

**PENGARUH PUPUK *CONTROLLED RELEASE* DAN ABU  
JANJANG KELAPA SAWIT TERHADAP PERTUMBUHAN  
BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis Jacq*)  
DI MAIN NURSERY**

**OLEH:**

**FEBRIKA SIRAIT**

**164110413**

**ABSTRAK**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian*



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU**

**2021**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya, penyertaan dan pertolongan. Saya bisa menjadi pribadi yang berpikir, berilmu, beriman dan bersabar. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk masa depan dalam meraih cita-cita saya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “ Pengaruh Pupuk Controlled Release dan Abu Janjang Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Main-Nursery ”

Hari takkan indah tanpa mentari dan rembulan, begitu juga hidup takkan indah tanpa tujuan, harapan serta tantangan. Meski terasa berat, namun manisnya hidup akan lebih terasa, apabila semua dapat dilalui dengan baik, meski harus memerlukan pengorbanan. Tak perlu ragu, gundah, ataupun takut, selagi masih ada cahaya sang rembulan yang menemani dan Di sanalah aku bertemu dengan mimpi, cita, dan cinta

Terbacanya tulisan ini menandakan bahwa karya ilmiah (Skripsi) saya telah dicetak yang berarti bahwa telah selesainya studi Sarjana S1 saya. Tinta yang berhasil tertoreh saat ini merupakan hasil dari sebuah usaha yang panjang dan tidak mudah. Semuanya bisa sampai seperti ini tidak lain adalah karena kehendak, pertolongan, dan izin dari Tuhan Yang Maha Esa juga, dan banyak lagi yang ikut serta dalam penyelesaian studi Sarjana S1 saya.

Dengan ini saya juga ingin menyampaikan terima kasih kepada kedua orang tua saya yang paling berharga dihidup saya karena sosok kalian membuat hidup saya jauh lebih berarti dan terasa lebih mudah dan penuh kebahagiaan. Terimakasih selalu menjaga saya dengan kasih sayang yang berlimpah dari mulai saya lahir, hingga saya sebesar ini. Terima kasih atas doa yang tak berkesudahan Bapak dan Mama serta selalu membiarkan saya mengejar impian saya apa pun itu. Sebuah karya Tulis ini saya persembahkan kepada Kedua orang tua ku, (+)Mangasi Sirait, S.Pd (Bapak) dan Regia Sitorus, S.Pd (Mama), Terimakasih yang tak berkesudahan ku Ucapkan buat Malaikat dalam kehidupanku, biarpun aku tau kehilangan sosok mu membuat aku Terpukul dan Rapuh dengan semua kenyataan hidup ini tapi aku tau ada rencana baik Tuhan dibalik semua ini. terima kasih selanjutnya untuk kakak dan abang saya yang luar biasa dalam memberi dukungan dalam setiap langkah hidup yang kujalani.

Teruntuk Kakak Petama Hilda Parista Sirait A.Md, Priska Damayanti Sirait, Irma Suryani Sirait, S.Pd dan Abang Saya Bas Rizal Hendri Sirait, Amd.Pel AAT III serta Adik-Adik yang Aku Sayangi Endang Zulganova Sirait, Jandri Rasya Sirait. Terima kasih juga kepada Novi Suci Ramadhani S.AB yang selalu menjadi pengingat bagi saya dan sudah saya anggap seperti Adik sekaligus sahabat yang sudah saya Anggap seperti saudara kandung bagi saya dan selalu memberikan semangat, support dan waktu untuk Saya selama penyelesaian skripsi ini.

*“Hidupku terlalu berat untuk mengandalkan diri sendiri tanpa melibatkan bantuan Tuhan, keluarga dan orang disekitar”.*

Saya berterima kasih kepada Bapak Dr. Herman, SP, M.Sc sebagai dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu dan ilmunya dalam membimbing saya untuk penyelesaian tugas akhir saya serta mengantar saya dalam perolehan gelar Sarjana Pertanian. Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada ibu Dr. Ir.Saripah Ulpah, M.Sc, Bapak Ir. Zulkifli, MS sebagai dosen Penguji dan ibu Sri Mulyani, SP, M.Si sebagai Notulen yang telah banyak memberikan saran dan masukan yang membangun sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Atas kesabaran dan ilmu yang telah diberikan untuk itu penulis persembahkan ungkapan terimakasih kepada Ibu Dr. Ir. Siti Zahra, MP selaku Dekan, Bapak Maizar Drs. Maizar, MP selaku ketua Program Studi Agroteknologi serta bapak M. Nur, SP, MP selaku sekretaris program Studi Agroteknologi. Bapak/Ibu Dosen dan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau yang telah banyak memberikan bantuan. Saya mendoakan semoga apa-apa yang telah ditorehkan dibalas oleh Allah dengan kebaikan yang banyak.

Terimakasih saya ucapkan kepada rekan saya Fega Abdillah, S.P dan Yoga Muhammad Arifin, S.P atas bantuan do'a, nasehat dan hiburan yang diberikan selama ini.

Terimakasih buat teman seperjuangan dan sependaftaran Agroteknologi G 2016 yaitu, Ruliansyah, S.P, Septa Trimahadi, S.P, Edi Ramanto, S.P, Ardi Setiawan, S.P, Mukhtar Bukhori Hasibuan, S.P, Agus Ardiansyah, S.P, Deva Aditya Damanik, S.P, Muammar Khadafi, S.P, Febri Yosep Pakpahan, S.P, Dodi Damanik, S.P, Jefri Susanto, S.P, Muhammad safikri, S.P, Armiyanto Akbar, S.P, Muhammad Amirul, S.P, Ali syadikin, S.P, Ali Wibowo, S.P,

Kasnita, S.P, Siti Khadijah, S.P, Hartika, Lilis Suryani, S.P, Junia Intan Nurjannah, S.P, Nelliana, S.P, Parwati, S.P, Khusnul Isnaini, S.P, Maharani Lysistrata, S.P.

Terimakasih juga saya ucapkan kepada teman-teman seOrganisasi (MENWA) yaitu Rhaka S.Sos, Wengki Delka Putra, S.Sos, Bima Maulana Syahron, S.T, Winda Septina, S.E, Widya Lestari S.E, Ikhtari Umami, S.E, Rona Elvira Yani, S.E, Ben Yamin Putra Parningotan Situmorang, S.P, May Anggrayani Pasaribu, S.H dan banyak lagi yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu,terimakasih yang telah bersedia memberikan waktu luangnya untuk membantu saya selama penyelesaian skripsi ini.

*Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata ini yang dapat kupersembahkan kepada kalian semua. Atas segala kekhilafan salah dan keraguanku, kurendahkan hati serta diri menjabat tangan meminta beribu-ribu kata maaf tercurah. Skripsi ini ku persembahkan*

## BIOGRAFI PENULIS



Febrika Br Sirait, dilahirkan di Huta NagaBayu pada tanggal 26 Februari 1997, merupakan anak kelima dari tujuh bersaudara terlahir dari pasangan Bapak (+)Mangasi Sirait, S.Pd dan Ibu Regia Sitorus S.Pd. Telah menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Swasta Bina Karya , Medan Sunggal pada tahun 2009, kemudian menyelesaikan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 2 Sunggal pada tahun 2012, kemudian menyelesaikan pendidikan sekolah menengah atas di SMA Swasta MARS pematang siantar pada tahun 2015. Kemudian penulis meneruskan pendidikan pada tahun 2016 disalah satu perguruan tinggi swasta Universitas Islam Riau Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi (S1) Kota Pekanbaru, Provinsi Riau dan telah menyelesaikan perkuliahan serta dipertahankan dengan ujian Komprehensif pada meja hijau dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada tanggal 04 November 2021 dengan judul “Pengaruh Pupuk Controlled Release dan Abu Janjang Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Main-Nursery”

**Febrika Br Sirait, SP**

## ABSTRAK

Febrika Sirait (164110413), penelitian dengan judul “Pengaruh pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Main Nursery”. dibawah bimbingan Bapak Dr. Herman, M.Sc. Penelitian ini dilaksanakan dikebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau selama 4 bulan terhitung mulai Februari sampai Juni 2021. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi dan pengaruh utama pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Main Nursery.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap 2 faktorial. Faktor pertama adalah pupuk controlled release 0, 30 g, 60 g, dan 90 g/ tanaman, faktor kedua yaitu abu janjang kelapa sawit 0, 90 g, 120 g, dan 150 g/ tanaman sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan, sehingga diperoleh 48 satuan percobaan. Parameter yang diamati adalah pertambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah pelepah, volume akar, berat kering tanaman, laju fotosintesis, kandungan klorofil dan stomata pada daun. Data pengamatan dianalisis statistik dan dilanjutkan dengan Uji BNJ pada taraf 5%.

Hasil menunjukkan bahwa interaksi pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan pupuk controlled release 90 g/tanaman (P3) dan perlakuan abu janjang kelapa sawit 150 g/tanaman (N3). Pengaruh utama pupuk controlled release nyata terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan pupuk controlled release 90 g/tanaman (P3). Pengaruh utama abu janjang kelapa sawit nyata terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan abu janjang kelapa sawit 150 g/tanaman (N3).

**Kata Kunci:** *Kelapa Sawit, Pupuk Controlled Release dan Abu Janjang Kelapa Sawit*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian ini yang berjudul tentang “Pengaruh pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Main Nursery”.

Terima Kasih penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Herman, SP, M.Sc yang banyak memberikan bimbingan dan nasehat hingga terselesaikannya skripsi ini. Penulis juga ucapkan terima kasih kepada Ibu Dekan Fakultas Pertanian, Bapak Ketua Program Studi Agroteknologi dan Bapak dan Ibu Dosen-dosen serta Staf Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau yang telah banyak membantu. Tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan dukungan dan semangat serta teman-teman yang telah banyak membantu penulis dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih.

Pekanbaru, November 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

<u>isi</u>	<u>Halaman</u>
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR LAMPIRAN .....	vi
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	4
C. Manfaat Penelitian .....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	6
III. BAHAN DAN METODE .....	14
A. Tempat dan Waktu .....	14
B. Alat dan Bahan .....	14
C. Rancangan Percobaan .....	14
D. Pelaksanaan Penelitian .....	15
E. Parameter Pengamatan .....	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	21
A. Penambahan Tinggi Tanaman (cm) .....	21
B. Pertambahan Jumlah Pelepah (helai) .....	25
C. Volume Akar (ml) .....	27
D. Berat Kering Tanaman (g) .....	30
E. Laju Fotosintesis ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) .....	33
F. Kandungan Klorofil ( $\mu\text{mol m}^{-2}$ ) .....	35
G. Stomata Pada Daun ( $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) .....	37
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	40
A. Kesimpulan .....	40
B. Saran .....	40
RINGKASAN .....	41
DAFTAR PUSTAKA .....	46
LAMPIRAN .....	50

## DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Kombinasi perlakuan pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit .....	15
2. Rerata penambahan tinggi tanaman dengan perlakuan pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit (cm).....	21
3. Rerata pertambahan jumlah pelepah dengan perlakuan pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit (helai).....	25
4. Rerata volume akar dengan perlakuan pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit (ml) .....	28
5. Rerata berat kering tanaman dengan perlakuan pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit .....	30
6. Rerata laju fotosintesis dengan perlakuan pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit .....	34
7. Rerata kandungan klorofil dengan perlakuan pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit .....	36
8. Rerata stomata pada daun dengan perlakuan pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit .....	38

**DAFTAR GAMBAR**

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Grafik Pertumbuhan Penambahan Tinggi Tanaman Bibit Kelapa Sawit dengan perlakuan pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit .....	24



## DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian dari bulan November 2020 sampai Februari 2021.....	50
2. Deskripsi Tanaman Bibit kelapa sawit ( <i>Elais guineensis</i> Jacq).....	51
3. Denah (layout) Penelitian dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial .....	52
4. Pembuatan Abu jangjang Kosong .....	53
5. Analisis Ragam (ANOVA) .....	54
6. Dokumentasi Penelitian .....	56

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kelapa sawit adalah komoditas utama perkebunan Indonesia, karena nilai ekonomi yang tinggi dan merupakan tanaman penghasil minyak nabati terbanyak diantara tanaman penghasil minyak kedelai, zaitun, kelapa, dan bunga matahari. Kelapa sawit dapat menghasilkan minyak nabati sebanyak 6 ton/ha, sedangkan tanaman yang lainnya hanya menghasilkan minyak nabati sebanyak 4-4,5 ton/ha (Sihotang, 2018). Produksi kelapa sawit perlu ditingkatkan guna menghadapi era perdagangan bebas. Salah satunya adalah peningkatan produksi melalui perbaikan budidaya tanaman.

