran yang ditetapkan sesuai

kesepakatan antara petani dan pemilik lahan. Berikut ini analisis usahatani nenas yang menggunakan lahan sewa.

Berdasarkan analisis usahatani nenas pada lahan sendiri dan lahan sewa dapat kita lihat, bahwasanya usaha ini dapat menghasilkan keuntungan. Diketahui juga dari Tabel 3 dan Tabel 5, jumlah keuntungan yang diperoleh untuk masing-masing kepemilikan lahan adalah Rp 3.403.232 pada lahan milik sendiri, dan Rp 2.758.231,8 untuk lahan sewa. Usaha budidaya nenas juga layak untuk dijalankan berdasarkan hasil perhitungan analisis efisiensinya.

**Tabel 5. Distribusi Rata-rata Biaya Produksi, Produksi, Pendapatan dan Efisiensi Usaha Usahatani Nenas dengan Menggunakan Lahan Sewa (Rp/Ha/bulan)**

No	Uraian	Jumlah (unit)	Harga (Rp/unit/Kg)	Nilai (Rp)	Persentase (%)
1.	Sarana Produksi				
	a. Pupuk Urea (kg)	2000	5.700	1.140.000	31,30
		550	10.000	550.000	15,10
	b. Pupuk KCl (kg)	110	12.000	132.000	3,62
		270	9.900	267.300	7,33
	c. Pupuk TSP (kg)	10	37.718	37.718	13
	d. Pupuk NPK Phonska (kg)	10	32.700	32.700	0,89
				2.159.718	59,30
	e. Etril (botol)				
	f. Pestisida (botol)				
	Sub total				
2.	Penyusutan alat			186.646	5,12
3.	Penyusutan pembukaan lahan nanas			185.000	57
4.	Penyusutan bibit			21.000	0,57
5.	Sewa lahan			645.000	17,71
6.	Tenaga kerja				
	a. TKDK	7,11		204.512,2	5,62

	(HOK) b. TKLK (HOK) Sub total	8,34 15,45		239.892 444.404,2	6,58 12,20
7.	Biaya Produksi a. Biaya tetap b. Biaya tidak tetap Total Biaya			1.037.646 2.604.122,2 3.641.768,2	28,49 71,50 1000
8.	Produksi (buah)	1.6000			
9.	Harga produksi (Rp/kg)		4.000		
10.	Pendapatan a. Penerimaan b. Keuntungan			6.400.000 2.758.231,8	
11.	RCR				1,75

Pada Tabel 3 dan Tabel 5 dapat dilihat juga untuk nilai efisiensi usahatani nenas pada lahan milik sendiri adalah 2, 13 dan 1, 75 untuk lahan sewa. Nilai efisiensi yang lebih besar dari 1 menunjukkan bahwasanya usaha ini layak dan memberikan keuntungan untuk dijalankan.

## PENUTUP

Peluang usaha merupakan suatu kesempatan yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan usahanya dengan berbagai kemampuan pengelolaan sumber daya yang dimiliki oleh pelaku usaha. Pada budidaya nenas peluang usahanya akan dimanfaatkan oleh petani nenas. Peluang usaha nenas yang dapat dimanfaatkan oleh petani dapat muncul dari berbagai aspek mulai dari konsumen, industri pengolahan, kebijakan pemerintah, pemasaran, teknologi, dan penyediaan sarana produksi yang dapat dimanfaatkan oleh petani nenas agar

usaha budidaya nenas semakin berkembang. Peluang usaha nenas di berbagai wilayah dapat berbeda-beda sesuai dengan kondisi iklim usahanya. Semisal peluang adanya ketersediaan lahan bisa saja menjadi peluang di suatu daerah, namun tidak di daerah lain. Oleh karena itu, pada tulisan ini telah dirangkum berbagai peluang usaha untuk budidaya nenas yang dapat disesuaikan dengan kondisi daerah masing-masing. Tidak hanya itu, dengan adanya pemanfaatan peluang yang efektif oleh petani, tentunya juga dapat memberikan keuntungan bagi petani nenas. Tulisan ini juga sekaligus menghitung biaya produksi serta pendapatan usahatani nenas pada dua kondisi penggunaan lahan baik lahan milik sendiri maupun lahan sewa. Berdasarkan hasil simulasi analisis usahatani nenas yang telah dilakukan baik pada lahan sendiri maupun pada lahan sewa apabila diusahakan keduanya dapat memberikan keuntungan bagi petani. Hal ini dapat dilihat pada jumlah keuntungan usahatani yang lebih besar jumlahnya dari biaya yang dikeluarkan serta nilai efisiensi usahatannya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Adiwilaga, A. 1992. Ilmu Usaha Tani. Cetakan ke-III. Alumni : Bandung.
- Astoko, E. P. 2019. Konsep Pengembangan Agribisnis Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr.) Di Kabupaten Kediri Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Habitat*. 30(3) : 111-122.

- Bygrave, W. dan A. Zacharakis. 2011. *Entrepreneurship* (2nd ed.). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Badan Pusat Statistik. 2019. *Volume Ekspor Buah-buahan Indonesia*. BPS Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. 2020. *Produksi Tanaman Buah-buahan di Indonesia Tahun 2020*. BPS Indonesia.
- Departemen Pertanian, 2001. *Pedoman Umum Proyek Pengembangan Ketahanan Pangan Tahun Anggaran 2000*.
- Departemen Pertanian. 2007. *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis*. Departemen Pertanian. Bogor. <http://www.litbang.deptan.go.id>
- Dirjen PPHP Deptan. 2007. *Penanganan Pasca Panen Buah*. Direktorat Jenderal Pengolahan Dan Pemasaran Hasil Pertanian Departemen Pertanian. Jakarta.
- Hadiyati, S dan N.L.P. Indriyani. 2008. *Petunjuk Teknis Budidaya Nenas*. Balai Penelitian Buah Tropika. Solok, Sumatera Barat. 24 hal.
- Hendro, 2011. *Dasar-Dasar Kewirausahaan*, Jakarta: Erlangga.
- Kadarsan, H. 1995. *Keuangan Pertanian dan Pembiayaan Perusahaan Agribisnis*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Kementerian Pertanian. 2011. *Teknologi Budidaya Nenas*. Dirjentan, Jakarta.
- Mariotti. 2003. *Marketing*, Jakarta Selatan: Frestasi Pustaka.
- Mosher, A.T. 1968. *Menggerakkan dan Membangun Pertanian*. Jayaguna. Jakarta
- Safitri, N. 2021. *Strategi Pengembangan Agribisnis Nenas*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan. [Tidak Dipublikasikan].

- Shinta, A. 2011. Ilmu Usaha Tani. Malang: Universitas Brawijaya.
- Soekartawi. 2003. Agribisnis: Teori dan Aplikasinya. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Solihin, Ismail. 2012. Manajemen Strategik. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- SUSENAS. 2014. Konsumsi Buah-buahan di Indonesia Tahun 2014. SUSENAS Indonesia.

### **Biodata Singkat Penulis**



**Sisca Vulina SP, MP** berhidmat sebagai dosen tetap di Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau (UIR) sejak Tahun 2016 sampai sekarang. Jabatan yang pernah diemban yaitu sebagai Sekretaris Program Studi Agribisnis UIR pada Tahun 2022.

# KEWIRAUSAHAAN PETANI DAN KINERJA USAHATANI

**Oleh. Hajry Arief Wahyudy**

Dosen Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian

Universitas Islam Riau

E-mail: *hajry@agr.uir.ac.id*

## **Latar Belakang**

Sejak keterampilan kewirausahaan mulai diberikan ke dalam diri manusia, maka sejak itu pula mereka mampu meningkatkan kinerja usahanya. Orang-orang yang memiliki keterampilan kewirausahaan ini merupakan aset modal yang berharga sama seperti aset modal fisik lainnya. Argumen ini didasari oleh teori *human capital* yang diprakarsai oleh Schultz (1961);. Dengan demikian, jika teori ini dikaitkan dengan bidang pertanian, maka petani yang memiliki keterampilan kewirausahaan seharusnya lebih mampu untuk meningkatkan kinerja usaha mereka dari pada petani yang tidak memiliki hal tersebut. Meskipun teori ini tidak membahas lebih lanjut tentang keterampilan kewirausahaan seperti apa yang harus dimiliki petani sehingga mampu meningkatkan kinerja usahanya.

Meskipun kajian tentang kewirausahaan petani sudah banyak dilakukan, namun relatif cukup sulit untuk memahami bagaimana sebenarnya konsep kewirausahaan petani itu secara utuh. Ada kemungkinan hal ini disebabkan oleh

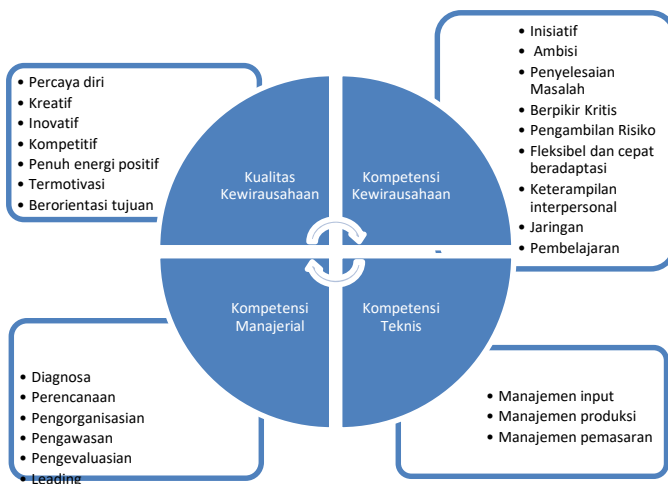
sifatnya yang multidimensi. McElwee (2008) menyebut kewirausahaan sebagai perangkat lunak yang kompleks dan unik. Oleh sebab itu, karena aktivitas usaha dalam pertanian sangat beragam, maka kewirausahaan tersebut tidak dapat dilihat dari satu sudut pandang saja. Palich and Bagby (1995) menyebutkan bahwa jika ingin memahami konsep kewirausahaan, maka para peneliti tidak akan menemukan satu kajian yang benar-benar jelas dalam menginterpretasikan tentang jiwa kewirausahaan tersebut. Kemungkinan adalah bagaimana seorang peneliti tersebut mampu menguraikan konsep kewirausahaan yang lebih relevan dengan kondisi tertentu. Oleh sebab itu diperlukan suatu kecermatan untuk memilih konsep yang paling tepat dalam menggambarkan jiwa kewirausahaan ini supaya dapat ditingkatkan.