Luas perkebunan kelapa sawit di Riau dari tahun ketahun semakin meningkat. Menurut data Direktorat Jendral Perkebunan (2018) total luas perkebunan kelapa sawit di Riau tahun 2018 mencapai 2.739.571 Ha dengan produksi sebesar 8.586.379 ton. Luas areal yang memasuki tahap peremajaan tahun 2018 mencapai 25.423 ha. Besarnya luas areal kebun kelapa sawit yang akan di remajakan tentu membutuhkan bibit berkualitas dalam jumlah yang banyak. Dan juga diperlukan pupuk yang baik untuk tanaman kelapa sawit. Oleh karena itu, perlu usaha peningkatan kualitas dan kuantitas bibit kelapa sawit secara tepat, memerlukan pupuk yang sesuai dengan tanaman serta dosis yang tepat, agar sasaran yang diinginkan dapat tercapai.

Proses pembibitan yang selama ini sering dilakukan oleh perusahaan perkebunan negara, swasta dan petani penangkar bibit pada umumnya masih melakukan pembibitan dua tahap (Lubis, 2008). Pada tahap awal mengaplikasikan pupuk NPK majemuk setiap minggu dengan cara penyiraman selama 3 bulan di pre nursery dan pada tahap kedua dilakukan penaburan pupuk di atas permukaan

tanah medium polybag selama 8-9 bulan pada tahap main nursery (Mathews et. al., 2008). Metode pemupukan ini mempunyai kelemahan karena pupuk yang diaplikasikan tidak seluruhnya diserap tanaman karena ruangan yang terbatas dan aplikasi pupuk dilakukan setiap bulan tidak efektif serta efisien dalam proses penghematan yang diinginkan oleh banyak perusahaan perkebunan kelapa sawit (Puspita et. al., 2011).

Faktor yang menentukan dalam keberhasilan budidaya kelapa sawit diantaranya adalah pemupukan, baik di pembibitan maupun dilahan. Pupuk dibutuhkan oleh tanaman untuk hidup, tumbuh dan berkembang. Pupuk berfungsi untuk menambah hara yang dibutuhkan oleh tanaman, Pupuk yang diberikan ke tanaman dapat berbentuk pupuk organik dan anorganik. Penggunaan pupuk organik memiliki beberapa keuntungan jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, seperti mudah diperoleh, murah, dan ramah lingkungan. Ada beberapa jenis pupuk organik, salah satunya adalah controlled release fertilizer (CRF)

Beberapa pertimbangan pentingnya pupuk CRF dibandingkan dengan pupuk kimia konvensional (Aditama, 2011) antara lain: 1. Pupuk CRF meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk yang dipakai oleh petani. Efisiensi meningkat sekitar 20-30% dan dosis pemberian pupuk yang diberikan hanya 40-50% dari yang biasa diberikan petani. 2. Pemupukan dengan CRF hanya satu kali dilakukan selama satu musim tanam, sedangkan pupuk dalam bentuk granule/prill biasanya 2-3 kali. 3. Pupuk CRF ramah lingkungan karena tidak berdampak negatif pada lingkungan. Poli asam laktat akan terurai seiring berjalannya waktu dan menghasilkan zat hara/biomass yang menambah kesuburan tanah dan tidak beracun.

Alternatif mengurangi masalah pencemaran pupuk pada lingkungan ini adalah pengembangan controlled release fertilizer (CRF) (Costa et al., 2013). Pada

penerapan pupuk CRF, zat aktif dilepaskan secara perlahan dan dalam waktu yang lama sehingga akan mengurangi toksisitas penggunaan pupuk konvensional (Trenkel, 2010). Nutrisi pada pupuk konvensional pun tersedia dalam waktu singkat di tanah sehingga tanaman kekurangan waktu untuk asimilasi (tanaman menyerap nitrogen yang diperlukan untuk bertahan hidup). Sementara CRF nutrisinya tersedia dalam waktu yang lama dan asimilasi terjadi perlahan untuk menghindari kehilangan nutrisi yang potensial sehingga menyediakan waktu yang cukup untuk tanaman mengambil nitrogen serta akan mengurangi frekuensi penggunaan pupuk karena tersedianya pupuk dalam jumlah banyak didalam depot (Gonzalez et al, 2011). Hal ini akan sangat efisien jika diterapkan oleh petani karena penggunaan pupuk lepas lambat bisa digunakan sekali dalam masa tanam sementara pupuk konvensional penggunaannya berkali-kali dan menghemat biaya (Liu et al., 2014).

Hasil uji lapang di Brebes Jawa Tengah dapat meningkatkan panen sekitar 14% dibandingkan dengan penggunaan pupuk NPK biasa dan dapat menghemat pupuk hingga 50%. Aplikasi pemupukan dengan CRF serta cukup sekali pemupukan selama masa tanam. Pupuk CRF dapat mengendalikan pelepasan unsur nutrisi dengan baik sesuai dengan hasil uji pelarutan dalam air. Secara visual terlihat bawang merah yang dihasilkan lebih baik dengan ukuran umbinya lebih besar dan warna merah cerah. Pupuk CRF tersebut telah dilakukan uji mutu di Balai Penelitian Tanah, Kementerian Pertanian di Bogor sesuai dengan standar SNI pupuk majemuk.

Penggunaan pupuk anorganik pada tanaman kelapa sawit yang berlebihan bisa membuat dampak negatif bagi tanaman kelapa sawit itu sendiri. Untuk itu, sebaiknya penggunaan pupuk anorganik dialihkan ke penggunaan pupuk organik, Karena selain harga dari pupuk organik yang terjangkau, penggunaan dari pupuk organik itu sendiri ramah lingkungan dan tidak merusak struktur tanah. Salah satu organik yang baik untuk tanaman kelapa sawit adalah abu janjang kelapa sawit.

Abu janjang kelapa sawit memiliki kelebihan yaitu mengandung unsur hara lengkap baik makro maupun mikro kecuali unsur N yang hilang akibat proses pembakaran. Kebutuhan N pada bibit kelapa sawit dapat dipenuhi dengan penambahan pupuk yang mengandung unsur N yaitu pupuk nitrogen. Abu janjang kelapa sawit selain mengandung unsur hara terutama kation-kation basa, K, Ca, dan Mg juga mempunyai pH yang tinggi yang dapat digunakan sebagai pembenah tanah latosol, yaitu selain menambah unsur hara atau kation-kation basa yang kandungannya rendah pada tanah latosol, juga untuk meningkatkan pH tanah latosol, sehingga ketersediaan hara di dalam tanah latosol menjadi lebih optimum, (Samudra, 2018).

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh pupuk controlled release fertilizer dan abu janjang kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Main Nursery”.

## **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan Penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi pemberian pupuk controlled release fertilizer dan abu janjang kelapa sawit terhadap bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Main Nursery
2. Untuk mengetahui pengaruh utama pemberian pupuk controlled release fertilizer terhadap bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Main Nursery
3. Untuk mengetahui pengaruh utama pemberian abu janjang kelapa sawit terhadap bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Main Nursery

### C. Manfaat Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
2. Untuk lebih memahami teknik pembibitan tanaman kelapa sawit pada pembibitan utama dengan memanfaatkan pupuk controlled release fertilizer dan abu janjang kelapa sawit terhadap bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Main Nursery.
3. Dapat memberikan informasi dan pengetahuan bagi pembaca mengenai teknik pembibitan utama tanaman kelapa sawit kepada masyarakat dengan menggunakan kombinasi perlakuan pupuk controlled release fertilizer dan abu janjang kelapa sawit

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam Al-quran Surat Al-An'am Ayat 95 yang artinya : Sesungguhnya Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji buah-buahan. Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. (Yang memiliki sifat-sifat) demikian ialah Allah, maka mengapa kamu masih berpaling?"

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) berasal dari Nigeria, Afrika Barat. Namun, ada sebagian pendatang yang justru menyatakan bahwa tanaman kelapa sawit berasal dari Amerika Selatan yaitu Brazil. Hal ini karena ditemukan spesies kelapa sawit di hutan Brazil dibandingkan dengan di Afrika. Pada kenyataannya tanaman kelapa sawit dapat tumbuh subur di luar daerah asalnya, seperti Malaysia, Indonesia, Thailand dan Papua Nugini, bahkan, mampu memberikan hasil produksi per hektar yang lebih tinggi (Fauzi dkk, 2012).

Kelapa sawit pertama kali diperkenalkan di Indonesia oleh pemerintah kolonial Belanda pada tahun 1848. Ketika itu ada empat batang bibit kelapa sawit yang dibawa dari Maritius dan Amsterdam untuk ditanam di Kebun Raya Bogor. Tanaman kelapa sawit mulai diusahakan dan dibudidayakan secara komersial pada tahun 1911. Perintis usaha perkebunan kelapa sawit di Indonesia adalah Adrien Haller, seorang berkebangsaan Belgia yang telah belajar banyak tentang kelapa sawit di Afrika. Budidaya yang dilakukannya diikuti oleh K. Schadt yang menandai lahirnya perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Sejak saat itu perkebunan kelapa sawit di Indonesia mulai berkembang. Perkebunan kelapasawit pertama berlokasi di Pantai Timur Sumatra (Deli) dan Aceh. Luas areal perkebunannya saat itu sebesar 5.123 ha. Indonesia mulai mengekspor minyak sawit pada tahun 1919 sebesar 576 ton ke negara-negara Eropa, kemudian tahun 1923 mulai mengekspor minyak inti sawit sebesar 850 ton (Fauzi, 2012).

Perkebunan kelapa sawit di Indonesia berkembang dengan pesat bahkan data terakhir menyebutkan jumlah perkebunan kelapa sawit di Indonesia sudah mencapai 7,3 juta ha lebih dari jumlah itu, mampu menghasilkan sedikitnya 21,5 juta ton *crude palm oil* (CPO) per tahunnya. Perkembangan perkebunan kelapa sawit terjadi sejak dua tahun terakhir kita perkirakan ke depannya akan jauh lebih pesat lagi (BPS,2012)

Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman penghasil minyak nabati yang paling efisien yang dihasilkan dari mesocarp dan kernel (inti). Tanaman ini termasuk ke dalam ordo Arecales, Famili *palmaceae* atau *areaceae*. Rendemen minyak dapat mencapai 50% dari kernelnya, tapi jika dari tandan sekitar 21-25%, (Hakim, 2013).

Dalam dunia tumbuh-tumbuhan, tanaman kelapa sawit dapat Klasifikasi kedalam Divisi : Embryophyta Siphonagama Kelas : Angiospermae Ordo : Monocotyledonae Famili : Arecaceae (dahulu disebut Palmae) Subfamili : Cocoideae Genus : *Elaeis* Spesies : *Elaeis guineensis* Jacq ( Pahan 2012).

Kelapa sawit merupakan salah satu tanaman perkebunan yang dapat tumbuh dengan baik terutama di daerah-daerah dengan ketinggian kurang dari 500 meter (Efriyantoni 2011). Iklim yang cocok untuk tanaman kelapa sawit adalah yang memiliki curah hujan lebih dari 1.500 mm/tahun dan yang optimum adalah 2.000 mm/tahun serta tersebar merata sepanjang tahun. Kelapa sawit mulai berproduksi pada umur 3,5-4 tahun dengan produksi pertama adalah 10-15 ton tandan/Ha/tahun. Jumlah produksi ini terus bertambah dengan bertambahnya umur dan puncak produksi dicapai pada umur 8-9 tahun yaitu 20-30 ton tandan/Ha/tahun (Miswandi 2015).

Sukarman (2012) mengemukakan bahwa pembibitan awal (*pre-nursery*) merupakan tempat kecambah kelapa sawit ditanam dan dipelihara hingga berumur

tiga bulan. Sedangkan pembibitan *main nursery* selama 10-12 bulan. Bibit akan siap tanam pada umur 12-14 bulan ( 3 bulan di *pre nursery* dan 9-10 bulan di *main nursery*)

Pemindahan bibit ke main-nursery dilakukan saat bibit berumur minimal 3 bulan dengan jumlah daun 4-5 helai. Seleksi bibit dilakukan berdasarkan serangan hama dan penyakit, jumlah bibit yang terseleksi biasanya 5-10% dari total bibit. Jika terdapat bibit abnormal yang disebabkan faktor genetik maka bibit harus dimusnahkan agar tidak menular ke bibit lainnya. Pemeliharaan bibit di main-nursery merupakan kelanjutan dari pembibitan pre-nursery. Sementara pemindahan bibit kelapangan dilakukan saat bibit sudah berumur 10-11 bulan, tetapi juga bias lebih lama tergantung kondisi lahan yang akan ditanami. Pada lahan yang terdapat hama gajah, bibit dipindahkan saat berumur 20-24 bulan (Edi, 2010).

Secara morfologi, kelapa sawit dapat dibedakan menjadi tiga tipe, yakni Dura, Tenera dan Pisifera. Masing-masing tipe memiliki karakteristik buah yang berbeda. Kelapa sawit pertama kali diintroduksi ke Indonesia pada tahun 1848 dan dijadikan sebagai tanaman ornamen yang ditanam di Kebun Raya Bogor. Menurut Lubis (2011), hingga 1950-an sebagian besar kelapa sawit komersial yang ada di Indonesia merupakan keturunan dari tiga kelapa sawit tersebut.

Tanaman kelapa sawit berakar serabut yang terdiri atas akar primer, skunder, tersier dan kuartier. Akar-akar primer pada umumnya tumbuh ke bawah, sedangkan akar skunder, tersier dan kuartier arah tumbuhnya mendatar dan ke bawah. Akar kuartier berfungsi menyerap unsur hara dan air dari dalam tanah. Akar kelapa sawit banyak berkembang di lapisan tanah atas sampai kedalaman sekitar 1 meter dan semakin ke bawah semakin sedikit (Setyamidjaja, 2010).

Tanaman kelapa sawit memiliki batang yang tidak bercabang. Pada pertumbuhan awal setelah fase muda (*seedling*) terjadi pembentukan batang yang

melebar tanpa terjadi pemanjangan internodia (ruas). Titik tumbuh batang kelapa sawit terletak di pucuk batang, terbenam di dalam tajuk daun. Di batang terdapat pangkal pelepah-pelepah daun yang melekat kukuh (Sunarko, 2009).

Pertumbuhan awal daun akan membentuk sudut. Daun pupus yang tumbuh keluar masih melekat dengan daun lainnya. Arah pertumbuhan daun pupus tegak lurus ke atas dan berwarna kuning. Anak daun (leaf let) pada daun normal berjumlah 80-120 lembar (Setyamidjaja, 2010).

Menurut Junaidi (2010) pelepah kelapa sawit salah satu produk yang melimpah saat pemangkasan buah. Pemangkasan dilakukan pada pelepah-pelepah yang tua di dasar tandan buah untuk mengurangi naungan, memudahkan terjadinya penyerbukan, menjaga kebersihan, memperbesar buah dan mengurangi penguapan yang berlebihan dari daun. Jumlah pelepah kelapa sawit yang dipanen tiap pemangkasan 1-3 pelepah per pohon, merupakan potensi yang cukup besar untuk dimanfaatkan sebagai pakan. Satu hektar lahan terdapat 148 pohon dan diperkirakan dapat menghasilkan 3.500-10.600 pelepah pertahun (Efriyantoni, 2009). Produksi pelepah sawit mencapai 40-50 pelepah/pohon/tahun.

Tandan buah tumbuh di ketiak daun. Daun kelapa sawit setiap tahun tumbuh sekitar 20-24 helai. Semakin tua umur kelapa sawit, pertumbuhan daunnya semakin sedikit, sehingga buah terbentuk semakin menurun. Meskipun demikian, tidak berarti hasil produksi minyaknya menurun. Hal ini disebabkan semakin umur tanaman, ukuran buah kelapa sawit akan semakin besar. Kadar minyak yang dihasilkannya pun akan semakin tinggi. Berat tandan buah kelapa sawit bervariasi, dari beberapa ons hingga 30 kg (Sastrosayono, 2009).

Proses pembibitan dan penanaman kelapa sawit yang selama ini sering dilakukan oleh perusahaan perkebunan negara, swasta dan petani penangkar bibit

pada umumnya masih melakukan pembibitan dua tahap (Lubis, 2011). Pada tahap awal mengaplikasikan pupuk NPK majemuk setiap minggu dengan cara penyiraman selama 3 bulan di pre nursery dan pada tahap kedua dilakukan penaburan pupuk di atas permukaan tanah medium polybag selama 8-9 bulan pada tahap main nursery (Mathews *et.al.*, 2009). Metode pemupukan ini mempunyai kelemahan karena pupuk yang diaplikasikan tidak seluruhnya diserap tanaman karena ruangan yang terbatas dan aplikasi pupuk dilakukan setiap bulan tidak efektif serta efisiensi dalam proses penghematan yang diinginkan oleh banyak perusahaan perkebunan kelapa sawit (Puspita *et.al.*, 2011).

Pembibitan merupakan tahap awal pengelolaan tanaman yang hendak diusahakan. Pertumbuhan bibit yang baik merupakan faktor utama untuk memperoleh tanaman yang baik di lapangan. Pembibitan merupakan usaha permulaan yang menentukan keberhasilan budidaya kelapa sawit. Pemilihan bibit yang baik akan menghasilkan tanaman yang baik, sehat dan berproduksi tinggi. Faktor yang menentukan dalam keberhasilan budidaya kelapa sawit diantaranya adalah pemupukan, baik di pembibitan maupun dilahan. Pupuk dibutuhkan oleh tanaman untuk hidup, tumbuh dan berkembang. Pupuk berfungsi untuk menambah hara yang dibutuhkan oleh tanaman, Pupuk yang diberikan ke tanaman dapat berbentuk pupuk organik dan anorganik. Penggunaan pupuk organik memiliki beberapa keuntungan jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, seperti mudah diperoleh, murah, dan ramah lingkungan. Ada beberapa jenis pupuk organik yang berasal dari alam salah satunya adalah pupuk Controlled release fertilizer.

Permasalahan efisiensi pemupukan tersebut perlu diatasi dengan mengembangkan teknologi pemupukan terbaru yaitu metode Controlled release fertilizer (CRF) yang dikombinasikan dengan aplikasi Soil Conditioner meliputi

Asam humat, *Bacillus* sp. dan probiotik *Endopalma*. Perpaduan teknologi pemupukan ini memiliki konsep pelepasan unsur hara secara terkendali setiap periode pertumbuhan dan perkembangan bibit kelapa sawit (Trenkel, 2010) sehingga dapat menghemat penggunaan pupuk serta tenaga kerja dalam suatu areal pembibitan karena hanya diaplikasikan dua kali selama tahap main nursery dengan dosis keseluruhan 70 gram per bibit dan satu bulan setelah transplanting dilakukan aplikasi soil conditioner untuk menunjang kemampuan tanah dalam menyediakan hara didalam medium penanaman (Liu *et.al.*, 2012).

Pupuk Controlled Release (CRF) merupakan jenis pupuk dengan mekanisme pelepasan unsur hara secara pelan dan berkala mendekati pola penyerapan oleh tanaman. Pengembangan pupuk ini secara umum dilakukan dengan melindungi kandungan unsurnya baik secara kimiawi maupun mekanis. Perlindungan kimiawi, terdapat pencampuran urea menggunakan zat kimia, sehingga urea tersebut lepas secara terkendali (contohnya methylin urea, urea formaldehyde dll.). Sedangkan perlindungan secara mekanis dengan membungkus pupuk urea granule dengan bahan pembungkus yang bersifat semipermeabel (Nick, 2009). Dan juga bisa dengan mekanisme pelepasan zat hara pupuk kedalam suatu matriks. Kedua mekanisme tersebut secara prinsip membuat suatu penghalang berupa interaksi molekular yang menghambat pelepasan zat hara ke lingkungan.

Beberapa bahan telah dikembangkan dalam pembuatan pupuk CRF melalui teknologi matriks yaitu zeolit. Secara umum sifat zeolite yang dimanfaatkan dalam matriks ini adalah adanya pori-pori di dalam strukturnya yang akan terisi air (air kristal) yang mudah dilepas dengan pemanasan dan mudah melakukan pertukaran ion-ion darilogam alkali atau alkali tanah dengan unsur lain (Hoeung, 2011).

Penggunaan pupuk CRF secara signifikan bias mengurangi kemungkinan kehilangan nutrisi, terutama kehilangan unsur Kalium yang terjadi dari mulai pupuk diberikan sampai proses penyerapan oleh tanaman melalui pelepasan nutrisi secara bertahap. Pupuk lepas lambat juga mengurangi kehilangan kalium karena penguapan. Hal ini secara substansial telah mengurangi resiko pencemaran lingkungan (Trenkel, 2007). Salah satu jenis pupuk lepas lambat yang mudah diproduksi adalah jenis pupuk controlled release dengan formulasi matriksdimana komponen aktif tersebar didalam matrik dan berdifusi dalam rangkaian matrik (Liang et al., 2006).

Hasil penelitian yang di lakukan oleh Rosjidi, dkk (2018) menunjukkan bahwa pupuk CRF dengan teknologi matriks zeolit yang dapat mengendalikan *release* unsur hara, khususnya nitrogen selama 60 hari, yang diformulasikan sesuai untuk tanaman bawang merah. Karakteristik pupuk CRF telah memenuhi syarat mutu pupuk NPK dengan *moisture content* 1,07%, *crushing strength* 2,23 kgf dan *roundness* 99%.

Cara efisien dan cepat dalam pemanfaatan limbah tandan kosong adalah dengan membakar dan menggunakan abunya sebagai pupuk organik. Tandan yang sudah diabukan dapat dimanfaatkan untuk menetralsir keasaman dan meningkatkan pH tanah (Kustiawan et al., 2014). Abu janjang kelapa sawit juga meningkatkan proses fotosintesis, meningkatkan ketahanan terhadap hama dan penyakit.

Pemberian abu janjang sawit diharapkan dapat menurunkan kejenuhan alumunium yang tergolong tinggi pada Ultisol dan menyumbangkan unsur hara K, Mg dan Ca untuk tanama. Selain itu pemberian abu janjang kelapa sawit diharapkan dapat meningkatkan pH dan basa-basa di dalam tanah serta dapat

berpengaruh terhadap peningkatan kapasitas tukar kation efektif serta kejenuhan basa. Abu janjang kelapa sawit merupakan alternatif pilihan sebagai pupuk kalium karena mengandung K<sub>2</sub>O sebanyak 35-40% dan harganya jauh lebih murah dibanding KCl. Pemberian abu janjang kelapa sawit memiliki keuntungan karena mengandung kalium yang tinggi sehingga dapat mengurangi bahkan meniadakan penggunaan pupuk KCl. Abu janjang kelapa sawit dilihat sebagai produk yang bernilai tinggi dan dianggap penting untuk membantu dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Pahan, 2008).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hanibal, (2010), substitusi kalium dengan abu janjang kelapa sawit dengan dosis 39,475 gram, abu janjang kelapa sawit + 18 gram KCl memberikan pertumbuhan bibit kelapa sawit terbaik di pembibitan utama dibandingkan dengan substitusi lainnya.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Samudra, (2018) menunjukkan bahwa pemberian abu janjang kelapa sawit dengan dosis 15 g/tanaman berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit, berat segar tajuk dan berat kering tajuk pada bibit kelapa sawit di pre-nursery.

### III. BAHAN DAN METODE

#### A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km 11 No. 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini berlangsung selama 4 bulan terhitung mulai Maret- Juni 2021 (Lampiran 1)

#### B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kelapa sawit berumur 3 bulan (Lampiran 2), pupuk controlled release , abu janjang kelapa sawit, polybag ukuran 45 cm x 40 cm, fungisida mancozeb atau chlorothalonil, insektisida granuler.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, garu, palu, paku, gunting, pisau, seng plat, timbangan analitik, tali raffia, ember, gembor, meteran, kayu, cat minyak, spanduk penelitian dan alat-alat tulis.