Menurut Kahan (2012), ada dua syarat penting yang harus terpenuhi untuk memahami kewirausahaan petani, yaitu keterampilan manajerial dan semangat wirausaha. McElwee, (2008) juga berpendapat demikian, bahwa keterampilan manajerial sangat menentukan kewirausahaan petani. Namun dia menambahkan faktor kompetensi sebagai syarat yang juga diperlukan. Kedua hal ini merupakan alat untuk meningkatkan peran kewirausahaan secara efektif. Selain itu, karakteristik personal dalam menjalankan usahanya juga sering digunakan untuk mendeskripsikan kewirausahaan petani. Beberapa penelitian yang mengkaji tentang hal ini diantaranya: de



Lauwere (2005); Muharastri (2013); Maratha et al (2016); Porchezhiyan et al (2016); dan Sadashive et al (2017). Masing-masing penelitian ini mengukur karakteristik petani sebagai wirausahawan melalui indikator yang berbeda-beda.

Verma (2019) mengintegrasikan antara kualitas kewirausahaan dengan kompetensi kewirausahaan petani seperti yang ditampilkan pada Gambar 1. Dia berpendapat bahwa pengembangan kualitas kewirausahaan dapat diwujudkan melalui peningkatan kompetensi teknis dan kompetensi manajerial. Hal itu akan membantu petani untuk lebih meningkatkan perannya sebagai pelaku utama supaya memberikan dampak positif terhadap kinerja usahanya.



**Gambar 1. Integrasi Kualitas Kewirausahaan dengan Kompetensi Petani. Sumber: Verma (2019)**

Menurut Kahan (2012), kualitas kewirausahaan petani juga dapat dibedakan oleh karakteristik khusus yang ada dalam diri petani. Perbedaan karakteristik inilah yang menjadikan petani sebagai seorang wirausahawan lebih unggul dibandingkan dengan petani pada umumnya, sehingga mampu menjalankan usaha secara efektif untuk meningkatkan kinerja usaha.

**Tabel 1. Karakteristik kewirausahaan**

Karakteristik Kewirausahaan					
Nilai-nilai inti:	Penyelesaian Masalah:	Fleksibilitas:	Dorongan:	Kompetisi:	Kepercayaan diri:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat dipercaya</li> <li>• Jujur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem solver</li> <li>• Kreatif</li> <li>• Inovatif</li> <li>• Imajinatif</li> <li>• Belajar dari kegagalan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fleksibel</li> <li>• Adaptif</li> <li>• Menilai perubahan sebagai peluang</li> <li>• Toleran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivasi tinggi</li> <li>• Energik</li> <li>• Tekad kuat</li> <li>• Tekun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetitif</li> <li>• Inisiatif</li> <li>• Goal-driven</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengambil risiko</li> <li>• Percaya diri</li> <li>• Berpikir positif</li> <li>• Persuasive</li> </ul>

*Sumber: Kahan (2012)*

Tidak semua petani sebagai seorang wirausahawan memiliki semua karakter dan kompetensi seperti yang dijelaskan oleh Verma (2019) dan Kahan (2012). Namun diantara semua karakter itu, kepercayaan diri adalah karakteristik yang dominan muncul dalam beberapa hasil penelitian sebagai karakter yang menentukan kualitas kewirausahaan petani, diantaranya yaitu penelitian yang dilakukan oleh: Nurdiani et al (2015); Sadasivhe et al (2016); Mubarak et al (2019); dan Pratita et al (2018). Disisi lain, Pamela et al (2016) menemukan bahwa kompetensi utama

yang paling dibutuhkan untuk meningkatkan kewirausahaan petani yaitu kompetensi teknis.

Dengan mengetahui hal ini, diharapkan muncul suatu kebijakan strategis dari pihak-pihak terkait, supaya level kewirausahaan petani dapat ditingkatkan. Dengan demikian, peran petani melalui jiwa kewirausahaannya untuk meningkatkan kinerja usahanya dapat dicapai. Berdasarkan uraian diatas, makalah ini bermaksud untuk membahas tentang (1) perkembangan konsep kewirausahaan (1) pengukuran tingkat kewirausahaan petani, (2) indikator kinerja usahatani dan (4) keterkaitan antara tingkat kewirausahaan petani terhadap kinerja usahatani.

### **Perkembangan Konsep Kewirausahaan**

Tokoh pendiri teori kewirausahaan, seperti Richard Cantillon dan Jean-Baptiste Say, hidup di masa ketika pertanian adalah industri utama dan menggunakan contoh-contoh yang berkaitan dengan praktik pertanian pada abad ke-18 dan 19 (Vik dan Mcelwee, 2011). Mereka menggunakan istilah "wirausahawan" untuk seorang petani yang tidak hanya sebagai seorang pengambil risiko tapi sekaligus sebagai koordinator faktor-faktor produksi (Paradkar et al., 2015).

Teori kewirausahaan ditingkatkan pada abad ke-20 dan dikelompokkan ke dalam tiga golongan intelektual utama, masing-masing merujuk pada konsep Richard Cantillon tetapi

lebih fokus pada perbedaan aspek fungsi wirausahawan (Hébert dan Link, 1989; Wennekers dan Thurik, 1999). (1) Teori neo klasik menggarisbawahi peran wirausahawan dalam memimpin pasar menuju keseimbangan melalui kegiatan kewirausahaan mereka; (2) kelompok ekonom Jerman melihat wirausahawan sebagai pencipta ketidakstabilan dan penghancur yang kreatif; (3) kelompok ekonom Austria menyoroti bahwa kemampuan berusaha untuk melihat peluang keuntungan seringkali muncul setelah guncangan dari luar (Wennekers dan Thurik, 1999).

Shane dan Venkataraman (2000) menyarankan agar kewirausahaan tidak didefinisikan hanya dalam hal siapa dan apa yang dilakukan, karena hal ini tidak dapat mempertimbangkan variasi kualitas sebuah peluang yang diidentifikasi oleh orang yang berbeda. Kewirausahaan pada dasarnya adalah karakteristik perilaku dan sikap seseorang dan bukan sebuah pekerjaan (Wennekers dan Thurik, 1999), yang mencerminkan kecenderungan untuk merespon isyarat situasional dari sebuah peluang dan bukan karakteristik yang stabil yang membedakan seseorang dari yang lain di semua situasi (Shane dan Venkataraman, 2000). Pendapat ini menghasilkan penawaran baru yang menggerakkan proses pasar dan dapat meningkatkan bentuk pertumbuhan bisnis yang ada, menciptakan usaha baru, atau menciptakan aktivitas

bisnis baru dalam perusahaan yang sudah ada (Fitz-koch et al, 2018).

Meskipun penelitian kewirausahaan pada umumnya telah mengabaikan sektor pertanian untuk waktu yang lama (Fitz-koch et al, 2018), terutama karena adanya mekanisme kompleks regulasi pasar dan perspektif bahwa pertanian adalah kasus khusus (Alsos et al, 2011), aktivitas kewirausahaan petani sangat penting untuk menghadapi lingkungan yang kompleks dan beragam dimana mereka beroperasi (McElwee, 2006). Ada berbagai masalah menarik untuk dianalisis pada literatur tentang kewirausahaan pertanian. Salah satu topik terpenting adalah inovasi, yang merupakan aspek khas kewirausahaan. Sektor pertanian didominasi oleh perusahaan kecil yang punya banyak pesaing dan produk yang masih tradisional, tetapi kegiatan pertanian memberikan peluang kewirausahaan, seperti pengembangan produk baru dan inovasi dalam proses bisnis, distribusi, dan pemasaran (Pindado dan Sánchez, 2017).

Liberalisasi perdagangan pertanian dan reformasi Common Agriculture Policy (CAP) sejak tahun 90-an telah menyebabkan pertanian yang lebih berorientasi pasar (Giannakis dan Bruggeman, 2015), lebih banyak petani sebagai wirausahawan mengembangkan produk-produk baru dengan kualitas pangan yang lebih tinggi. Contoh penting dari perubahan ini adalah indikasi geografis, yang memberikan

peluang pertumbuhan bagi usaha yang menerapkan strategi yang tepat dan juga bagi perusahaan kecil yang beroperasi di pasar ceruk (Gellynck et al., 2012). Selain itu, unit pertanian menjadi lebih produktif dengan menerapkan teknologi baru (E. T. Micheels dan Nolan, 2016), meskipun sifat dan jenis teknologi atau praktik tersebut dapat berubah sesuai dengan ukuran usaha pertanian (Rogers, 2004). Dengan demikian, inovasi adalah bagian dari perilaku wirausaha petani sehingga penting untuk memahami bagaimana kekhususan mereka diuji dalam berbagai penelitian.

Di sisi lain, beberapa peneliti menyimpulkan bahwa semakin banyak petani sebagai wirausahawan telah mencari strategi dan sumber pendapatan baru selain kegiatan pertanian inti mereka, walaupun sebagian yang lain menyatakan bahwa diversifikasi ini bukan merupakan fenomena baru, karena sejak dulu selalu ada fitur khas dari sektor pertanian (Alsos et al, 2011; Carter, 1998; Vesala et al., 2007). Selain diversifikasi on-farm, peran petani melalui kewirausahaanya juga telah menciptakan usaha baru di luar pertanian, sekaligus munculnya konsep paralel kewirausahaan portofolio dan kepemilikan simultan dari beragam bisnis (Fitz-koch et al, 2018).

## Pengukuran Tingkat Kewirausahaan Petani

Kesuksesan petani sebagai wirausahawan telah mendorong banyak peneliti untuk mempelajari tentang karakteristik kunci yang mengantar mereka kepada kesuksesan tersebut. Begitu juga dengan aspek psikologi dan serangkaian keterampilan yang membuat mereka berhasil. Sebagai contoh, petani yang memiliki pendidikan yang memadai dapat meningkatkan kemampuannya untuk mengeksplorasi dan memanfaatkan peluang (Bae et al, 2014; Davidsson and Honig, 2003; Martin et al, 2013), mengurangi risiko keuangan (Kim et al., 2006) dan membangun modal sosial untuk mencapai keberhasilan (Mosey and Wright, 2007). Oleh sebab itu karakteristik dan keterampilan kewirausahaan dipandang sebagai tolok ukur kualitas kewirausahaan petani.

**Tabel 2. Pengukuran keterampilan kewirausahaan dalam beberapa kajian terdahulu**

<b>Peneliti</b>	<b>Indikator:</b>
Morgan et al (2010)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Membuat dan Mengevaluasi Strategi Bisnis</li><li>2. Jaringan dan Memanfaatkan Kontak</li><li>3. Mengenali dan Menyadari Peluang</li></ol>
Wolf and Schoorlemmer (2007)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Keterampilan teknis (profesional)<ul style="list-style-type: none"><li>• Keterampilan produksi</li><li>• Keterampilan teknis</li></ul></li><li>2. Keterampilan manajemen<ul style="list-style-type: none"><li>• Manajemen keuangan dan administrasi</li><li>• Manajemen sumber daya</li></ul></li></ol>

Peneliti	Indikator:
	<p>manusia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manajemen pelanggan</li> <li>• Perencanaan umum</li> </ul> <p>3. Keterampilan peluang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenal peluang bisnis</li> <li>• Orientation Orientasi pasar dan pelanggan</li> <li>• Kesadaran akan ancaman</li> <li>• Keterampilan inovasi</li> <li>• Keterampilan manajemen risiko</li> </ul> <p>4. Keterampilan strategis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keterampilan untuk menerima dan memanfaatkan umpan balik</li> <li>• Keterampilan refleksi</li> <li>• Keterampilan pemantauan dan evaluasi</li> <li>• Keterampilan konseptual</li> <li>• Keterampilan perencanaan strategis</li> <li>• Keterampilan pengambilan keputusan yang strategis</li> <li>• Keterampilan penetapan tujuan</li> </ul> <p>5. Keterampilan kerjasama / jaringan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keterampilan untuk bekerja sama dengan petani dan perusahaan lain</li> <li>• Keterampilan berjejaring</li> <li>• Keterampilan kerja tim</li> <li>• Keterampilan kepemimpinan</li> </ul>



## **Indikator Kinerja Usahatani**

Kesuksesan petani dalam memainkan peran jiwa kewirausahaannya dapat dilihat dari bagaimana hasil kinerja usahanya. Menurut Schiebel (2002), ada tiga sifat utama yang bisa digunakan untuk mengukur hal tersebut, yaitu: (1) kemampuan untuk mengendalikan usaha; (2) kemampuan menyelesaikan masalah; dan (3) Inisiatif sosial. Namun hal ini bertolakbelakang dengan pendapat (Carter, 1998; Carter and Rosa, 1998; McNally, 2001; dan Borsch and Forsman, 2001). Mereka berpandangan bahwa petani merupakan seorang menejer dan pertanian juga merupakan sebuah bisnis, sehingga menurut mereka metode yang biasa dipakai untuk menganalisis kinerja usaha pada sektor lain, juga bisa dipakai pada sektor pertanian.

Meskipun begitu, Alsos et al (2003) mengakui bahwa ada keterbatasan pengetahuan tentang hal ini. Keterbatasan ini disebabkan oleh aktivitas petani sebagai wirausahawan yang berbeda-beda. De lauwere et al (2002) menyebutkan bahwa ada empat kelompok petani berdasarkan aktivitas yang dia amati, yaitu: (1) petani yang berorientasi ekonomi; (2) petani yang berorientasi sosial; (3) petani tradisional; dan (4) petani baru. Sementara, Vesala dan Peura (2002) membedakan aktivitas petani berdasarkan diversifikasi usahanya, yaitu antara petani yang mengelola usaha yang beragam (punya usaha selain dibidang pertanian) dengan petani konvensional.

Selain itu Alsos et al (2003) juga membedakan aktivitas petani antara petani yang memulai bisnis pertanian sebagai bisnis utama dengan yang tidak. Berdasarkan hal tersebut, maka wajar bila ukuran kinerja usaha petani juga tidak dapat disamakan.

Produktivitas merupakan indikator yang paling banyak digunakan untuk mengukur seberapa baik kinerja sebuah usahatani. Produktivitas merupakan rasio output dengan input, atau jumlah output yang dihasilkan dari penggunaan input tertentu seperti lahan, modal, tenaga kerja, waktu dan lainnya. Beets (1990) mengartikan produktivitas sebagai jumlah atau volume produk atau jasa utama yang disediakan oleh perusahaan dalam waktu tertentu. Secara umum produktivitas selalu diukur pada tiga tingkatan yaitu individu, kelompok dan keseluruhan organisasi.

Inovasi juga dapat digunakan sebagai ukuran kinerja usahatani. Etriya et al (2019) menyebutkan bahwa kemampuan petani mengubah sumber daya menjadi hasil yang positif berupa inovasi, merupakan kinerja yang baik bagi petani. Untuk mencapai hal itu, kewirausahaan adalah faktor pendorong yang sangat berperan, terutama dalam rangka memanfaatkan peluang untuk menciptakan nilai (Bessant dan Tidd, 2009). Selain itu, inovasi juga mewakili kemampuan petani untuk merespon perubahan pasar secara visioner (Schoonhoven et al, 1990), terutama dalam meramalkan

permintaan di masa depan serta menciptakan produk baru yang dibutuhkan pasar (Lumpkin and Dess, 1996; Pannekoek et al, 2005; Leitgeb et al, 2011).

Selain produktivitas dan inovasi, ada juga kajian yang menilai kinerja usahatani berdasarkan perolehan harga output yang maksimal. Posisi tawar petani biasanya lemah jika dihadapkan pada beberapa jenis pasar termasuk pasar monopolistik. Namun demikian, tindakan proaktif petani dalam menjual produknya bisa meningkatkan harga jual meskipun dengan kualitas produk yang sama. Hal ini ditemukan oleh Priyanto (2006) dalam penelitiannya bahwa petani yang lebih proaktif mencari informasi pasar, mampu menembus dan menjaga kepercayaan pasar akan mendapatkan harga yang lebih tinggi. Kondisi yang seperti ini juga dapat dijadikan sebagai suatu ukuran kinerja dalam pertanian.

Efisiensi juga merupakan indikator penting dalam mengukur kinerja usahatani. Efisiensi berhubungan dengan pencapaian output maksimum atas penggunaan sejumlah sumberdaya. Soekartawi (1990) menerangkan bahwa dalam terminologi ilmu ekonomi, pengertian efisiensi dibedakan menjadi tiga yaitu efisiensi teknis, efisiensi alokatif atau harga dan efisiensi ekonomi. Efisiensi teknis ini mencakup mengenai hubungan antara input dan output. Suatu usaha dikatakan efisien secara teknis bilamana produksi dengan output terbesar yang menggunakan set kombinasi beberapa input saja.

Efisiensi alokatif menunjukkan hubungan biaya dan output. Efisiensi alokatif tercapai jika suatu usaha mampu memaksimalkan keuntungan yaitu menyamakan nilai produk marginal setiap faktor produksi dengan harganya. Sedangkan efisiensi ekonomi terjadi saat efisiensi teknis dan alokatif terjadi bersamaan.

Dalam sebuah studi tentang petani di Finlandia, Kallio dan Kola (1999) menggunakan keunggulan kompetitif sebagai ukuran kinerja usaha petani dan menemukan bahwa untuk mencapai keunggulan tersebut ada beberapa hal yang mempengaruhinya: (1) Produksi yang menguntungkan akibat keberlanjutan, serta pendapatan dan pengeluaran; (2) Pengembangan keterampilan kognitif dan profesionalisme secara konsisten; (3) Kepercayaan petani pada apa yang mereka lakukan dan kesiapan untuk bekerja keras; (4) Operasi yang berorientasi pada tujuan, yaitu kemampuan untuk menetapkan dan mencapai tujuan, serta menetapkan tujuan baru; (5) Pemanfaatan informasi terkini yang relevan dengan keadaan dan kebutuhan petani; (6) Titik awal yang menguntungkan bagi perusahaan, yang berarti terkait dengan kondisi mesin, bangunan, tanah, dan/atau proporsi yang sesuai antara harga pertanian dan investasi dalam proses produksi; dan (7) Pemanfaatan kerjasama.

Selain beberapa indikator yang bersifat kuantitatif tersebut, ada juga indikator lain yang bersifat kualitatif yang

digunakan oleh Pratita et al (2018) terkait dengan pengukuran kinerja usahatani, yaitu loyalitas konsumen dan kepuasan kerja dalam usahatani.

### **Keterkaitan Antara Tingkat Kewirausahaan Petani dan Kinerja Usahatani**

Menanamkan keterampilan kewirausahaan ke dalam diri seseorang diyakini dapat meningkatkan kinerja usaha. Argumen ini didasari oleh teori *human capital* yang diprakarsai oleh Schultz (1961). Bahwa sejak pendidikan dan pelatihan mulai ditanamkan ke dalam diri manusia, maka sejak itu pula mereka mampu meningkatkan produktivitas. Sehingga orang-orang seperti itu dapat dianggap sebagai aset modal yang berharga, sama seperti aset modal fisik lainnya. Dengan demikian, jika teori ini dikaitkan dengan bidang pertanian, maka petani yang memiliki keterampilan kewirausahaan akan lebih mampu untuk meningkatkan kinerja usaha mereka dari pada petani yang tidak memiliki keterampilan kewirausahaan tersebut.