#### C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) factorial 4x4, faktor pertama adalah pemberian pupuk controlled release (Faktor P) terdiri dari 4 taraf dan faktor kedua abu janjang kelapa sawit (Faktor N) terdiri dari 4 taraf perlakuan sehingga diperoleh kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan total keseluruhan 48 satuan percobaan. Setiap perlakuan terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman dijadikan sebagai sampel pengamatan sehingga keseluruhan tanaman adalah 192 tanaman.

Adapun faktor perlakuan tersebut adalah:

Faktor (P) : Pemberian pupuk controlled release Pada Tanaman Kelapa Sawit:

P0: Tanpa pemberian pupuk controlled release

PI: Controlled release fertilizer 30 g/tanaman

P2: Controlled release fertilizer 60 g/tanaman

P3: Controlled release fertilizer 90 g/tanaman

Faktor (N): Pemberian abu janjang kelapa sawit Pada Tanaman Kelapa Sawit:

N0 : Tanpa pemberian abu janjang kelapa sawit

N1 : Abu janjang kelapa sawit 90 g /tanaman

N2 : Abu janjang kelapa sawit 120 g/tanaman

N3 : Abu janjang kelapa sawit 150 g/tanaman

Kombinasi perlakuan dari kedua faktor di atas terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan pemberian pupuk controlled release dan Abu janjang kelapa sawit Terhadap pertumbuhan bibit Kelapa Sawit.

Perlakuan pemberian pupuk controlled release	Perlakuan Abu janjang kelapa sawit			
	N <sub>0</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>
<b>P0</b>	P0N0	P0N1	P0N2	P0N3
<b>P1</b>	P1N0	P1N1	P1N2	P1N3
<b>P2</b>	P2N0	P2N1	P2N2	P2N3
<b>P3</b>	P3N0	P3N1	P3N2	P3N3

Data pengamatan terakhir dianalisa secara statistic dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Apabila F hitung yang diperoleh lebih besar dari F Tabel, maka dilanjutkan dengan melakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

#### D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan tempat penelitian dan pengolahan tanah.

Tempat yang dijadikan untuk penelitian dibersihkan terlebih dahulu dari rumput dan kotoran lain seperti sampah dan ranting-ranting yang akan

mengganggu selama proses penelitian. Setelah itu dilakukan pengolahan tanah dengan cara dicangkul apabila ada tanam yang kurang rata atau ada terdapat lubang agar polibag yang akan di tempatkan dilahan tersebut tidak terjatuh.

## 2. Persiapan Bibit Kelapa Sawit

Bibit tanaman kelapa sawit diperoleh dari PT. Salim Ivomas Pratama, Tbk, di Jl. Riau Ujung No 5, pekanbaru, Riau yang telah berumur 3 bulan dengan kreteria bibit mempunyai jumlah pelepah 5-6 helai dan tinggi tanaman 36-38 cm.

## 3. Pengisian Media Tanam

Tanah untuk media tanam diambil dari pasir putih, tanah yang di gunakan adalah tanah top soil, tanah diambil dengan kedalaman 0-30 cm, kemudian tanah dimasukkan ke dalam polybag ukuran 45 cm x 40 cm. Pengisian tanahnya jangan terlalu penuh, harus tersisa  $\frac{1}{4}$  bagian dari atas permukaan polibag. Artinya, tidak semua polibag penuh diisi oleh tanam. Isi semua polibag dengan tanah sampai polibag berjumlah 48 polibag.

## 4. Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan 1 hari sebelum tanam. Label dipasang sesuai dengan perlakuan masing-masing polibag pada denah penelitian (Lampiran 3).

## 5. Pemindahan bibit ke polybag besar (main-nursery)

Cara pemindahan tanaman yakni dengan mengiris polybag pada tanaman pre-nursery menggunakan pisau agar perakaran tidak terganggu kemudian dipindahkan polybag di Main-nursery. Penanaman bibit kelapa sawit 1 tanaman/polybag

## 6. Pemberian Perlakuan

### a. Pemberian Pupuk Controlled Release .

Pemberian Pupuk Controlled Release Fertilizer (CRF) diberikan 7 hari setelah tanaman dipindah ke polybag besar, dengan cara pupuk di tabur ke tanah

kemudian diaduk dengan tanah tempat tumbuh tanaman pada setiap polibag yang sudah disiapkan sesuai dosis perlakuan, yaitu Tanpa Pupuk Controlled Release (P0), Pupuk Controlled Release 30 gram/tanaman (P1), Pupuk Controlled Release 60 gram/tanaman (P2), Pupuk Controlled Release 90 gram/tanaman (P3).

b. Pemberian Abu janjang kelapa sawit

Pemberian Abu janjang kelapa sawit diberikan 2 kali, pertama satu minggu sebelum penanaman, dengan cara Abu janjang kelapa sawit dicampur merata dengan tanah yang akan digunakan sebagai media tanam. Kedua pada saat tanaman 14 hari setelah tanaman dipindah ke polybag besar. Abu janjang kelapa sawit terlebih dahulu dilarutkan ke dalam air dengan takaran abu janjang kelapa sawit 3,5 kg dengan air sebanyak 10 L dengan sekali pemberian perlakuan, kemudian larutan abu janjang kelapa sawit tersebut di siramkan kesetiap tanaman di polybag sesuai dengan perlakuan masing-masing. Dimana pemberian : Abu janjang kelapa sawit diberikan sesuai dengan dosis perlakuan masing-masing yaitu: Tanpa pemberian Abu janjang kelapa sawit (N0), Abu janjang kelapa sawit 90 gram /tanaman (N1), Abu janjang kelapa sawit 120 gram/tanaman (N2) dan Abu janjang kelapa sawit 150 gram /tanaman (N3).

7. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Untuk menjaga tanaman agar terhindar dari kekeringan yaitu dilakukan penyiraman, yang bertujuan untuk menjaga kelembaban dan kandungan air dalam tanah. Penyiraman akan dilakukan sebanyak satu kali pada sore hari. Jika turun hujan, maka penyiraman pada tanaman tidak dilakukan.

b. Penyiangan Rumput

Penyiangan rumput dilakukan saat tanaman berumur 2 minggu setelah dipindahkan ke polybag besar, dan penyiangan dilakukan dengan interval 2

minggu sekali selama penelitian yang bertujuan untuk menghindari terjadinya persaingan antara gulma dan tanaman sawit. Pembersihan gulma dilakukan dengan cara mencabut gulma menggunakan tangan secara manual dan gulma yang tumbuh di sekitaran area penelitian menggunakan cangkul.

#### c. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dalam penelitian ini dilakukan secara preventif dan kuratif. Cara preventif yang telah dilakukan yaitu dengan cara menjaga kebersihan areal penelitian. Sedangkan secara kuratif yang telah dilakukan adalah dengan cara menyemprotkan insektisida Decis 25 EC dengan dosis 2 cc/l air pada saat tanaman berumur 4 bulan atau pada saat tanaman terkena hama dan penyakit. Sedangkan penyakit yang menyerang tanaman pada saat tanaman berumur 4 minggu setelah pindah tanam adalah penyakit karat daun yang kemudian dikendalikan dengan fungisida Dithane M-45 dengan dosis 2g/l air. Pengaplikasian dilakukan dengan cara disemprotkan secara merata keseluruhan tanaman menggunakan knapsack 16 l. setelah pengendalian daun yang terserang karat daun tidak pulih, namun tidak menyebar ke tanaman yang lain yang belum terserang.

#### D. Parameter Pengamatan

Adapun pengamatan yang diambil adalah sampel pada setiap polibagnya.

Pengamatan ini meliputi:

##### 1. Pertambahan Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran penambahan tinggi tanaman kelapa sawit dimulai dari ajir (5 cm dari permukaan tanah) sampai ujung daun tertinggi. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada umur 4 bulan, 5 bulan, 6 bulan dan 7 bulan setelah tanam. Pengamatan dilakukan sebanyak 4 kali selama penelitian. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

## 2. Pertambahan Jumlah Pelepah (helai)

Pertambahan jumlah Pelepah dihitung mulai dari Pelepah muda yang telah membuka sempurna sampai Pelepah yang paling tua, Penghitungan dilakukan satu kali, yaitu pada akhir penelitian (Pertambahan jumlah Pelepah = data akhir – data awal pengamatan) Hasil pengamatan kemudian dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

## 3. Volume akar (ml)

Pengamatan volume akar dilakukan satu kali pada akhir penelitian. Pengukuran dilakukan dengan cara membongkar tanaman dan dibersihkan dari sisa-sisa tanah dan dicuci bersih dengan menggunakan air. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan gelas ukur yang telah diisi air setengah dari gelas ukur. Kemudian akar tanaman sawit dimasukkan ke dalam gelas ukur tersebut, kenaikan volume air tersebut merupakan volume dari tanaman sampel. Data yang diperoleh secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

## 4. Berat kering tanaman (g)

Pengamatan berat kering tanaman dilakukan dengan menimbang bobot kering tanaman setelah dikeringkan di oven pada suhu 70<sup>0</sup>c selama 2 hari. Tujuannya adalah untuk menghilangkan semua kadar air yang terkandung dalam jaringan tersebut dan mengetahui kandungan unsur hara tanaman tersebut. Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian. Data yang diperoleh secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

## 5. Laju fotosintesis

Pengamatan laju fotosintesis dilakukan sekali selama penelitian yaitu pada akhir penelitian dengan menggunakan alat PorTabel Photosynthesis System LI-6400XT pada daun ke-3 dari pucuk daun dimana daun ketiga tersebut merupakan

daun bagian atas pada daun, dengan cara menjepit daun dengan 3 kali pengulangan kemudian dikunci untuk mendapatkan hasil data. Data yang diperoleh secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

#### 6. Kandungan klorofil

Pengamatan kandungan klorofil daun dilakukan sekali selama penelitian yaitu pada akhir penelitian dengan menggunakan alat PorTabel Photosynthesis System LI-6400XT pada daun ke-3 dari pucuk daun dimana daun ketiga tersebut merupakan daun bagian atas pada daun, dengan cara menjepit daun dengan 3kali pengulangan untuk mendapatkan hasil data. Data yang diperoleh secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

#### 7. Stomata pada daun.

Pengamatan stomata pada daun dilakukan sekali selama penelitian yaitu pada akhir penelitian dengan menggunakan alat PorTabel Photosynthesis System LI-6400XT pada daun ke-3 dari pucuk daun dimana daun ketiga tersebut merupakan daun bagian atas pada daun, dengan cara menjepit daun dengan 3kali pengulangan untuk mendapatkan hasil data. Data yang diperoleh secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pertambahan Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan penambahan tinggi tanaman bibit kelapa sawit setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5a) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap penambahan tinggi tanaman bibit kelapa sawit. Rata-rata hasil pengamatan penambahan tinggi tanaman bibit kelapa sawit setelah dilakukan Uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata pertambahan tinggi tanaman bibit kelapa sawit dengan perlakuan Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit (cm)

Pupuk controlled release (g/tanaman)	Dosis abu janjang kelapa sawit (g/tanaman)				Rata-rata
	N0 (0)	N1 (90)	N2 (120)	N3 (150)	
P0 (0)	22,97 j	41,50 h	47,50 gh	57,00 ef	42,24 d
P1 (30)	30,97 i	44,57 gh	50,57 ef	61,50 e	46,90 c
P2 (60)	63,08 de	63,80 de	68,65 cd	74,12 bc	67,41 b
P3 (90)	79,98 ab	80,15 ab	81,53 a	84,38 a	81,51 a
Rata-rata	49,25 d	57,50 c	62,06 b	69,25 a	
KK = 3,81%		BNJ PN = 2,51		BNJ P & N = 6,87	

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur BNJ pada taraf 5%.