Meskipun begitu, teori ini tidak mengatakan lebih lanjut seperti apa keterampilan kewirausahaan yang harus dimiliki oleh petani sehingga mampu meningkatkan kinerja usahanya. Masalah ini hanya dapat dijawab melalui studi empiris yang ditargetkan pada sub-sektor atau komoditas tertentu sesuai dengan yang dibutuhkan. Lagi-lagi studi empiris yang secara

langsung berfokus pada hal semacam ini masih relatif jarang dikaji.

Siriwardene dan Jayewardene (2014) melakukan penelitian tentang faktor sosial-demografis yang berkontribusi terhadap produktivitas pertanian padi. Mereka menemukan bahwa inovasi dan adopsi praktik-praktik baru dalam usahatani merupakan faktor penyumbang utama produktivitas padi. Temuan ini menunjukkan adanya keterkaitan antara inovasi dan adopsi tersebut dengan kewirausahaan petani. Karena pada dasarnya, inovasi dan adopsi tersebut selalu menjadi atribut dasar bagi wirausahawan yang sukses.

Selanjutnya, Anglo et al (2014) melakukan penelitian tentang pengaruh kompetensi wirausahawan terhadap keberhasilan budidaya ikan dalam keramba. Mereka menemukan bahwa pengetahuan teknis, sikap terhadap pekerjaan dan keterampilan manajerial sebagai bagian dari kompetensi kewirausahaan memiliki hubungan yang signifikan dengan profitabilitas dan juga kepuasan pelanggan (Tabel 3). Mereka merekomendasikan mendorong petani ikan keramba untuk berinvestasi lebih banyak dalam pendidikan teknis.

Pengujian tentang sejauh mana keterampilan kewirausahaan petani dikaitkan dengan faktor kinerja usaha juga telah dilakukan oleh Heenkenda dan Chandrakumara (2016) pada usahatani pisang. Studi ini mengakui bahwa

tindakan kolektif dan kerja sama, kesiapan untuk berubah dan inovasi, dan sifat visioner dan berorientasi keuntungan memiliki hubungan yang signifikan dengan faktor kinerja yang diamati. Hasil studi ini juga mengidentifikasi bahwa kinerja pemasaran, kinerja keuangan, dan produktivitas adalah kontributor utama kinerja usahatani pisang.

**Tabel 3. Hasil Uji Signifikansi penelitian Anglo et al (2014).**

<b>Variables</b>	<b>Test of significance</b>	<b>Technical know-how</b>	<b>Attitude</b>	<b>Managenial skills</b>
Prfitability	Pearson Correlation	0.240*	0.041	0.258*
	Sig. (2-tailed)	0.014	0.677	0.008
	N	105	105	105
Growth in Sales	Pearson Correlation	0.128	0.242*	0.085
	Sig. (2-tailed)	0.193	0.013	0.391
	N	105	105	105
Growth in size of enterprise	Pearson Correlation	0.187	0.117	0.225*
	Sig. (2-tailed)	0.056	0.234	0.021
	N	105	105	105
Growth in number of employees	Pearson Correlation	0.231*	0.05	0.147
	Sig. (2-tailed)	0.018	0.613	0.136
	N	104	104	104
Customer Satisfaction	Pearson Correlation	0.229*	0.012	0.300*
	Sig. (2-tailed)	0.019	0.902	0.002
	N	105	105	105

\*. Correlation significant at the 0.05 level (2-tailed)

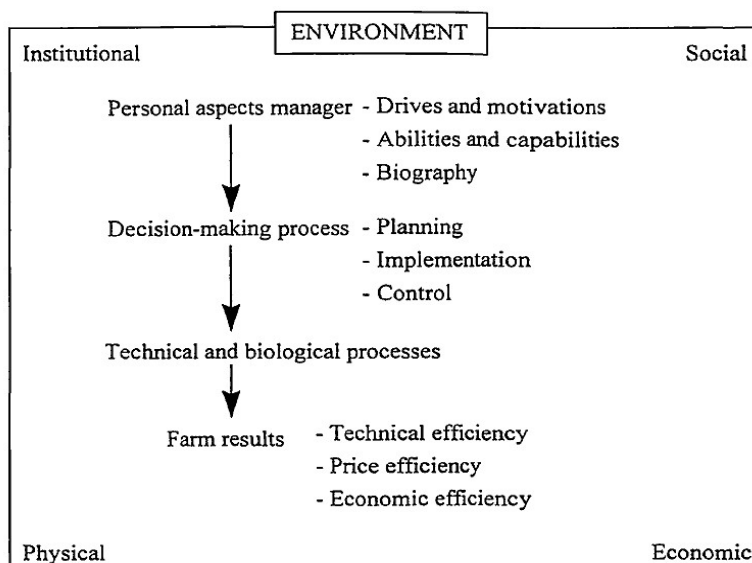
Kajian yang sama juga dilakukan pada usaha peternakan sapi perah oleh Muharastri (2013) dan Muatip (2008). Hasil penelitian Muharastri (2013) menemukan bahwa karakteristik

wirausahawan dan kompetensi kewirausahaan secara bersama-sama memiliki hubungan yang kuat dan positif terhadap kinerja usaha ternak sapi perah. Dalam penelitiannya, yang dimaksud karakteristik wirausahawan itu adalah karakteristik yang melekat pada individu peternak sapi, sedangkan kompetensi kewirausahaan terdiri dari kompetensi teknis dan manajerial. Kinerja usaha diukur dari tiga aspek utama, yaitu produktivitas susu, jumlah kepemilikan ternak sapi perah laktasi, dan pendapatan usaha. Sedangkan Muatip (2008) menemukan bahwa karakteristik dominan yang dimiliki oleh peternak yaitu kemampuan mengakses informasi dan motivasi untuk mengembangkan usaha, yang kemudian diketahui sebagai faktor yang berpengaruh nyata terhadap produktivitas usaha peternakan sapi perah.

Rougoor et al (1998) melakukan tinjauan studi empiris tentang keterkaitan antara kapasitas manajemen dengan kinerja usahatani. Berdasarkan hasil tinjuannya, diketahui bahwa kapasitas manajemen pada umumnya dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti: lingkungan sosial, lingkungan fisik, lingkungan ekonomi dan lingkungan organisasi. Kapasitas manajemen sangat terkait dengan aspek personal (dorongan dan motivasi, kapabilitas dan aspek biografi seperti pendidikan dan pengalaman) dan proses pengambilan keputusan (dalam hal perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan). Kemudian, proses pengambilan keputusan juga diketahui memiliki



keterkaitan terhadap proses teknis dan biologis dalam usahatani sehingga berdampak terhadap hasil usaha.



Tinjauan studi empiris yang dilakukan oleh Rougoor et al (1998) tersebut telah mengisiprasi Priyanto (2006), Darmadji (2012) dan Nurdiani (2013) untuk mengembangkan kajian lanjutan dengan model yang hampir sama. Namun mereka memasukkan unsur kewirausahaan sebagai faktor yang memediasi antara faktor lingkungan dengan kapasitas manajemen dalam rangka meningkatkan kinerja usahatani. Namun indikator yang digunakan pada masing-masing aspek dibedakan sesuai dengan kebutuhan penelitian masing-masing. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Perbandingan indikator dari beberapa studi empiris**

	Priyanto (2006)	Darmadji (2012)	Nurdiani (2013)
Lingkungan Individu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aspek personal</li> <li>2. Aspek sosial</li> <li>3. Biografi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidikan</li> <li>2. Pengalaman</li> <li>3. Sifat</li> <li>4. Umur</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Umur</li> <li>2. Pendidikan formal</li> <li>3. Pengalaman</li> <li>4. Jumlah anggota keluarga</li> </ol>
Lingkungan Fisik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuaca</li> <li>2. Kelembaban</li> <li>3. Infrastruktur</li> <li>4. Teknologi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sarana prasaran</li> <li>2. Iklim</li> <li>3. Teknologi budidaya</li> <li>4. IT</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Transportasi</li> <li>2. Pengairan</li> <li>3. Teknologi budidaya</li> </ol>
Lingkungan Sosial		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dukungan keluarga</li> <li>2. Dukungan masyarakat</li> <li>3. Etos kerja</li> <li>4. Variasi usaha</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dukungan keluarga</li> <li>2. Dukungan masyarakat</li> <li>3. Dukungan pemerintah</li> </ol>
Lingkungan Ekonomi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Harga input</li> <li>2. Akses modal</li> <li>3. Struktur pasar</li> <li>4. Dukungan Pemerintah dan Perusahaan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendapatan</li> <li>2. Pasar input</li> <li>3. Pasar output</li> <li>4. Kebijakan Subsidi pupuk</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perkembangan pendapatan Usahatani</li> <li>2. Perkembangan pasar input</li> <li>3. Perkembangan pasar output</li> </ol>
Lingkungan Organisasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strategi bisnis</li> <li>2. Budaya bisnis</li> <li>3. Struktur organisasi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lembaga perkreditan</li> <li>2. Pendidikan tinggi</li> </ol>	Peran: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. kelompok tani</li> <li>2. Penyuluhan</li> <li>3. Lembaga perkreditan</li> </ol>
Kapasitas Manajemen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perencanaan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perencanaan</li> <li>2. Pengorganisasian</li> </ol>	

	Priyanto (2006)	Darmadji (2012)	Nurdiani (2013)
	2. Pelaksanaan 3. Pengawasan	ian 3. Pelaksanaan 4. Pengawasan	
Proses teknis dan biologis		1. Pembibitan dan penanaman 2. Pemupukan 3. Pengairan dan perawatan 4. Pertumbuhan 5. Pemanenan	
Kualitas kewirausahaan	1. Pengetahuan 2. Sikap 3. Keterampilan	1. Kebutuhan berprestasi 2. Independensi 3. Penerimaan risiko 4. Kreativitas 5. Percaya diri 6. Pengetahuan 7. Keterampilan 8. Orientasi pasar	1. Kebutuhan akan keberhasilan usahatani 2. Percaya diri 3. Penerimaan risiko 4. Inovatif 5. Kepemimpinan 6. Orientasi tujuan dan hasil 7. Orientasi pasar
Kinerja usahatani	1. Produktivitas 2. Keuntungan 3. Tingkat harga output	1. Produktivitas 2. Keuntungan 3. Harga output 4. Efisiensi teknis 5. Keunggulan kompetitif	1. Produktivitas 2. Pendapatan 3. Keunggulan kompetitif