Data pada tabel 2 menunjukkan bahwa secara interaksi Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap penambahan tinggi tanaman untuk bibit kelapa sawit, dimana perlakuan terbaik pada dosis Pupuk controlled release 90 g/tanaman dan abu janjang kelapa sawit 150 g/tanaman (P3N3) dengan penambahan tinggi tanaman terbaik yaitu 84,38 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3N2, P3N1, dan P3N0, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Agus (2018) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman yang baik akan tercapai apabila unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan

perkembangan berada dalam bentuk tersedia, seimbang dan konsentrasi yang optimum serta didukung oleh faktor lingkungan. Pemberian Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit dapat merubah unsur hara dalam tanah, dengan kandungan Pupuk controlled release selain mengandung unsur hara terutama kation-kation basa, K, Ca, dan Mg juga mempunyai pH yang tinggi yang dapat digunakan sebagai pembenah tanah latosol, sedangkan karakteristik pupuk CRF telah memenuhi syarat mutu pupuk NPK dengan *moisture content* 1,07%, *crushing strength* 2,23 kgf dan *roundness* 99% dengan pemberian Pupuk controlled release 90 g/tanaman dan abu janjang kelapa sawit 150 g/tanaman polybag merupakan taraf perlakuan yang terbaik hal ini karena dosis tersebut merupakan perlakuan yang tepat sehingga unsur hara dalam tanah berada dalam keadaan yang seimbang tidak berlebih maupun tidak kekurangan. Sesuai dengan Irawan (2015) mengemukakan bahwa tanaman akan tumbuh baik bila tersedia banyak makanan, pemupukan salah satu cara untuk dapat memenuhi unsur hara, apalagi dosis yang diberikan sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman.

Pupuk controlled release yang dikombinasikan dengan abu janjang kelapa sawit mampu memberikan suplai hara yang cukup untuk pertumbuhan tanaman sehingga dapat meningkatkan fotosintesis pada tanaman bibit kelapa sawit dan fotosintat yang akan mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman bibit kelapa sawit. Menurut Hidayat (2016) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara esensial makro dan mikro akan membantu proses fisiologi tanaman berjalan dengan baik. Meningkatnya proses fisiologi tanaman seperti laju fotosintesis membuat pertumbuhan tinggi tanaman juga meningkat. Pertambahan tinggi tanaman merupakan implikasi dari proses fisiologi dengan adanya pembelahan sel dan pembelahan sel yang di dominasi pada pucuk tanaman. Haryadi (2015),

proses ini merupakan sintesa protein yang diperoleh tanaman dari lingkungan seperti bahan organik dalam tanah. Penambahan bahan organik yang mengandung N akan mempengaruhi kadar N total dan membantu mengaktifkan sel-sel tanaman dan mempertahankan jalannya proses fotosintesis yang pada akhir pertumbuhan tinggi tanaman dapat dipengaruhi.

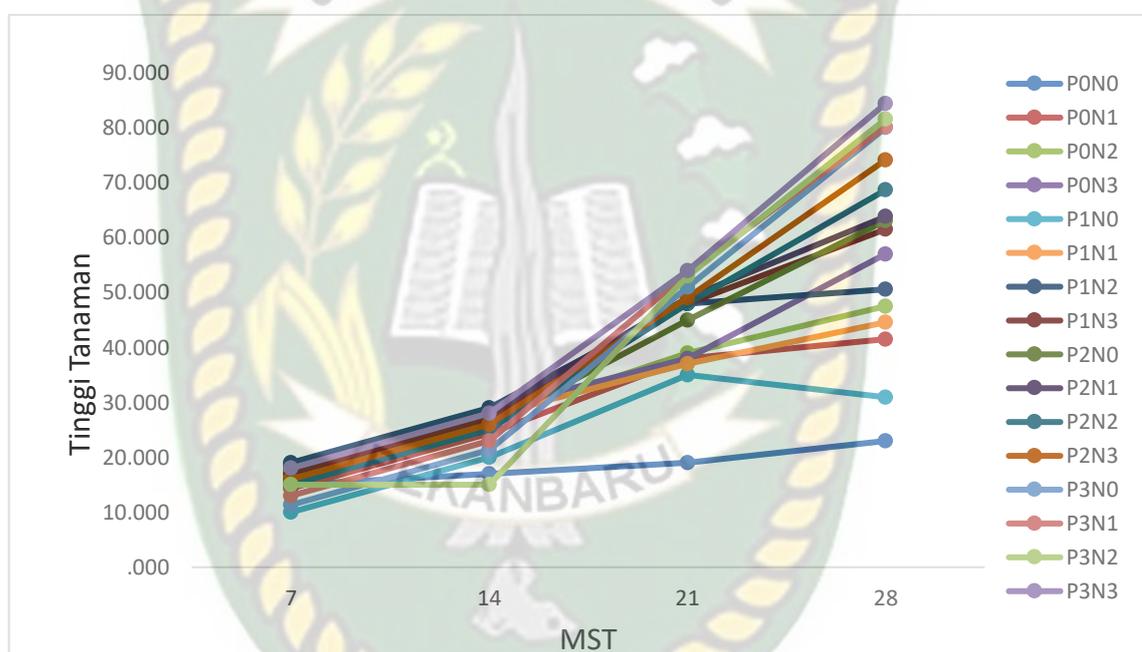
Menurut Perwira (2012), menyatakan bahwa pertambahan tinggi tanaman yang terjadi karena adanya proses pembelahan dan pemanjangan sel yang didominasi pada bagian pucuk, dimana unsur hara yang diserap oleh tanaman akan mengaktifkan sel-sel jaringan meristem pada bagian ujung batang, serta dapat mendorong dan memperlancar proses fotosintesis yang selanjutnya akan berpengaruh terhadap penambahan laju pertumbuhan tanaman.

Penambahan unsur N, P, dan K yang terkandung dalam Pupuk controlled release fertilizer dan abu janjang kelapa sawit merupakan unsur makro yang dibutuhkan oleh tanaman diantaranya untuk pembentukan ATP. Menurut Lakitan (2011), unsur P merupakan salah satu unsur yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman dimana P berperan dalam proses reaksi gelap fotosintesis dan pembentukan ATP selanjutnya P juga merupakan bagian nukleotida dan fosfolipida penyusun membrane. Selain unsur P, unsur K juga berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman melalui perannya sebagai aktivator enzim dalam reaksi fotosintesis, sehingga peningkatan unsur K akan meningkatkan laju fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman.

Menurut Agustina (2015) ditegaskan lagi bahwa kekurangan bahan organik dalam tanah menyebabkan tanah mudah menjadi padat dan kemampuan menyerap air rendah sehingga kurang menguntungkan bagi pertumbuhan akar tanaman.

Unsur hara yang terbatas dapat mengatasi pertumbuhan tanaman sementara bagian tanaman memerlukan asupan nutrisi yang cukup untuk dapat berkembang dengan normal.

Untuk mengetahui lebih jelasnya pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit dapat dilihat pada gambar 1. Pertumbuhan penambahan tinggi tanaman bibit kelapa sawit 4 – 7 bulan dengan pengaruh Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit.



Gambar 1. Grafik penambahan tinggi tanaman bibit kelapa sawit dengan pengaruh Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit

Berdasarkan grafik diatas memperlihatkan bahwa pertumbuhan bibit kelapa sawit dengan perlakuan Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit pada fase pertumbuhan vegetatif yaitu 0, 4, 5, 6 dan 7 bulan terus mengalami peningkatan, hal ini karena semakin bertambahnya umur bibit kelapa sawit maka semakin tinggi pula tinggi tanaman dan meningkat pula unsur hara yang dibutuhkan. Pemberian dosis yang tepat akan memberikan pengaruh baik terhadap tinggi tanaman pada fase vegetatif dan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman selanjutnya.

## B. Pertambahan jumlah pelepah (helai)

Hasil pengamatan pertambahan jumlah pelepah bibit kelapa sawit setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah pelepah bibit kelapa sawit. Rata-rata hasil pengamatan pertambahan jumlah pelepah bibit kelapa sawit setelah dilakukan Uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata pertambahan jumlah pelepah tanaman bibit kelapa sawit dengan perlakuan Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit

Pupuk controlled release (g/tanaman)	Dosis abu janjang kelapa sawit (g/tanaman)				Rata-rata
	N0 (0)	N1 (90)	N2 (120)	N3 (150)	
P0 (0)	2,5 h	3,83 g	4,33 fg	5,83 de	4,13 c
P1 (30)	5,33 ef	5,83 de	6 c-e	6,67 a-d	5,96 b
P2 (60)	5,83 de	6,17 b-e	6,5 a-e	6,83 a-d	6,33 b
P3 (90)	6,83 a-d	7,17 a-c	7,33 ab	7,67 a	7,25 a
Rata-rata	5,12 c	5,75 b	6,04 b	6,75 a	
KK = 6,79 %		BNJ PN = 0,45		BNJ P & N = 1,22	

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur BNJ pada taraf 5%.

Data pada tabel 3 menunjukkan bahwa secara interaksi Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah pelepah untuk tanaman bibit kelapa sawit, dimana perlakuan terbaik pada dosis Pupuk controlled release 90 g/tanaman dan abu janjang kelapa sawit 150 g/tanaman (P3N3) dengan pertambahan jumlah pelepah terbaik yaitu 7,67, tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3N2, P3N1, P3N0, P2N3, P2N2, dan PIN3, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pertumbuhan tanaman yang baik ditandai dengan banyaknya jumlah daun yang dihasilkan tanaman akan berpengaruh terhadap serapan unsur N, P, dan k

yang dilakukan oleh bagian perakaran tanaman, karena akar dan daun merupakan sistem fisiologis yang sejalan. Pemberian pupuk controlled release sebanyak 90 g/tanaman dapat meningkatkan ketersediaan khususnya unsur N yang cukup dan mudah diserap oleh akar tanaman sehingga memacu proses pertumbuhan khususnya merangsang pembentukan daun sehingga jumlah daun bibit kelapa sawit juga meningkat. Sejalan dengan Pratama (2019), Menyatakan bahwa meningkatkannya ketersediaan N dalam tanah, pembentukan daun baru dirangsang. Artinya peningkatan jumlah daun pada suatu tanaman akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Hasil yang didapat pada pemberian perlakuan pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit tidak lepas dari peranan unsur hara seperti Nitrogen dan Fosfor yang dibutuhkan pada tanaman bibit kelapa sawit, salah satu sumber ketersediaan nitrogen berasal dari pupuk organik ataupun anorganik. Novizan (2015) menyatakan bahwa nitrogen dibutuhkan dalam jumlah relatif besar pada setiap pertumbuhan, khususnya pada pertumbuhan vegetatif seperti peningkatan jumlah daun. Unsur hara P berperan dalam pembelahan dan pembentukan organ tanaman. Unsur hara N dan P ini berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman yang mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman.

Lakitan (2012) menyatakan bahwa tanaman yang tidak mendapatkan tambahan nitrogen akan tumbuh kerdil serta daun yang terbentuk juga lebih kecil, tipis dan jumlahnya akan sedikit, sedangkan tanaman yang mendapat tambahan unsur hara nitrogen maka daun yang terbentuk akan lebih banyak dan lebar karena unsur hara yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah nitrogen.

Aminullah (2018) menyatakan bahwa salah satu organ yang berperan penting bagi tanaman adalah daun, jumlahnya sangat menentukan hasil fotosintesis, dimana hasil fotosintesis ini akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Jika tanaman bibit kelapa sawit suplai hara di dalam tanah sudah tercukupi maka pertumbuhan dari bibit kelapa sawit tersebut akan tumbuh optimal, dan juga akan mempengaruhi jumlah daun dari tanaman bibit kelapa sawit. Menurut Riandi dalam Sabri (2019) salah satu yang menyebabkan bertambahnya jumlah daun pada tanaman adalah adanya kecukupan suplai hara kedalam tanaman tersebut. Menurut Sabri (2019) pertumbuhan vegetatif tanaman tidak terlepas dari ketersediaan unsur hara didalam tanah. Keberadaan daun berperan penting dalam proses fotosintesis yang akan menghasilkan senyawa organik untuk pertumbuhan tanaman.

### **C. Volume Akar (ml)**

Hasil pengamatan volume akar tanaman bibit kelapa sawit setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap volume akar tanaman bibit kelapa sawit. Rata-rata hasil pengamatan volume akar bibit kelapa sawit setelah dilakukan Uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata volume akar tanaman bibit kelapa sawit dengan perlakuan Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit

Pupuk controlled release (g/tanaman)	Dosis abu janjang kelapa sawit (g/tanaman)				Rata-rata
	N0 (0)	N1 (90)	N2 (120)	N3 (150)	
P0 (0)	36,33 l	46,17 j	50,5 g-i	51,17 f-h	46,71 d
P1 (30)	41,5 k	48,5 h-j	53 fg	57,5 b-d	50,12 c
P2 (60)	47,33 ij	53,17 fg	57 c-e	60,67 ab	54,30 b
P3 (90)	53,83 ef	56,33 de	60 bc	63,83 a	57,83 a
Rata-rata	44,08 d	57,79 c	55,12 b	58,96 a	
	KK = 2,04 %	BNJ PN = 1,18	BNJ P & N = 3,24		

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur BNJ pada taraf 5%.