Dalam kasus yang lain, Rahmawati (2017) melakukan kajian tentang bagaimana pengaruh karakteristik kewirausahaan petani padi semi organic terhadap efisiensi (teknis, alokatif, ekonomi dan lingkungan) dan risiko usahatani. Berdasarkan hasil kajiannya diketahui bahwa peningkatan karakter kewirausahaan (tingkat pendidikan, pengalaman, pelatihan, orientasi pasar, jaringan kerjasama dan dukungan pemerintah), dan disertai dengan penambahan benih dan pupuk organik akan meningkatkan produksi dan menurunkan risiko produksi pada usahatani padi semi organic.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan dapat disimpulkan bahwa konsep kewirausahaan petani terus mengalami perkembangan hingga sekarang. Banyak studi yang berusaha untuk mengetahui bagaimana sebenarnya kewirausahaan petani itu dapat digambarkan secara lebih komprehensif. Pada umumnya hasil studi tersebut bersepakat bahwa kewirausahaan petani merupakan hal yang sangat kompleks dan unik tapi merupakan modal penting untuk meningkatkan kinerja usahatani sekaligus untuk pengembangan diluar kegiatan inti pertanian itu sendiri.

Berbagai pengukuran tentang kewirausahaan petani telah dipaparkan pada berbagai kajian terdahulu. Beberapa alat ukur yang lazim digunakan yaitu berdasarkan aspek karakteristik, keterampilan manajerial dan kompetensi dari petani itu

sendiri. Ke-tiga aspek ini berperan sebagai mediator antara faktor lingkungan usaha dan kapasitas manajemen dalam rangka meningkatkan kinerja usahatani.

Sementara itu, kinerja usahatani dapat dinilai dari beberapa indikator sebagaimana hasil dari tinjauan terhadap beberapa kajian yang membahas tentang hal tersebut. Produktivitas adalah indikator utama yang umumnya menjadi ukuran seberapa tinggi kinerja suatu usahatani. Selain itu ada juga yang mengukur berdasarkan inovasi, efisiensi serta beberapa indikator yang lebih bersifat kualitatif seperti loyalitas konsumen maupun tingkat kepuasan kerja petani. Secara umum, berdasarkan telaah dari berbagai studi yang mengaitkan antara level kewirausahaan petani dengan kinerja usahatani menyimpulkan bahwa semakin tinggi level kewirausahaan petani akan berbanding lurus dengan kinerja usahatannya.

### **Daftar Pustaka**

- Alsos, G.A., Carter, S., Ljunggreen, E., Welter, F., 2011. Introduction: researching entrepreneurship in agriculture and rural development. In: Alsos, G.A., Carter, S., Ljunggreen, E., Welter, F. (Eds.), *The Handbook of Research on Entrepreneurship and Rural Development*. Edward Elgar, pp. 1–18.
- Bae, T.J., Qian, S., Miao, C. and Fiet, J.O. 2014, The relationship between entrepreneurship education and entrepreneurial intentions: a meta-analytic review. *Entrepreneurship Theory and Practice*. 38 (2): 217-254.

- Carter, S., Rosa, P., 1998. Indigenous rural firms: farm enterprises in the UK. *Int. Small Bus. J.* 16 (4): 15–27.
- Darmadji. 2012. Analisis Kewirausahaan Petani. *Agrika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian* 6 (1): 48-64.
- Davidsson, P. and Honig, B. 2003. The role of social and human capital among nascent entrepreneurs. *Journal of Business Venturing.* 18 (3): 301-331.
- De Lauwere, C. C. 2005. The role of agricultural entrepreneurship in Dutch agriculture of today. *Agricultural Economics* (33): 229–238.
- Fitz-koch, S., Nordqvist, M., Carter, S., Hunter, E., 2018. Entrepreneurship in the agricultural sector: a literature review and future research opportunities. *Entrep. Theory Pract.* 42 (1): 129–166.
- Gellynck, X., Banterle, A., Kühne, B., Carraresi, L., Stranieri, S., 2012. Market orientation and marketing management of traditional food producers in the EU. *Br. Food J.* 114 (4): 481–499.
- Giannakis, E., Bruggeman, A., 2015. The highly variable economic performance of European agriculture. *Land Use Policy* 45, 26–35.
- Hébert, R.F., Link, A.N., 1989. In search of the meaning of entrepreneurship. *Small Bus. Econ.* 1, 39–49.
- Kahan, D. 2012. *Entrepreneurship in Farming.* FAO, Rome
- Kim, P.H., Aldrich, H.E. and Keister, L.A. 2006. Access (not) denied: the impact of financial, human, and cultural capital on entrepreneurial entry in the United States. *Small Business Economics.* 27 (1): 5-22.
- Martin, B.C., McNally, J.J. and Kay, M.J. 2013. Examining the formation of human capital in entrepreneurship: a meta-analysis of entrepreneurship education outcomes. *Journal of Business Venturing.* 28 (2): 211-224.

- McElwee, G., 2006. Farmers as Entrepreneurs: developing competitive skills. *J. Dev. Enterpren.* 11 (3): 187–206.
- Micheels, E.T., Nolan, J.F., 2016. Examining the effects of absorptive capacity and social capital on the adoption of agricultural innovations: a Canadian Prairie case study. *Agric. Syst.* 145, 127–138.
- Mubarak, A., Irham, Jangkung, H. M. and Hartono, S. 2019. The influence of entrepreneurship characteristics and competencies on farmers' entrepreneurial intentions in the border region of North Borneo. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 250 (2019): 012-109.
- Muharastri, Y. 2013. Karakteristik Wirausaha, Kompetensi Kewirausahaan, dan Kinerja Usaha Peternakan Sapi Perah di KTTSP Kania Bogor. Tesis IPB, Bogor.
- Mosey, S. and Wright, M. 2007. From human capital to social capital: a longitudinal study of technology based academic entrepreneurs. *Entrepreneurship Theory and Practice.* 31 (6): 909-935.
- Nurdiani, U., Hartono, S., Jamhari. 2015. Farmers Entrepreneurship and Performance of Red Onion Farming in Bantul District. *Ilmu Pertanian* 18 (2): 98-108.
- Pamela, Pambudy, R., dan Winandi, R. 2016. Kompetensi Kewirausahaan dengan Keberhasilan Usaha Peternak Sapi Perah Pujon, Malang. *Jurnal Agribisnis Indonesia* 4 (1): 57-66
- Paradkar, A., Knight, J., Hansen, P., 2015. Innovation in start-ups: ideas filling the void or ideas devoid of resources and capabilities? *Technovation* 41, 1–10.
- Pratita, D. G., Irham, and Jangkung, H. M. 2018. Entrepreneurship Competence Level of Organic Farmers in Yogyakarta Province. *Agro Ekonomi*, 29 (2): 231-243

- Priyanto, S. H. 2006. A Structural Model of Business Performance: An Empirical Study on Tobacco Farmers. *Gajah Mada International Journal of Business*, 8 (1): 103-134.
- Porchezhiyan, S. Sudharshan, A. Umamageswari, M. 2016. Entrepreneurial Behavioural Index of Dairy farmers in the Northern districts of Tamil Nadu. *Indian Journal of Economics and Development*. Vol 4 (1).
- Pindado, E., Sánchez, M., 2017. Researching the entrepreneurial behaviour of new and existing ventures in European agriculture. *Small Bus. Econ.* 49 (2): 421-444.
- Rahmawati, N., dan Triyono. 2017. Keberanian dalam Mengambil Keputusan dan Risiko oleh Petani Padi Organik di Kabupaten Bantul. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research* Vol. 3 No.2: 128-138.
- Rouger., Carin W., Ruud., Huirne, B.M. and Renhena, J.A. 1998. How to Define and Study Farmer's Management Capacity: Theory and Use in Agriculture Economic. *Agriculture Economics*, (18): 261-272
- Rogers, M., 2004. Networks, firm size and innovation. *Small Bus. Econ.* 22 (2): 141–153.
- Shane, S., Venkataraman, S., 2000. The promise of entrepreneurship as a field of research. *Acad. Manag. Rev.* 25 (1): 217-226.
- Soekartawi. 1990. Teori ekonomi produksi dengan pokok bahasan analisis fungsi Cobb Douglas. Jakarta: Rajawali Pers.
- Vesala, K.M., McElwee, G., Peura, J., McElwee, G., 2007. The split entrepreneurial identity of the farmer. *J. Small Bus. Enterp. Dev.* 14 (1): 48–63.



- Vik, J., McElwee, G., 2011. Diversification and the entrepreneurial motivations of farmers in Norway. *J. Small Bus. Manag.* 49 (3): 390-410.
- Wennekers, S., Thurik, R., 1999. Linking entrepreneurship and economic growth. *Small Bus. Econ.* 13, 27–55.
- Wolf, D., P., G. McElwee and H. Schoorlemmer. 2007. The european farm entrepreneur: A comparative perspective. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 4(6) pp. 679-692.

### **Biodata Singkat Penulis**

# **EFISIENSI PRODUKSI PADI SAWAH DALAM RANGKA UPAYA PENINGKATAN EKONOMI MASYARAKAT PETANI**

**Oleh. Heriyanto dan Asrol**

Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian

Universitas Islam Riau

E-mail: *heriyanto@agr.uir.ac.id*

## **PENDAHULUAN**

Sektor pertanian memiliki peranan sangat penting dalam pembangunan Provinsi Riau, terlebih bagi pertumbuhan ekonomi ataupun pemerataan pembangunan. Peranan yang sangat penting dan strategiss di sektor pertanian bagi pertumbuhan ekonomi diantaranya dapat ditunjukkan oleh sektor pertanian sebagai kontribusi penting dalam pembentukan PDRB, penyediaan, peningkatan devisa antar negara melalui ekspor hasil pertanian produksi pertanian serta penyediaan bahan baku industri. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Riau sektor pertanian, kehutanan dan perikanan merupakan tiga sektor yang paling besar sumbangannya terhadap PDRB provinsi Riau, selanjutnya diikuti oleh sektor pertambangan dan penggalian, dan sektor perdagangan besar dan eceran, reparasi mobil dan sepeda motor. Kontribusi sektor pertanian, kehutanan dan perikanan masih merupakan yang terbesar sumbangannya yaitu sebesar 38,64 persen. Selanjutnya diikuti oleh sektor pertambanganan

dan penggalian sebesar 292 persen dan sektor perdagangan besar dan eceran, reparasi mobil dan sepeda motor sebesar 11,35 persen.

Sektor pertanian, kehutanan dan perikanan merupakan sektor yang masih dapat diharapkan untuk perkembangan perekonomian di Provinsi Riau di lihat dari laju pertumbuhan rill PDRB lima tahun terakhir pada sektor tersebut yang menunjukkan pertumbuhan yang positif. Pada tahun 2014 laju pertumbuhan sektor pertanian, kehutanan dan perikanan sebesar 3,56 persen kemudian mengalami peningkatan menjadi 3,91 persen pada tahun 2015. Pada tahun 2017 diperkirakan sektor ini akan meningkat menjadi 6,45 persen.

Tanaman pangan merupakan subsektor kedua terbesar setelah subsektor perkebunan dengan nilai kontribusi sebesar 4,91 persen. Subsektor ini penting dalam menyediakan kebutuhan pangan terutama padi dan palawija. Subsektor tanaman padi adalah tanaman strategis karena merupakan makanan pokok masyarakat, sehingga jika terjadi penurunan produksi dan produktivitas padi atau terjadinya perubahan harga akan berdampak signifikan dirasakan oleh masyarakat.

Berdasarkan BPS Provinsi Riau luas tanaman padi cenderung mengalami penurunan selama empat tahun berturut-turut dan pada tahun 2017 mengalami peningkatan dari 87.162 hektar tahun 2018 meningkat menjadi 88.218 hektar tahun 2015. Penurunan luas tanaman padi juga mengakibatkan

penurunan produksi padi. Luas tanaman pangan berdasarkan jenis tanaman dan produksi tanaman pangan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 dibawah ini.

**Tabel 1. Luas Tanaman Pangan berdasarkan Komoditas Provinsi Riau periode 2014-2018 (Ha)**

Komoditas	2014	2015	2016	2017	2018
Padi Sawah	123.038	117.649	97.796	87.162	88.218
Padi Ladang	22.204	26.366	20.722	20.975	21.328
Jagung	14.139	13.284	11.748	12.057	12.425
Ubi Kayu	5.144	4642	4.863	5.038	4.578
Kacang Tanah	1.819	1.732	1.325	1.194	1.081
Ubi Jalar	1.213	1.117	1.038	941	783
Kacang Kedelai	6.425	3.686	1.949	2.030	1.516
Kacang Hijau	948	875	575	558	596

Sumber: *BPS Provinsi Riau (Riau Dalam Angka, 2019)*

Berdasarkan kedua Tabel diatas mengindikasikan bahwa tanaman padi sawah merupakan tanaman yang memiliki yang luas jika dibandingkan tdengan komoditas anaman lainnya. Dengan luas yang terbesar selanjutnya tanaman padi juga memiliki produksi terbanyak dibandingkan dengan tanaman lainnya.

Sementara itu, luas dan produksi tanaman padi cenderung mengalami mengalami penurunan selama empat tahun terakhir dan mulai meningkat di tahun 2017. Berdasarkan BPS Provinsi Riau, penurunan luas ini diakibatkan oleh alih fungsi lahan menjadi areal komoditas tanaman perkebunan karena tanaman perkebunan jauh lebih

menguntungkan jika dibandingkan tanaman dengan padi dan pangan lainnya. Sedangkan bagi petani, untuk bertanam padi merupakan suatu pekerjaan sampingan untuk memenuhi kebutuhan keluarga. Sementara itu, penurunan produksi padi di Riau pada tahun 2016 disebabkan oleh perubahan cuaca dan iklim yang cukup ekstrim yang mengakibatkan terjadinya pergeseran pola tanam.

**Tabel 2. Produksi Tanaman Pangan berdasarkan Komoditas Provinsi Riau periode 2014-2018 (Ha)**

Komoditas	2014	2015	2016	2017	2018
Padi Sawah	481.911	453.294	387.849	337.233	345.441
Padi Ladang	53.877	58.858	46.295	48.242	48.476
Jagung	33.197	31.433	28.052	28.651	30.870
Ubi Kayu	79.480	88.577	103.070	117.287	103.599
Kacang Tanah	1.692	1.622	1.243	1.134	1.036
Ubi Jalar	9.922	9.524	8.362	8.138	6.572
Kacang Kedelai	7.120	4.282	2.311	2.432	2.345
Kacang Hijau	985	930	629	655	578

Sumber: *BPS Provinsi Riau (Riau Dalam Angka, 2019)*

Kajian ini focus di usahatani padi sawah di Provinsi Riau. Pemilihan lokasi kajian tersebar di kabupaten Provinsi Riau, yang disesuaikan dengan luas pengusahaan dan produksi padi sawah. Luas panen, produksi dan produktivitas padi sawah menurut kabupaten dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

**Tabel 3. Luas, Produksi serta Produktifitas Padi Sawah Berdasarkan Kabupaten/Kota di Provinsi Riau Tahun 2018**

Kabupaten/Kota	Luas (Ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas (Ton/Ha)
Kuantan Singingi	11.175	50.125	4,49
Indragirir Hulu	2.495	9.236	3,70
Indragiri Hilir	28.553	111.315	3,90
Pelalawan	4.764	17.955	3,77
Siak	5.554	30.306	5,46
Kampar	7.038	23.277	3,31
Rokan Hulu	4.263	18.715	4,39
Bengkalis	6.014	23.031	3,83
Rokan Hilir	12.481	50.056	4,01
Kep. Meranti	3.568	10.115	2,83
Pekanbaru	6	16	2,67
Dumai	307	1.294	4,21
Jumlah	86.218	345.441	4,01

Sumber: *BPS Provinsi Riau (Riau Dalam Angka, 2019)*

Pada Tabel diatas dapat disimpulkan bahwa luas dan produksi padi sawah tertinggi berada di Kabupaten Indragiri Hilir namun untuk produktivitas tertinggi di Kabupaten Siak hal ini mengindikasikan teknik usahatani padi sawah masih belum efisien baik secara teknis, harga maupun ekeonomis. Selain dari pada itu juga dipengaruhi beberapa faktor lain seperti penggunaan benih, pengairan, penggunaan pupuk, kesesuaian lahan, dan faktor lainnya.

Peningkatan hasil produksi pertanian secara terus-menerus merupakan salah satu upaya pemerintah untuk membangun pertanian menuju pertanian yang tangguh dan maju. Hal ini disebabkan karena pertanian memegang peranan penting yang dijadikan sebagai sumber utama (pokok) dan

sumber penghasilan utama bagi masyarakat petani. Hasil ST 2013 menunjukkan petani padi di Indonesia masih dihadapkan pada masalah bagaimana melakukan usahatani padi. Masalah selanjutnya diantaranya kesulitan dalam pembiayaan kegiatan usahatani padi yang berdampak pada petani tidak dapat menjalankan usahatani secara maksimal, kenaikan biaya produksi yang cukup tinggi, serangan dari hama/OPT yang, perubahan iklim, cuaca serta bencana alam, selanjutnya petani juga kesulitan dalam memperoleh dan mengupah pekerja. Masalah utama yang dihadapi petani diusahatani tanaman padi sawah adalah serangan dari hama/OPT dan kenaikan biaya produksi yang cukup tinggi (Sensus Pertanian, 2013).

Berdasarkan uraian di atas maka dapat secara umum tulisan ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis efisiensi penggunaan faktor-faktor produksi usahatani padi sawah di Provinsi Riau. Secara khusus untuk mengetahui bagaimana plikasi teknik budidaya usahatani padi sawah, efisiensi secara teknis, alokatif maupun ekonomi faktor produksi yang digunakan dalam usahatani padi sawah dan merekomendasikan implementasi kebijakan dalam rangka mengoptimalkan produktivitas padi sawah.

## **METODOLOGI**

Kajian ini dilaksanakan diprovinsi Riau dimana data yang digunakan adalah data pprimer (*cross section*). Data yang

dikumpulkan adalah primer dan sekunder. Primer dilakukan dari wawancara langsung dengan responden menggunakan angket (kuesioner). Data sekunder merupakan diambil dari dipublikasi instansi terkait yang selanjutnya dikumpulkan sesuai dengan kebutuhan kajian upaya mempertajam analisis, diantaranya BPS dan Dinas tanaman pangan dan hortikultura.

Untuk menganalisis efisiensi baik efisiensi teknis, alokatif maupun efisiensi ekonomis dianalisis dengan bantuan program DEA (Coelli et al, 1993). Dimana variabel yang mempengaruhi produksi adalah faktor produksi usahatani padi sawah. Adapun fungsi produksi dibawah ini:

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5) \dots \dots \dots (1)$$

gabah kering (kg/ tahun)

$X_1$  = Luas areal panen padi sawah ( $M^2$ )

$X_2$  = Benih (kg / tahun)

$X_3$  = Pupuk (kg / tahun)

$X_4$  = Pestisidaa (liter/ tahun)

$X_5$  = Tenaga kerja ( HOK/t ahun)

Pengukuran efisiensi yang diukur dengan menggunakan analisis dengan DEA (*Data Envelopment Analysis*) yang memiliki karakter berbeda dengan konsep efisiensi pada umumnya. Dimana analisis efisiensi diukur bersifat teknis, bukan alokatif maupun ekonomis. Hal ini berarti bahwa *Data Envelopment Analysis* hanya memperhitungkan nilai *absolute* dari sebuah variabel.



selanjutnya, angka efisiensi yang diperoleh bersifat relatif atau berlaku hanya pada lingkup petani padi sawah yang menjadi Unit Kegiatan Ekonomi yang diperbandingkan .