Data pada tabel 4 menunjukkan bahwa secara interaksi Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap volume akar untuk bibit kelapa sawit, dimana perlakuan terbaik 63,83 pada dosis Pupuk controlled release 90 g/tanaman dan abu janjang kelapa sawit 150 g/tanaman (P3N3) dengan volume akar terbaik yaitu, tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2N3, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Akar merupakan organ tanaman yang penting. Dan fungsinya cukup banyak, diantaranya merupakan pondasi batang, penghisap unsur hara, mineral, dan air dari dalam tanah. Pertumbuhan akar yang kuat diperlukan untuk kekuatan dan pertumbuhan pucuk pada umumnya. Apabila akar mengalami kerusakan karena gangguan secara biologis, fisik atau mekanis dan menjadi kurang berfungsi maka pertumbuhan pucuk juga akan terhambat.

Agar akar dari tanaman bibit kelapa sawit pertumbuhannya optimal harus memperbaiki sifat fisik tanah dengan cara menambahkan pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit, hal ini dikarenakan dengan pemberian pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit yang dapat memperbaiki sifat fisik tanah, selain itu pemberian bahan organik seperti pupuk controlled release dan

abu janjang kelapa sawit pada media tumbuh tanaman sangatlah baik karena dapat meningkatkan daya serap dan daya ikat tanah terhadap air dan unsur hara yang merupakan faktor untuk perkembangan akar. Hal ini sesuai dengan pendapat Pranata, (2018) bahwa bahan organik mampu memperbaiki struktur tanah dengan membentuk butiran tanah yang lebih besar oleh senyawa perekat yang dihasilkan mikroorganisme yang terdapat pada bahan organik. Butiran tanah-tanah yang lebih besar akan memperbaiki permeabilitas dan agregat tanah sehingga daya serap serta daya ikat tanah terhadap air akan meningkat.

Quansah (2010) menambahkan bahwa unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman apabila selalu tersedia dengan cukup maka akar akan berkembang dengan baik dan menambah jumlah cabangnya, semakin banyak jumlah akar, maka tanaman akan dapat tumbuh secara optimal, salah satu unsur hara yang dibutuhkan tanaman adalah unsur N yang sangat penting perannya dalam fase pertumbuhan vegetatif tanaman, termasuk penambahan akar.

Volume akar menunjukkan kemampuan dari tanaman dalam menghasilkan akar yang optimal sehingga penyerapan hara disekitar media tanam dapat dimanfaatkan bagi tanaman. Sehingga jika dibandingkan dengan tanpa pemberian perlakuan pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit memiliki volume akar yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan terbaik yaitu P3N3 dapat menghasilkan volume akar tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan Mulyani (2010) mengemukakan bahwa perkembangan akar sangat ditentukan oleh ketetapan dosis pemberian pupuk atau konsentrasi yang diberikan semakin tepat dosis yang diberikan maka pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman akan semakin baik.

Volume akar terendah adalah tanaman yang tanpa perlakuan sama sekali, sehingga tanaman bibit kelapa sawit menyebabkan kekurangan unsur hara,

sehingga perkembangan akar dari tanaman bibit kelapa sawit tidak tumbuh maksimal seperti tanaman yang menggunakan perlakuan pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit tersebut.

Sebagian besar unsur yang dibutuhkan tanaman diserap dari larutan tanah melalui akar. Jika perakaran tanaman berkembang dengan baik, pertumbuhan bagian tanaman lainnya akan baik juga karena akar akan menyerap air dan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Pertumbuhan tanaman yang baik dibagian atas tanaman akan merangsang pertumbuhan bagian bawah sehingga volume akar membesar dan memperluas jangkauan akar untuk memperoleh makanan lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan tanaman (Herdian, 2021).

#### D. Berat Kering Tanaman (g)

Hasil pengamatan berat kering tanaman bibit kelapa sawit setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering tanaman bibit kelapa sawit. Rata-rata hasil pengamatan berat kering tanaman bibit kelapa sawit setelah dilakukan Uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata berat kering tanaman bibit kelapa sawit dengan perlakuan Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit

Pupuk controlled release (g/tanaman)	Dosis abu janjang kelapa sawit (g/tanaman)				Rata-rata
	N0 (0)	N1 (90)	N2 (120)	N3 (150)	
P0 (0)	10,20 i	15,15 gh	19,96 de	27,88 b	18,30 d
P1 (30)	14,61 h	16,76 fg	20,76 cd	30,20 a	20,58 c
P2 (60)	16,9 fg	18,68 ef	21,89 cd	30,84 a	22,08 b
P3 (90)	21,13 cd	22,30 c	26,32 b	31,27 a	25,26 a
Rata-rata	15,71 d	18,22 c	22,23 b	30,05 a	
KK = 2,90%		BNJ PN = 0,69		BNJ P & N = 1,89	

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur BNJ pada taraf 5%.

Data pada tabel 5 menunjukkan bahwa secara interaksi Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering tanaman bibit kelapa sawit, dimana perlakuan terbaik pada dosis Pupuk controlled release 90 g/tanaman dan abu janjang kelapa sawit 150 g/tanaman (P3N3) dengan berat kering tanaman terbaik yaitu 31,27 , tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2N3 dan P1N3, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Berat kering tanaman merupakan indikasi keberhasilan pertumbuhan tanaman, karena berat kering merupakan petunjuk adanya hasil fotosintesis bersih yang dapat diendapkan setelah kadar airnya kering. Berat kering menunjukkan kemampuan tanaman dalam mengambil unsur hara dari dalam tanah untuk menunjang pertumbuhannya. Semakin besar berat kering, semakin efisien proses fotosintesis yang terjadi dan produktifitas serta perkembangan sel-sel jaringan semakin tinggi dan cepat, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Apabila unsur hara yang dibutuhkan pada saat fotosintesis jumlahnya terbatas, maka unsur hara tersebut akan ditranslokasikan dari daun tua ke daun muda sehingga laju fotosintesis pada daun tua akan berkurang. Selain itu, tinggi rendahnya berat kering tanaman tergantung pada sedikitnya serapan unsur hara yang berlangsung pada proses pertumbuhan tanaman (Muhammad, 2020).

Berat kering tanaman pada umumnya digunakan sebagai petunjuk yang memberikan ciri pertumbuhan melalui pengukuran biomasa. Berat kering merupakan akumulasi dari berbagai cadangan makanan seperti protein, karbohidrat, dan lipida (lemak) serta akumulasi fotosintat yang berada di batang dan daun. Selama pertumbuhan, tanaman mengalami fotosintesis dan berat kering merupakan biomasa tanaman yang merupakan hasil akumulasi fotosintat dari

fotosintesis yang dilakukan oleh tanaman. Untuk melakukan fotosintesis tanaman memerlukan unsur hara, semakin banyak unsur hara yang diserap tanaman, hasil akumulasi fotosintat akan semakin besar. Menurut Ardiansyah (2013), berat kering merupakan keseimbangan antara pengambilan karbondioksida (fotosintesis) dan pengeluaran (respirasi) apabila respirasi lebih besar dari fotosintesis, tumbuhan akan berkurang berat keringnya dan begitu pula sebaliknya.

Berdasarkan hasil rerata berat kering tanaman dalam tabel 5 menunjukkan bahwa antar perlakuan yang diujikan tidak berbeda nyata. Penyerapan unsur hara yang hampir sama besar oleh tanaman sehingga hasil fotosintat juga menunjukkan hal yang sebanding. Hal ini diduga karena kondisi lingkungan di area penanaman yang menyebabkan tanaman mengalami respirasi lebih besar dari fotosintesis. Berat kering tanaman dipengaruhi oleh perkembangan daun dan intensitas matahari, tanaman yang memiliki daun yang lebih luas dapat menyerap sinar matahari dengan efektif, sehingga dapat menghasilkan fotosintat lebih banyak karena dapat melakukan fotosintesis dengan baik. Pada umumnya berat kering digunakan sebagai petunjuk yang memberikan ciri pertumbuhan. Berat kering tanaman berhubungan positif cukup erat dengan kadar nitrogen dalam tanah dan serapan nitrogen oleh tanaman. Dengan demikian dapat diketahui bahwa semakin tinggi kadar nitrogen dan serapan nitrogen yang meningkat menyebabkan kebutuhan nitrogen pada fase vegetatif tanaman tercukupi sehingga dapat meningkatkan biomasa tanaman dan rata-rata pada tabel 5 menunjukkan bahwa kombinasi pupuk controlled release dengan abu janjang kelapa sawit dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik, terbukti dari hasil rerata berat kering tanaman yang relatif sama.

Franky (2011) menyatakan bahwa efisiensi pemupukan nitrogen merupakan ukuran kemampuan tanaman berhubungan dengan rasio antara jumlah nitrogen yang diserap dengan biomasa. Banyaknya fotosintat yang dihasilkan tanaman pada penelitian ini dapat diketahui dari berat kering tanaman yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai berat kering suatu tanaman menunjukkan bahwa proses fotosintesis berjalan dengan baik. Pada perlakuan kombinasi pupuk, N yang berasal dari pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit dapat memberikan hasil yang baik pada serapan unsur N didalam tanah. Setengah dari kebutuhan N yang dibutuhkan tanaman dapat digantikan dengan pemberian abu janjang kelapa sawit sebagai sumber pupuk N. Abu janjang kelapa sawit sebagai sumber bahan organik dalam tanah dapat berinteraksi dengan pupuk controlled release fertilizer untuk menyediakan unsur N pada saat dibutuhkan tanaman.

Hal ini sesuai dengan penelitian Nurdin (2011), yang menunjukkan bahwa bahan organik yang dikandung oleh pupuk organik mampu bersatu dan membalut partikel-partikel tanah menjadi butiran-butiran tanah yang lebih besar. Butiran-butiran tanah tersebut mampu menyimpan unsur hara anorganik dan menyediakan pada saat tanaman memerlukannya. Selain itu, pupuk abu janjang kelapa sawit yang diberikan dapat membuat keseimbangan hara didalam tanah dan meningkatkan mutu fisik tanah dengan membuat tekstur tanah, porositas dan struktur tanah menjadi lebih baik.

#### **E. Laju Fotosintesis ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ )**

Hasil pengamatan laju fotosintesis tanaman bibit kelapa sawit setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian Pupuk controlled release fertilizer dan abu janjang kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap laju fotosintesis tanaman bibit kelapa sawit.

Rata-rata hasil pengamatan laju fotosintesis tanaman bibit kelapa sawit setelah dilakukan Uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata laju fotosintesis tanaman bibit kelapa sawit dengan perlakuan Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit

Pupuk controlled release (g/tanaman)	Dosis abu janjang kelapa sawit (g/tanaman)				Rata-rata
	N0 (0)	N1 (90)	N2 (120)	N3 (150)	
P0 (0)	20,6 g	25,83 ef	27,07 de	28,1 cd	25,4 d
P1 (30)	24,43 f	26,33 de	28,1 cd	29,73 bc	27,15 c
P2 (60)	26,87 de	28,03 cd	29,23 bc	31,03 b	28,79 b
P3 (90)	28,07 cd	29,43 bc	30,43 b	33,4 a	30,33 a
Rata-rata	24,99 d	27,41 c	28,71 b	30,57 a	
KK = 2,16 %		BNJ PN = 0,67		BNJ P & N = 1,83	

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur BNJ pada taraf 5%.

Data pada tabel 6 menunjukkan bahwa secara interaksi Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap laju fotosintesis tanaman bibit kelapa sawit, dimana perlakuan terbaik pada dosis Pupuk controlled release 90 g/tanaman dan abu janjang kelapa sawit 150 g/tanaman (P3N3) dengan laju fotosintesis tanaman terbaik yaitu 33,4, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini dikarenakan intensitas cahaya matahari dibutuhkan untuk berlangsungnya penyatuan CO<sub>2</sub> dan air untuk membentuk karbohidrat. Cahaya matahari mempunyai peranan besar dalam proses fisiologi tanaman seperti fotosintesis, respirasi, pertumbuhan dan perkembangan, menutup dan membukanya stomata, dan perkecambahan tanaman, metabolisme tanaman hijau, sehingga ketersediaan cahaya matahari menentukan tingkat produksi tanaman. Tanaman hijau memanfaatkan cahaya matahari melalui proses fotosintesis (Iakitan 2011).