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Analisis efisiensi yang diukur adalahh efisiensi teknis, alokatif dan ekonomis. Hal ini dilakukan guna untuk mengukur tingkat produksi yang dicapai pada tingkat penggunaan input yang efisien. Dikatakan efisien secara teknis apabila dibandingkan dengan petani lain, jika penggunaan sejumlah input yang sama diperoleh output secara fisik lyang ebih tinggi. Tingkat efisiensi merupakan ukuran terhadap pengelolaan input produksi petani selama berlangsung kegiatan usahatani (Shinta, 2005).

Usahatani sawah di Provinsi Riau masih memiliki produktivitas yang rendah dan tingkat efisiensi yang rendah. Secara garis besar, proses produksi yang tidak efisien karena pengaruh dari faktor-faktor yang sifatnya tidak dapat dikendalikan oleh petani dan faktor-faktor yang sifatnya dapat dikendalikan oleh petani, sehingga dapat diperbaiki. Salah satu metode yang digunakan untuk dapat mengestimasi tingkat efisiensi menggunakan Data berdasarkan analisis DEA sebuah Unit Kegiatan Ekonomi efisien secara teknis jikaa rasio perbandingan output produksi dengan input yang digunakan sama dengan satu, yang berarti efisien secara

ekonomi tersebut sudah efisien atau tidak melakukan kelebihan input produksi mampu memanfaatkan potensi kemampuan produksi yang dimiliki secara optimal untuk menghasilkan output yang tinggi. Sebuah Unit Kegiatan Ekonomi dikatakan tidak efisien secara teknis apabila rasio perbandingan antara output terhadap faktor produksi yang berada antara 0 dan 1, artinya DMU tersebut melakukan kelebihan penggunaan input produksi atau tidak mampu berproduksi pada penggunaan input yang optimal. Kajian ini menggunakan unit kegiatan ekonomi berupa responden petani padi sawah di Provinsi Riau, yang masing-masing merupakan responden tersebut menggunakan faktor produksi yang berbeda-beda.

### **Hasil Efisiensi Teknis**

Hasil dari Efisiensi teknis adalah kombinasi antara kemampuan dan kapasitas unit ekonomi untuk memproduksi sampai tingkat output maksimum dari sejumlah input dan teknologi yang dianalisis dengan cara melihat rasio input dan output. Nilai efisiensi teknis dengan menggunakan model VRS, penambahan input faktor produksi sebesar satu satuan tidak selalu menghasilkan penambahan output produksi dalam jumlah yang sama. Selain itu, dalam berusahatani petani menghadapi hambatan-hambatan yang menyebabkan usahatani tidak optimal, seperti tingginya biaya produksi,

sarana dan prasarana produksi yang belum memadai, dan lain sebagainya. Untuk melihat hasil analisis efisiensi teknis usahatani padi sawah disajikan pada Tabel 4 berikut.:

**Tabel 4. Hasil Efisiensi Teknis Usahatani Padi Sawah di Provinsi Riau**

No	Uraian	Jumlah	Persentase (%)
1.	Efisien	11	11
2.	Tidak Efisien	89	89
Jumlah		100	100

Tabel diatas menunjukkan bahwa Perbedaan efisiensi yang dicapai petani menunjukkan tingkat penguasa dan aplikasiteknologi yang berbeda-beda. Perbedaan tingkat penguasaan teknologi hal ini disebabkan adanya atribut yang melekat pada diri sipetani yakni: pengalaman berusahatani, umur, Modal, pendidikan, serta jumlah tanggungan keluarga.

Dikatakan efisien secara teknis jika penggunaan input sesuai dengan output yang dihasilkan. Sebagian besar dari total Petani sampel dalam kajian terlihat bahwa secara teknis usahatani padi sawah menunjukkan tidak efisien penggunaan inputnya seperti luas lahan yang disebabkan oleh banyaknya alih fungsi lahan ke kelapa sawit di Provinsi Riau, selain itu kesesuaian lahan yang digunakan untuk tanaman padi sawah disebabkan karena jenis tanah yang didominasi jenis tanah organosol yaitu tanah yang berasal dari gambut rawa serta tanah podsolik merah kuning sehingga produksi untuk 1 Ha

tanaman padi belum optimal penggunaan luas areal masih tidak sesuai dengan produksi yang diperoleh. Sementara Penggunaan input pupuk dan pestisida juga belum optimal karena keterbatasan biaya dan harga input yang begitu mahal. Sementara jika perhatian pemerintah terhadap petani padi sawah masih berbeda jauh dengan kelapa sawit sehingga berpengaruh terhadap motivasi petani dalam mengusahakan padi sawah. Selanjutnya penggunaan tenaga kerja yang masih terlalu banyak disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya kurang berpengalaman sehingga waktu yang digunakan jauh lebih lama.

Sebaran nilai efisiensi teknis antara 0,22-1 dengan rata-rata 0,78. Nilai ini menunjukkan bahwa sebagian besar dari total usahatani padi sawah Provinsi Riau belum efisien secara teknis. Namun demikian usahatani yang belum efisien masih memiliki kesempatan untuk memperoleh hasil yang optimal seperti yang diperoleh usahatani yang efisien secara teknis. DMU yang mencapai efisien secara teknis adalah petani 44, 60, 90, 410, 15, 55, 58, 60, 64, 88, 41, 50, 52, 53, 54, 55, 16, 61, 64, 65, 69, 77, 87, 91, 97, 03, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 68, , 22, 32, 37, 39, 46, 45, 58, 61, 76, 77, 86, 14, 24, 51, 53, 29, 20, 21, 23, 31, 30, 34 dan 36.

Penggunaan input produksi oleh petani padi yang tidak efisien pada usahatannya masih berpotensi untuk bisa ditingkatkan kembali. Seperti yang diketahui bahwa hasil dari

analisis DEA mampu memberikan nilai perbaikan pada unit yang mengalami tidak efisiensi. Penggunaan input produksi bisa dikurangi, pengurangan ini dapat menghasilkan output produksi sebesar nilai aktual yang tercapai.

### **Hasil Efisiensi Alokatif**

Efisiensi alokatif merefleksikan kemampuan produsen untuk menggunakan input dalam proporsi optimal terhadap harganya. Analisis efisiensi alokatif dalam penelitian ini menggunakan DEACost. Nilai efisiensi alokatif ini menggunakan model VRS.

Dikatakan efisien secara alokatif jika dapat menghasilkan output dengan biaya seminimal mungkin dengan penggunaan input yang minimal. Hasil ini dengan memasukkan komponen biaya pada setiap input produksi yang dialokasikan oleh petani sampel. Dimana Harga biaya benih, per meter luas areal lahan, dan per unit tenaga kerja, diolah menurut harga tanah, benih dan upah yang berlaku di saat kajian, selanjutnya harga untuk faktor input produksi pupuk dan pestisida dihitung menurut harga rata-rata tertimbang. Untuk lebih detailnya Efisiensi Alokatif (harga) pada Usahatani padi sawah di Provinsi Riau dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

**Tabel 5. Hasil Efisiensi Alokatif Usahatani Padi Sawah Provinsi Riau**

No	Uraian	Jumlah	Persentase (%)
1.	Efisiens	1	1
2.	Tidak Efisien	99	99
Jumlah		100	100

Berdasarkan hasil Tabel diatas dapat dilihat bahwa proporsi petani sampel yang efisien hanya sebesar 1 persen saja, sedangkan yang tidak efisien sebesar 99 persen. Hasil memperlihatkan bahwa alokasi input produksi yang digunakan pada usahatani padi hampir seluruh petani sampel tidak efisien secara alokatif. Petani sampel yang belum efisiensi secara alokatif disebabkan karena perbandingan harga input yang dibayarkan petani sampel lebih besar dari harga output yang mereka terima. Terjadi disebabkan oleh beberapa faktor produksi seperti, penggunaan tenaga kerja yang tidak sebanding dengan produksi maka upah yang didapat tidak optimal, harga lahan tidak sebandingkan dengan jumlah produksi yang dihasilkan, penggunaan input yang berlebihan serta murahnya harga output produksi padi sawah gabah kernering giling di provinsi Riau.

Efisiensi teknis hasilnya menunjukkan hanya sebagian kecil petani sampel yang mampu mencapai efisiensi secara alokatif. Dari hasil analisis terlihat bahwa hanya terdapat 1 petani sampel yang telah efisiensi yaitu petani, 177, 290, 60, 88, 150 dan 330. Yangh mengindikasikan bahwa petani

sampel tersebut memiliki tingkat manajemen yang lebih baik jika dibandingkan dengan petani sampel lainnya yang belum efisien serta mampu mengoptimalkan kombinasi input terhadap harga yang menyamakan nilai produksi marjinal dengan biaya marjinal.

Hasil kajian menunjukkan bahwa rata-rata luas lahan dengan orientasi minimal adalah 1.239,50 m<sup>2</sup> atau 0,29 Ha ini lebih kecil 67,59 persen bila dibandingkan dengan rata-rata luas lahan yang digunakan petani dilapangan sebesar 9.978 m<sup>2</sup> atau 0,79 Ha. Rata-rata penggunaan benih dengan orientasi minimal adalah 16,84 Kg lebih kecil 51,85 persen dibandingkan dengan rata-rata penggunaan benih yang digunakan petani dilapangan sebesar 34,97 Kg. Rata-rata penggunaan pupuk meningkat 2,86 persen bila dibandingkan dengan penggunaan pupuk oleh petani yaitu dari 314,56 Kg menjadi 323,53 Kg, artinya dalam pelaksanaannya penggunaan pupuk masih kurang dari yang seharusnya. Rata-rata penggunaan pestisida menurun 49,17 persen bila dibandingkan dengan penggunaan pestisida yang digunakan petani yaitu 17,13 liter menjadi 8,89 liter. Selanjutnya penggunaan tenaga kerja mengalami penurunan sebesar 72,72 persen yaitu dari 115,86 HOK menjadi 33,83 HOK. Menunjukkan bahwa dalam pelaksanaan usahatani padi sawah yang dilakukan oleh petani sampel penggunaan input produksi lebih banyak dari yang seharusnya. Supaya penggunaan input

produksi pada usahatani padi sawah Provinsi Riau efisien secara alokatif maka penggunaan input produksi tersebut harus dikombinasikan sedemikian rupa sehingga mampu menghasilkan jumlah produksi yang sama dengan jumlah input yang lebih kecil. (*input minimizing*).

Jumlah input yang minimal lebih sedikit jika dibandingkan dengan jumlah sebenarnya yang dialokasikan oleh petani sampel padi sawah dilapangan. Dengan melakukan pengurangan jumlah input tersebut tidak akan berdampak pada turun atau naiknya produksi padi sawah dilapangan namun akan berdampak pada berkurangnya biaya produksi, dengan kondisi demikian maka nilai produk marginal akan sama dengan biaya marginal yang pada akhirnya efisiensi alokatif bisa tercapai.

### **Hasil Efisiensi Ekonomis**

Efisiensi ekonomis adalah kombinasi antara ukuran efisiensi teknis dan efisiensi alokatif, yang berarti petani sampel yang efisien secara ekonomis adalah petani padi sawah yang dapat mencapai kedua efisiensi yaitu teknis dan alokatif. Secara ringkas dapat dikatakan efisiensi ekonomis sebagai kemampuan yang dimiliki oleh petani padi sawah di Provinsi Riau dalam memproduksi untuk menghasilkan sejumlah produksi padi sawah yang telah ditentukan sebelumnya dengan mempertimbangkan biaya atau modal yang dimiliki. Hasil



analisis efisiensi ekonomis pada usahatani padi sawah di Provinsi Riau dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

**Tabel 6. Hasil Efisiensi Ekonomi Usahatani Padi Sawah Provinsi Riau**

No	Uraian	Jumlah	Persentase (%)
1.	Efisiens	1	1
2.	Tidak Efisien	99	99
Jumlah		100	100

Berdasarkan Tabel diatas menunjukkan bahwa petani sampel yang efisien secara ekonomis terdapat hanya sebesar 1 persen saja., sedangkan terdapat 99 persen atau petani yang tidak efisien secara akonomis. Sebaran nilai angka efisiensi ekonomi adalah antara 073-1 dengan nilai rata-rata 0,212.nilai ini menunjukkan bahwa sebagian besar usahatani padi belum mencapai efisiensi secara ekonomis. Petani padi yang sudah mencapai efisien secara ekonomis yakni: petani 60, 70, 88, 15, 77, dan 33. Maka adapat ditarik kesimpulan apabila rata-rata petani padi mencapai tingkat efisiensi ekonomis paling tinggi maka petani tersebut dapat menghemat biaya produksi sebesar 50,48 peersen.

Usahatani padi sawah yang belum efisien secara ekonomis adalah petani yang belum bisa meminimalkan penggunaan biaya input dengan harga pada input tertentu. Sementara itu efisiensi ekonomis dapat tercapai maka peluang untuk memperoleh keuntungan bersih yang lebih tinggi

terbuka untuk dicapai bagi petani padi walaupun jumlah produksi dan harga produksi yang jumlahnya tetap. Selanjutnya berdasarkan dari analisis menunjukkan penanganan masalah tidak efisien secara alokatif lebih utama (prioritas) jika dibandingkan dengan masalah tidak efisien teknis dalam rangka pencapaian tingkat efisiensi secara ekonomis yang lebih tinggi

## **PENUTUP**

Tulisan buku ini dilakukan untuk membahas aplikasi teknik budidaya padi sawah serta efisiensi secara, teknis, alokatif, maupun ekonomis petani padi di Provinsi Riau. Dari uraian diatas dapat Tarik simpulkan bahwa teknik aplikasi implementasi budidaya padi sawah di Provinsi Riau masih jauh jauh dari teknik budidaya yang seharusnya dilakukan dilakukan oleh petani. Diantaranya adalah masih terdapat kurangnya penggunaan bibit unggul, penggunaan pupuk dan perawatan padi sawah yang masih kurang dan harus diperhatikan seperti pemakaian pupuk, pestisida yang masih kurang tepat, dan pengairan.

Berdasarkan hasil perhitungan daan pembahasan sebelumnya dapat Tarik simpulkan bahwa: (1), usahatani padi sawah sebagian besar tidak efisien secara teknis yang disebabkan penggunaan luas lahan, benih, pupuk, pestisida dan tenaga kerja yang melebihi dari yang seharusnya

digubakan; (2), seluruh petani padi sawah tidak efisien secara alokatiif penyebabnya karena tingginya rasio harga input dengann harga output; (3), usahatani padi sawah seluruhnya hampir tidak efisien secara ekonomis. Implemenntasi kebijakan dapat dilakukan pemerintah diantaranya adalah memberikan subsidi pada faktor produksi terutama benih, pupuuk dan peestisida, karena beberapa petani masih menggunakan benih tidak unggul, penggunaan pupuk serta pestisida yang belum optimal karena penyebabnya karena mahalnnya harga sarana produksi (input pertanian). Selain itu pemerintah sebaiknya mendorong upaya peningkatan harga padi melalui kebijakan penetapan harga dasar harus dilakukan. Berdasarkan hasil kajian dan pengamatan terhadap kebijakan masa lalu perlu penerapan pemberian insentif harga yang lebih besar kepada petani terhadap setiap kg nya, sebaiknya diusahakan setara dengan harga produksi TBS. selanjutnya kebijakan asuransi pertanian kepada petani juga perlu diterapkan supaya petani tetap termotivasi dan semangat untuk terus melakukan usahatani padi, mengingat ketidakpastian iklim dan cuaca yang cenderung meningkatkan resiko kegagalan betani padi yang semakin tinggi. Dengan adanya peningkatan harga petani dapat mengoptimalkan penggunaan faktor produksi padi sehingga berdampak pada peningkatan produksi dan produktivitas padi pada akhirnya berdampak pada peningkatan ekonomi terutama petani padi sawah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amsuri, Wendi, May Hendri. 2013. Analisis Efisiensi Produksi Tanaman Teh Studi Kasus: PT. Perkebunan Nusantara IV Sidamanaik Kecamatan Sidamanik Kabupaten Simalungun. *Jurnal Manajemen Bisnis* 19(1).
- Badan Pusat Statistik. 2019. Statistik Indonesia. Biro Pusat Statistik, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Riau Dalam Angka 2019. Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, Pekanbaru.
- Beattie, Bruce R. dan Taylor C. Robert. 1994. *Ekonomi Produksi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Coelli, T.J., DSP Rao, dan G.E. Battese. 1998. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Kluwer Academic Publisher, London.
- Eliza, Suardi Tarumun dan Yusmini. 2010. Pengaruh Faktor Produksi Terhadap Produksi Kelapa Hibrida Pola Plasma di Kabupaten Indragiri Hilir. *Indonesia Journal of Agricultural Economic (IJAE)* 1(1): 55-69.
- Heriyanto, H., Asrol, A., Karya, D., & Ningsih, V. Y. (2018). Analisis Faktor Produksi Kelapa Sawit Rakyat Menurut Tipologi Lahan di Kabupaten Indragiri Hilir Provinsi Riau. *Jurnal Lahan Suboptimal*, 7(1).
- \_\_\_\_\_, H., Karya, D., Choanji, T., Asrol, A., Bakce, D., & Elinur, E. (2019). Regression Model in Transitional Geological Environment For Calculation Farming and Production of Oil Palm Dominant Factor in Indragiri Hilir Riau Province. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 4(1), 56-65.

- \_\_\_\_\_, H., & Darus, D. (2017). Analisis Efisiensi Faktor Produksi Karet di Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Dinamika pertanian*, 33(2), 1-10.
- Asrol, & Heriyanto. (2019). Structures of revenue, expenditure, and welfare of household farmers in kampar regency, riau indonesia. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, 16, 1-8. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
- Mubyarto. 1981. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. LP3ES, Jakarta.
- Noer, Irmayani. 2010. Efisiensi produksi dan skala usaha kelapa dalam di Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal-esai Polinela* 4 (1)
- Shinta, A. 2005. *Ilmu Usahatani*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya press, Malang.
- Soekartawi. 1990. *Teori Ekonomi Produksi dengan Pokok Bahasan Analisis Fungsi Cobb-Douglas*. PT. Raja Grafindo Persada, Malang.
- \_\_\_\_\_. 1994. *Pembangunan Pertanian*. PT. Raja Grafindo Persada: Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2002. *Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian Teori dan Aplikasi*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2003. *Teori Ekonomi Produksi*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Susantun, I. 2000. Fungsi Keuntungan Cobb-Douglas dalam Pendugaan Efisiensi Ekonomi dan Relatif. *Jurnal Ekonomi Pembangunan* 5(2): 149-161.
- Utomo, Muhajir dan Nazaruddin. 2003. *Bertanam Padi Sawah Tanpa Olah Tanah*. Penebar Swadaya. Jakarta.

## **Biodata Singkat Penulis**



**Heriyanto, SP., M.Si**, diangkat sebagai dosen Universitas Islam Riau (UIR) sejak tahun 2016 di Fakultas Pertanian Program Studi Agribisnis. Pada tahun 2016 penulis dipercaya menjadi sekretaris LP (Lembaga Penelitian) Universitas Islam Riau sampai tahun 2018. Tidak lama pada tahun 2018 bulan September dipercaya sebagai ketua Divisi Penelitian LPPM-UIR sampai tahun 2021. Pada tahun 2021 bulan September diberi Amanah oleh Rektor-UIR sebagai Ketua Divisi SPMI LPM-UIR periode 2021-2025.