Fotosintesis adalah suatu proses biokimia pembentukan zat makanan atau energi yaitu glukosa yang dilakukan tumbuhan, alga, dan beberapa jenis bakteri dengan menggunakan zat hara, karbondioksida, dan air serta dibutuhkan bantuan energi cahaya matahari. Hampir semua makhluk hidup bergantung dari energi yang dihasilkan dalam fotosintesis. Akibatnya fotosintesis menjadi sangat penting bagi kehidupan di bumi (Lakitan, 2011).

Produksi kelapa sawit juga dipengaruhi oleh jumlah jam efektif penyinaran matahari dalam sehari. Penyinaran efektif didefinisikan sebagai total jumlah jam penyinaran yang diterima sepanjang periode kelembaban air tanah yang mencukupi ditambah selama periode stress air dan dikurangi dengan lamanya stress air tanah yang terjadi. Panjang penyinaran yang diperlukan kelapa sawit yaitu 5-12 jam/hari dengan kondisi kelembaban udara 80%. (Lakitan, 2011) lama penyinaran yang dibutuhkan kelapa sawit adalah 5 - 7 jam per hari.

#### **F. Kandungan Klorofil ( $\mu\text{mol m}^{-2}$ )**

Hasil pengamatan kandungan klorofil bibit kelapa sawit setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan klorofil bibit kelapa sawit. Rata-rata hasil pengamatan kandungan klorofil bibit kelapa sawit setelah dilakukan Uji BNP pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata kandungan klorofil bibit kelapa sawit dengan perlakuan Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit

Pupuk controlled release (g/tanaman)	Dosis abu janjang kelapa sawit (g/tanaman)				Rata-rata
	N0 (0)	N1 (90)	N2 (120)	N3 (150)	
P0 (0)	20,93 k	22,57 ik	24,4 gj	26,27 dg	23,54 d
P1 (30)	22,2 jk	23,33 hj	25,07 fh	28,43 cd	24,76 c
P2 (60)	23,2 hj	25,76 eg	27,97 ce	30,9 b	26,96 b
P3 (90)	24,7 fi	26,73 cf	28,87 bc	51,5 a	32,95 a
Rata-rata	22,76 d	24,6 c	26,57 b	34,27 a	
	KK = 2,76 %	BNJ PN = 0,83	BNJ P & N = 2,26		

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur BNJ pada taraf 5%.

Data pada tabel 7 menunjukkan bahwa secara interaksi Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan klorofil bibit kelapa sawit, dimana perlakuan terbaik pada dosis Pupuk controlled release 90 g/tanaman dan abu janjang kelapa sawit 150 g/tanaman (P3N3) dengan kandungan klorofil tanaman terbaik yaitu 51,5  $\mu\text{g/mL}$ , namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini diduga disebabkan kandungan Mg yang terdapat pada abu janjang kelapa sawit dapat mempengaruhi kandungan klorofil pada pembibitan sawit. Kandungan klorofil dipengaruhi oleh jumlah protein yang terdapat pada daun, dimana daun banyak mengandung protein dipengaruhi dipengaruhi unsur hara Mg. Menurut Septina (2019), klorofil mengandung sekitar separuh protein total dalam daun dan sekitar seperempat sampai setengah dari protein daun. Salah satu yang mempengaruhi penyusunan kandungan klorofil adalah hara Mg.

Menurut Pratama dan Ainun (2015) kandungan klorofil pada pangkal daun sawit lebih tinggi dibandingkan pada bagian ujung daun.. Klorofil pada daun yang masih muda masih berupa protoklorofil dan daun menjadi berwarna hijau setelah

transformasi protoklorofil. Jumlah klorofil pada bagian tengah dan pangkal daun lebih banyak dibandingkan dengan bagian ujung daun. Pada kedua bagian ini klorofil sudah terbentuk sempurna seiring dengan arah pendewasaan daun, yaitu semakin mendekati pangkal semakin dewasa.

Klorofil disintesis dengan cara fotoreduksi protoklorofilid menjadi klorofilid a, yang diikuti oleh esterifikasi fitol membentuk klorofil a. Klorofil a juga terdapat pada daun dengan warna merah kecoklatan tetapi dengan jumlah sedikit. Selanjutnya xantofil dibentuk melalui penggabungan molekul oksigen dengan karoten yang menyebabkan daun berubah warna menjadi hijau kekuningan. Sintesis klorofil a dari klorofilid a tidak membutuhkan cahaya., Perubahan protoklorofilid menjadi klorofilid a pada Angiospermae mutlak membutuhkan cahaya, tetapi pada Gymnospermae (beberapa paku-pakuan dan alga, klorofil dapat dibentuk dalam keadaan gelap (Pandey dan Sinha, 1979).

Kemampuan daun untuk berfotosintesis juga meningkat sampai daun berkembang penuh, dan kemudian mulai menurun secara perlahan. Daun tua yang hampir mati, menjadi kuning dan tidak mampu berfotosintesis karena rusaknya klorofil dan hilangnya fungsi kloroplas (Pratama dan Ainun, 2015). Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pembentukan klorofil antara lain gen, cahaya, dan unsur N, Mg, Fe sebagai pembentuk dan katalis dalam sintesis klorofil. Semua tanaman hijau mengandung klorofil a dan klorofil b. Klorofil a menyusun 75 % dari total klorofil. Kandungan klorofil pada tanaman adalah sekitar 1% berat kering (Subandi, 2008).

#### **G. Stomata Pada Daun ( $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$ )**

Hasil pengamatan stomata pada daun bibit kelapa sawit setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama

pemberian Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap stomata pada daun bibit kelapa sawit. Rata-rata hasil pengamatan stomata pada daun bibit kelapa sawit setelah dilakukan Uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata stomata pada daun bibit kelapa sawit dengan perlakuan Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit

Pupuk controlled release (g/tanaman)	Dosis abu janjang kelapa sawit (g/tanaman)				Rata-rata
	N0 (0)	N1 (90)	N2 (120)	N3 (150)	
P0 (0)	0,03 h	0,06 g	0,07 eg	0,08 be	0,06 d
P1 (30)	0,07 fg	0,07 eg	0,07 dg	0,08 bd	0,07 c
P2 (60)	0,07 dg	0,08 cf	0,08 be	0,09 b	0,08 b
P3 (90)	0,08 be	0,08 be	0,09 bc	0,14 a	0,10 a
Rata-rata	0,06 d	0,07 c	0,08 b	0,10 a	
KK = 5,59 %      BNJ PN = 0,00    BNJ P & N = 0,01					

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur BNJ pada taraf 5%.

Data pada tabel 8 menunjukkan bahwa secara interaksi Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap stomata pada daun bibit kelapa sawit, dimana perlakuan terbaik pada dosis Pupuk controlled release 90 g/tanaman dan abu janjang kelapa sawit 150 g/tanaman (P3N3) dengan stomata pada daun tanaman terbaik yaitu 0.14, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Dengan hasil perhitungan stomata diatas dapat diansumsikan bahwa bibit sawit lebih tahan terhadap penyakit maupun cekaman abiotik seperti kekeringan karena jumlah stomata pada permukaan atas daun sangat sedikit dan banyak pada permukaan bawah daun. Menurut Afa dan Sudarsono (2014) hal ini mungkin dipengaruhi oleh aktifitas fisiologi tanaman dengan Permukaan Atas Permukaan

Bawah 6 cara penghindaran stomata terhadap paparan langsung sinar matahari sehingga stomata lebih banyak terdapat pada permukaan bawah daun.

Kandungan klorofil, laju fotosintesis dapat mempengaruhi daya hantar stomata. Klorofil merupakan organ tanaman yang berperan menyerap cahaya. Peningkatan penyerapan cahaya dapat meningkatkan suhu pada daun. Naiknya suhu dapat meningkatkan keluarnya H<sub>2</sub>O dari stomata sehingga daya hantar stomata meningkat. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa stomata membuka karena meningkatnya pencahayaan dan cahaya menaikkan suhu daun sehingga air menguap lebih cepat.

Hal yang sama dikemukakan oleh Suryono (2010) bahwa stomata banyak pada bagian bawah daun karena untuk mengurangi transpirasi karena permukaan bagian bawah menerima lebih sedikit cahaya matahari dibanding dengan permukaan atas. Eliten merupakan kandungan hormon yang terkandung dalam tumbuhan yang lebih tahan terhadap cekama (Effendi, 2017).

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengaruh interaksi pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit nyata terhadap penambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah pelepah daun, volume akar, berat kering tanaman, laju fotosintesis, kandungan klorofil, dan stomata pada daun. Perlakuan terbaik Pupuk controlled release 90 g/tanaman dan abu janjang kelapa sawit 150 g/tanaman (P3N3).
2. Pengaruh utama pupuk controlled release nyata terhadap penambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah pelepah daun, volume akar, berat kering tanaman, laju fotosintesis, kandungan klorofil, dan stomata pada daun. Perlakuan terbaik pupuk controlled release 90 g/tanaman (P3).
3. Pengaruh utama abu janjang kelapa sawit nyata terhadap penambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah pelepah daun, volume akar, berat kering tanaman, laju fotosintesis, kandungan klorofil, dan stomata pada daun. Perlakuan terbaik Abu janjang kelapa sawit 150 g/tanaman (N3).

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan untuk melakukan penelitian lanjut dengan tetap mengkombinasikan Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit dengan meningkatkan dosis pemberian pupuk controlled release dan pemberian abu janjang kelapa sawit dan menambahkan pupuk organik padat sebagai pupuk dasar.

## RINGKASAN

Kelapa sawit merupakan tanaman yang paling banyak ditanam dimasyarakat. Karena kelapa sawit telah memperbaiki perekonomian Indonesia, bahkan angka kemiskinan bisa dikurangkan dengan adanya pembudidayaan kelapa sawit. Hampir semua masyarakat di Indonesia memiliki kebun kelapa sawit sendiri atau bekerja di perkebunan kelapa sawit, baik milik pemerintah maupun milik swasta. Kemakmuran perekonomian masyarakat Indonesia mulai terlihat ketika banyak masyarakat membudidayakan kelapa sawit. dengan kata lain, kelapa sawit merupakan gerakan perubahan perekonomian masyarakat Indonesia kearah yang lebih baik.

Kelapa sawit adalah komoditas utama perkebunan Indonesia, karena nilai ekonomi yang tinggi dan merupakan tanaman penghasil minyak nabati terbanyak diantara tanaman penghasil minyak kedelai, zaitun, kelapa, dan bunga matahari. Kelapa sawit dapat menghasilkan minyak nabati sebanyak 6 ton/ha, sedangkan tanaman yang lainnya hanya menghasilkan minyak nabati sebanyak 4-4,5 ton/ha. Produksi kelapa sawit perlu ditingkatkan guna menghadapi era perdagangan bebas. Salah satunya adalah peningkatan produksi melalui perbaikan budidaya tanaman.

Untuk mempercepat pertumbuhan kelapa sawit ataupun memperbanyak hasil buah dari kelapa sawit, sehingga memperoleh keuntungan yang besar, masyarakat memberikan berbagai jenis pupuk yang takarannya bisa melebihi batas pemberian pupuk. Penggunaan pupuk dalam budidaya kelapa sawit tidak dilarang, tetapi jika penggunaan pupuk yang berlebihan, justru menimbulkan masalah bagi tanaman kelapa sawit itu sendiri. Adapun dampak penggunaan pupuk yang berlebih tersebut dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan dan

kerusakan lahan. Lahan menjadi kurang subur dan keras. Penyelesaian masalah ini dapat dilakukan dengan menggunakan pupuk CRF (Control Release Fertilizer).

Karakterisasi pupuk CRF yang dihasilkan antara lain menggunakan XRD untuk mengetahui jenis zeolitnya, FTIR untuk mempelajari gugus fungsional pada daerah sekitar dinding pori, analisis komposisi nutrisi, crushing strength, moisture content dan roundness sebagai ukuran kualitas produk pupuk. Hasil uji lapang di Brebes Jawa Tengah dapat meningkatkan panen sekitar 14% dibandingkan dengan penggunaan pupuk NPK biasa dan dapat menghemat pupuk hingga 50%. Aplikasi pemupukan dengan CRF serta cukup sekali pemupukan selama masa tanam. Pupuk CRF dapat mengendalikan pelepasan unsur nutrisi dengan baik sesuai dengan hasil uji pelarutan dalam air. Secara visual terlihat bawang merah yang dihasilkan lebih baik dengan ukuran umbinya lebih besar dan warna merah cerah.

Penggunaan pupuk anorganik pada tanaman kelapa sawit yang berlebihan bisa membuat dampak negatif bagi tanaman kelapa sawit itu sendiri. Untuk itu, sebaiknya penggunaan pupuk anorganik dialihkan ke penggunaan pupuk organik. Karena selain harga dari pupuk organik yang terjangkau, penggunaan dari pupuk organik itu sendiri ramah lingkungan dan tidak merusak struktur tanah. Salah satu organik yang baik untuk tanaman kelapa sawit adalah abu janjang kelapa sawit.

Dasar penggunaan abu janjang kelapa sawit sebagai pengganti pupuk kimia buatan yang mengandung kalium karena abu janjang kelapa sawit merupakan pupuk yang murah dan mudah diperoleh dibandingkan dengan pupuk KCL, disamping itu pupuk abu janjang kelapa sawit dapat memperbaiki kondisi tanah, karena pupuk abu janjang kelapa sawit selain mengandung K yang cukup tinggi, abu janjang juga mengandung unsur hara lain seperti P, Mg, Ca, Fe, Mn,

Zn, Cu. Berdasarkan penelitian, substitusi kalium dengan abu janjang kelapa sawit dengan dosis 39,475 gram abu janjang kelapa sawit + 18 gram KCl memberikan pertumbuhan bibit kelapa sawit terbaik di pembibitan utama dibandingkan dengan substitusi lainnya.

Berdasarkan kandungan hara K yang tinggi, nampaknya ada kemungkinan besar bahwa abu janjang kelapa sawit dapat menggantikan pupuk KCl. Bahkan pengaruhnya terhadap tanah dan tanaman akan jauh lebih baik karena di dalam abu janjang kelapa sawit juga mengandung unsure hara makro dan mikro lainnya. Selain itu, abu ini bersifat sangat alkalis, sehingga diduga akan dapat menaikkan pH tanah gambut. Kandungan Na yang sangat tinggi dapat menetralkan asam-asam organik meracuni seperti asam-asam karboksilat (asam asetat, asam butirat, asam propionate, asam suksinat) dan asam-asam fenolat (phidroksibenzoat, p-kumarat, ferulat, sinapat, siringat).

Dengan demikian, penggunaan pupuk CRF di sisi lain dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik NPK biasa hingga 50%, sehingga dampak yang ditimbulkan dari pupuk anorganik tersebut tidak terlalu besar bagi tanaman kelapa sawit, disisi lain juga pengaruh pupuk abu janjang kelapa sawit dapat memperbaiki kondisi tanah, dan menyediakan unsur hara yang diperlukan di dalam tanah seperti P, Mg, Ca, Fe, Mn, Zn, Cu dan masih banyak yang lainnya sehingga dapat mempercepat pertumbuhan pada tanaman kelapa sawit.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh pupuk controlled release fertilizer dan abu janjang kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elais quineensis* Jacq)”. Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km 11 No. 113, Kelurahan

Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini berlangsung selama 4 bulan terhitung mulai November 2020 sampai Februari 2021

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kelapa sawit berumur 3 bulan, pupuk controlled release fertilizer, abu janjang kelapa sawit, polybag ukuran 45 cm x 40 cm, fungisida mancozeb atau chlorothalonil, insektisida granuler. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, garu, palu, paku, gunting, pisau, seng plat, timbangan analitik, tali raffia, ember, gembor, meteran, kayu, cat minyak, spanduk penelitian dan alat-alat tulis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) factorial 4x4, faktor pertama adalah pemberian pupuk controlled release (Faktor P) terdiri dari 4 taraf dan faktor kedua abu janjang kelapa sawit (Faktor N) terdiri dari 4 taraf perlakuan sehingga diperoleh kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan total keseluruhan 48 satuan percobaan. Setiap perlakuan terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman dijadikan sebagai sampel pengamatan sehingga keseluruhan tanaman adalah 192 tanaman.

Parameter pengamatan yang dilakukan antara lain: penambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah pelepah daun, volume akar, berat kering tanaman, laju fotosintesis, kandungan klorofil, dan stomata pada daun.

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa interaksi Pupuk controlled release dan abu janjang kelapa sawit nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik terdapat pada pupuk controlled release 90 g/tanaman dan abu janjang kelapa sawit 150 g/tanaman (P3N3) nyata terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan pupuk controlled release 90 g/tanaman (P3). pengaruh utama abu janjang kelapa sawit nyata

terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan abu janjang kelapa sawit 150 g/tanaman (N3)



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, R., 2011, *Slow Release Fertilizer, Peranan Kimia dalam Pertanian*, Majalah Kimia.
- Agustina, L. 2015. *Dasar Nutrisi Tanaman*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Aminullah. 2018. Uji Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan NPK 16:16:16 Terhadap Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis quineensis Jacq*) Di Main-Nursery dengan Media Subsoh Ultisol. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru
- Ariyanti, M., Natali. G., Suherman. C, 2017, Respon Pertumbuhan Bibit kelapa Sawit (*Elaeis quineensis Jacq.*) terhadap Pemberian Pupuk Organik Asal Pelepah Kelapa Sawit dan Pupuk Majemuk NPK, *Jurnal Agrikultura*, 28(2) : 64-67
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2016*. Jakarta: BPS Republik Indonesia. 84 Hal
- Barianto, N Dan Mardiaty. 2010. Pengaruh pemberian komposTKKS terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di main-nursery pada media subsoil ultisol. *Jurnal Jom Faperta. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan*. 2 (1) : 1-8.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2018. *Luas Areal dan Produksi Kelapa Sawit Menurut Provinsi Tahun 2018*.
- Dewanto. 2014. *Klarifikasi Tanaman Sawit*. PT. Sukajadi. Bandung.
- Efryantoni. 2009. *Pola Pengembangan Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi Sebagai Penjamin Ketersediaan Pakan*. Fakultas Pertanian. Universitas Bengkulu.
- Fauzi, Yan. 2012. *Kelapa Sawit, Budi Daya Pemanfaatan Hasil Limbah dan Limbah*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Feryono, 2013. *Pertumbuhan dan Serapan kalium bibit kelapa sawit (*Elaeis quineensis Jacq*)*. Di main nursery dengan efek sisa pemupukan pada beberapa medium tumbuh. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Gardner, F. P., R. Brent pearce, & Roger L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hasibuan, B. E. 2008. *Diktat Kuliah Pupuk dan Pemupukan*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Hakim, M., 2013. *Kelapa Sawit Teknis Agronomis dan Manajemnt*. Jakarta.

- Hanibal. 2010. Substitusi Kalium dengan Abu janjang kelapa sawit Pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis quineensis* Jacq.) Di Pembibitan Utama. *Jurnal Agronomi*, 14(2):48-51.
- Hoeung, P., Bindar, Y., Senda, S. P., 2011, Development of granular urea-zeolite slow release fertilizer using inclined pan granulator, *Jurnal Terknik Kimia Indonesia*, Vol. 2, No. 10, pp. 102-111.
- Info SAWIT NEWS. (2013a). 10.500 Ha Sawit Bakal Ditanam Kembali. *InfoSAWIT NEWS*,2(13):4. Edisi 6-10 May 2013. Accessibleat:<http://www.infosawit.com/>
- Jannah, N., F. Abdul dan Marhanuddin. 2012. Pengaruh macam dan dosis pupuk NPK pada bibit kelapa sawit (*Elaeis quineensis* Jacq.). *Media sains* 1(4) : 48-54
- Jorge, A. D. J. 2012. Pemanfaatan tandan kosong dan abu janjang kelapa sawit (*Elaeis quineensis* Jacq.) sebagai Amelioran terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama. Institute pertanian Bogor. Bogor.
- Khasanah. 2012. Pengaruh Pupuk NPK Tabelt dan Pupuk Nutrisi Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis quineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. Skripsi Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Riau.
- Koryati, T. 2010. Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis quineensis* Jacq.) akibat penggunaan berbagai jenis pupuk organik dan zat pengatur tumbuh Growtone. *Jurnal Ilmiah pendidikan Tinggi*. 3 (3) : 1-10.
- Koning, E, Ross. 1994. Transpiration, *Plant Physiology Website*, [http://koning.ecsu.ctstateu.edu/plant physiology](http://koning.ecsu.ctstateu.edu/plant%20physiology) (diambil 17 juli 2018)
- Lakitan, B. 2011. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lubis, R. S. dan Agus W.2011. *Buku Pintar Kelapa Sawit*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 296 Hal.
- Manurung, L, P. Sakti, H. Shorea, K. 2015. Analisis Model Peremajaan Perkebunan Kelapa Sawit Pola Plasma Di Desa Meranti Kecamatan Pangkalan Kuras Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. *Jurnal Soort*, Vol. 10, Nomor 1, Halaman 1-142. Riau
- Muhammad. M. 2020. Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan NPK Grower Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru
- Mulyani, S. M. 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta

- Novizan. 2015. Petunjuk Pemupukan Yang Efektif. Agro Media Pustaka. Jakarta
- Nursanti, I. 2010. Tanggapan pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis quineensis* Jacq.) terhadap aplikasi pupuk organik berbeda dosis. Jurnal ilmiah Universitas Batanghari Jambi. 2 (2) : 13-17.
- Pahan, I. 2012. Panduan Lengkap Kelapa Sawit, Manajemen Agribisnis Dari Hulu Ke Hilir. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pandey, S.N., Sinha, B.X. (1979). Plant Physiology. NewDelhi: Vikas Publishing House FVT Ltd.
- Pratama, Ari. 2018. Aplikasi Limbah Cair PKS Dan Abu Janjang Kelapa Sawit Pada pembibitan kelapa sawit (*Elaeis quineensis* Jacq) di pre nursery. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Pauliz, B. H. 2021. Pengolahan Limbah Kelapa Sawit penerbit Deepublis Yogyakarta.
- Ronni. 2021. Pengaruh pemberian mikroorganisme selulolitik (Mos) dan pupuk NPK Mg terhadap pertumbuhan kelapa sawit (*Elaeis quineensis* Jacq.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Riau.
- Sabri. 2019. Aplikasi Urin Sapi Pada Beberapa Media Tanam Untuk Perkecambahan Kelapa Sawit (*Elaeis quineensis* Jacq) Di Pre-Nursery. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru
- Samudra, W., P., Sri Manu., R. dan Erick Firmansyah. 2018. Pengaruh Dosis Abu Janjang Kelapa Sawit dan Pupuk N Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre Nursery Pada Tanah Latosol. Jurnal AGROMAST, Vol. 3, NO. 1, April, 2018.
- Sastrosayono, S. 2009. Budidaya Kelapa Sawit. Agromedia Pustaka. 64 Hal
- Setyamidjaja, D. 2010. Kelapa Sawit. Edisi IV. Kanisius, Yogyakarta.
- Sihotang., I., S. 2018. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis quineensis* Jacq.) Pada Berbagai Media Pada Fase Pre Nursery. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Subandi, A. (2008). Metabolisme. Retrieved from <http://metabolisme.blogspot.com/>. diakses pada 09 juli 2021.
- Sunarko. 2009. Budidaya dan Pengelolaan Kebun Kelapa Sawit Dengan Sistem Kemitraan. PT. Agromedia, Pustaka.
- Suryanto, Widada, Agus. 2010. Hama dan Penyakit Tanaman. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

Sukarman. 2012. Teknik pembibitan kelapa sawit. <http://www.teknikpembibitan.kelapa.sawit.blogspot.com/>.diakses tanggal 15 september 2019.

Shaviv, A.;Mikkelse, R.L. 1993. *Controlled-release fertilizer to increase efficiency of nutrient use and minimize environmental degradation-a review*. Fertilizer Research, Vol 35, hal : 1-12.

Trenkel ME. 2010. *Slow-and controlled-riliase and stabilized fertilizers: an option for enhancing nutrient use efficiency in agriculture*. Paris, France: International Ferlitizer Industry Association (IFA).



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau