

**PENGARUH AMPAS TEH DAN PUPUK ORGANIK CAIR  
NASA TERHADAP PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI  
KUBIS (*Brassica olerace var. Capitata*)**

**OLEH :**

**RISKA YULIA NINGTIAS PUTRI**

**154110221**

**SKRIPSI**

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



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU  
2020**

## SEKAPUR SIRIH



“Assalamualaikumwarahmatullahiwabarakatuh”

*Alhamdulillah... Alhamdulillah... Alhamdulillahirobbil'alamin, sujud syukurku persembahkan kepadamuya Allah yang Maha Agung nan Maha Tinggi, Maha adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berfikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani hidup ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.*

*Detik yang berlalu, jam yang berganti, hari yang berrotasi, bulan dan tahun silih berganti hari ini 22 Juni 2020 saya persembahkan sebuah karya tulis buat kedua orang tua dan keluarga sebagai bukti perjuangan saya untuk membanggakan mereka meskipun tidak seimbang dengan perjuangan yang diberikan mereka, namun saya yakin yang saya lakukan hari ini merupakan langkah awal untuk saya membuat senyuman bangga kepada keluarga saya terutama ayah dan ibu.*

*Lantunan Al-fatimah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terimakasihku untukmu. Ayahandaku Erismon dan Ibundaku Linda Suyanti tercinta, yang telah banyak berjasa dalam perjalanan putrimu. Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih yang tidak terhingaku persembahkan karya kecil ini kepada ayah dan ibu yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cinta kasih yang tidak terhingga yang tidak mungkin dapatku balas hanya dengan selebar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ayah dan ibu bahagia, karena ku sadar selama ini belum bias berbuat yang lebih untuk ayah dan ibu yang selalu membuat termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik. Terimakasih Ayah... Terimakasih Ibu...*

*Atas kesabaran, waktu dan ilmu yang telah diberikan untuk itu penulis persembahkan ungkapan terimakasih Kepada Ibu Dr. Ir. Siti Zahrah, MP selaku Dekan, Bapak Drs. Maizar, MP selaku Ketua Program studi Agroteknologi dan terkhusus bapak Dr. Ir. H. T. Edy Sabli, M.Si selaku Pembimbing I dan ibu Mardaleni, SP, M.Sc terimakasih atas bimbingan, masukan dan nasehat dalam penyelesaian tugas akhir penulis selama ini dan terimakasih atas waktu dan ilmu yang telah diberikan sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.*

*Dalam setiap langkahku aku berusaha mewujudkan harapan-harapan yang kalian impikan dalam diriku, meski belum semua ituku raih, insyaallah atas*

*dukungan doa restu semua mimpi itu kan terjawab di masa penuh kehangatan nanti. Untuk itu saya persembahkan rasa terima kasih kepada adik-adikku yang telah banyak membantu memberikan semangat dan perhatiannya, Zsa-Zsa Dwi Meidiana, Mutiara Okta Vilanda, Haykal Azriel Akbar dan yang paling tersayang sibungsu Jhio Fanna. Terimakasih sudah banyak mengalah untuk mbak agar selesai kuliah seperti hari ini. Kepada keluarga besarku yang selalu menyemati selama kuliah, terimakasih banyak.*

*Tidak lupa pula saya persembahkan kepada orang paling spesial yang selalu menyemangati dan mendukung dalam keadaan apapun, Arif Ismawan, SP yang telah bersabar dan selalu ada, dukungan juga doa yang terus terucap tanpa henti. Untuk teman-teman seperjuangan Riska Susi, SP, Nur Azizah, SP, Hapsari Rismayeni, SP, Eva Ningsih, SP, Sri Wella Yufita, SP, Yati Indah, SP, Lufita Adelina, Dewi Yulita, SP, teman-teman Agroteknologi kelas D 2015 yang lucu, selalu ada ketawa dan canda yang menjadi kenangan nantinya bagi kita. Dan terimakasih kepada teman-teman yang tidak dapat saya tuliskan satu persatu. Semoga kita semua selalu diberi kesehatan dan umur yang panjang agar dapat terus mengenang kenangan yang tidak dapat terulang kembali. Dan kita semua dapat mencapai cita-cita kita dengan jalan yang telah kita pilih. Semoga Allah SWT membalas semua perbuatan baik kita dengan sesuatu yang indah.*

*“Wassalamualaikumwarahmatullahiwabarokatuh”.*

## BIOGRAFI PENULIS



Riska Yulia Ningtias Putri dilahirkan di Rengat, 19 Juli 1997, merupakan anak pertama dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Erismon dan Ibu Linda Suyanti. Telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri 007 Rengat pada tahun 2009, kemudian menyelesaikan Pendidikan Sekolah Pertama Negeri 2 Rengat pada tahun 2012, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Mengengah Atas Negeri 1 Rengat pada tahun 2015. Selanjutnya penulis meneruskan pendidikan pada tahun 2015 ke perguruan tinggi Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi (S1) Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru, Provinsi Riau dan telah menyelesaikan peekuliahan serta dipertahankan dengan ujian Komprehensif pada meja hijau dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada tanggal 22 Juni 2020 dengan judul “Pengaruh Ampas Teh dan Pupuk Organik NASA terhadap Pertumbuhan serata Produksi Kubis (*Brassica oleracea* var. Capitata)”

**RISKA YULIA NINGTIAS PUTRI, SP**

## ABSTRAK

Riska Yulia Ningtias Putri (154110221), penelitian dengan judul Pengaruh Ampas Teh dan Pupuk Organik Cair NASA terhadap Pertumbuhan serta Produksi Kubis (*Brassica oleracea* var. Capitata) dibawah bimbingan Bapak Dr. Ir. T. H. Edy Sabli, M.Si selaku pembimbing I dan ibu Mardaleni, SP., M.Sc selaku pembimbing II. Penelitian ini dilaksanakan dikebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru dari bulan Juli sampai Oktober 2019. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi dan utama ampas teh dan POC NASA terhadap pertumbuhan serta produksi kubis.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap 2 faktorial. Faktor utama adalah ampas teh 0, 250, 500 dan 750 g/plot. Faktor kedua yaitu POC NASA yang terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 4, 8 dan 12 ml/l sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan, sehingga diperoleh 48 satuan percobaan (plot). Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, umur pembentukk krop, umur panen, diameter krop, berat krop dan biomassa krop terhadap tanaman. Data pengamatan dianalisis statistik dan dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5%.

Hasil menunjukkan bahwa secara interaksi ampas teh dan POC NASA nyata terhadap jumlah daun, umur pembentukk krop, umur panen dan berat krop. Kombinasi perlakuan terbaik adalah ampas teh 750 g/plot dan POC NASA 12 ml/l (T3N3). Pengaruh utama ampas teh nyata terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik adalah ampas teh 750 g/plot. Pengaruh utama POC NASA nyata terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik adalah POC NASA 12 ml/l (N3).

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas limpahan rahmat dan hidayah Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan hasil penelitian ini. Penelitian ini berjudul “Pemberian Ampas Teh dan Pupuk Organik NASA terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* var. *Capitata*)”.

Penulis ucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Ir. H. T. Edy Sabli, M.Sc selaku pembimbing I dan Ibu Mardaleni, SP, M.Sc selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan hingga selesainya penulisan hasil penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dekan, Bapak Ketua Program Studi, Bapak dan Ibu Dosen, serta Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau yang telah banyak membantu. Tidak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan bantuan moril dan materil serta teman-teman yang memberikan semangat dan telah banyak membantu penulis dalam penulisan hasil penelitian ini.

Penulis sudah berupaya semaksimal mungkin dalam penulisan hasil penelitian ini, namun penulisannya dari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan sumbangan pikiran, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini dan untuk itu penulis menghaturkan ucapan terimakasih.

Pekanbaru, September 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian.....	3
C. Manfaat.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
III. BAHAN DAN METODE .....	15
A. Waktu dan Tempat .....	15
B. Alat dan Bahan .....	15
C. Rancangan Percobaan.....	15
D. Pelaksanaan Penelitian.....	17
E. Parameter pengamatan.....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
A. Tinggi Tanaman .....	23
B. Jumlah Daun.....	25
C. Umur Pembentukan Krop.....	29
D. Umur Panen.....	31
E. Berat Krop .....	33
F. Diameter Krop.....	36
G. Biomassa Krop terhadap Tanaman.....	38
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	42
A. Kesimpulan .....	42
B. Saran.....	42
RINGKASAN .....	43
DAFTAR PUSTAKA .....	46
LAMPIRAN .....	50

## DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Kombinasi Perlakuan Ampas Teh dan POC NASA .....	16
2. Rerata tinggi tanaman kubis dengan pemberian ampas teh dan POC NASA .....	23
3. Rerata jumlah daun tanaman kubis dengan pemberian ampas teh dan POC NASA .....	26
4. Rerata umur pembentukkan krop tanaman kubis dengan pemberian ampas teh dan POC NASA .....	29
5. Rerata umur panen tanaman kubis dengan pemberian ampas teh dan POC NASA .....	31
6. Rerata berat krop tanaman kubis dengan pemberian ampas teh dan POC NASA .....	33
7. Rerata diameter krop tanaman kubis dengan pemberian ampas teh dan POC NASA .....	36
8. Rerata biomassa persentase krop terhadap tanaman kubis dengan pemberian ampas teh dan POC NASA .....	39



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar	halaman
1. Grafik pertumbuhan jumlah daun tanaman kubis dengan ampas teh dan POC NASA .....	27



**DAFTAR LAMPIRAN**

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian Tahun 2019.....	50
2. Dekripsi Tanaman Kubis Varietas Sehati F1.....	51
3. Denah Penelitian RAL Faktorial.....	52
4. Analisis Ragam Faktorial Parameter Pengamatan.....	53
5. Dokumentasi.....	55



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kubis (*Brassica oleracea*) termasuk famili Cruciferae. Kubis termasuk sayuran yang banyak di budidayakan di Indonesia. Tanaman kubis juga biasa dikenal dengan sebutan kol ataupun lobak, kubis merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak digemari sebagai lalapan, sayuran, pelengkap bahan masakan karena rasanya yang enak dan merupakan sayuran daun yang memiliki gizi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Melihat nilai ekonomi dan manfaat dari jenis sayuran daun ini, maka banyak upaya petani dalam meningkatkan kebutuhan akan sayuran daun yang satu ini. Produksi sayuran kubis di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ke tahunnya. Juga meluasnya areal budidaya tanaman kubis sehingga terjadi peningkatan jumlah produksi sayuran daun ini.

Untuk meningkat kualitas dan mutu hasil tanaman kubis beberapa kendala yang sering dialami petani seperti pemupukan, pengaplikasian pestisida dan juga teknik budidaya yang belum tepat. Pemberian pupuk kimia dan pestisida yang berlebihan mengakibatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kubis tidak maksimal. Tanaman kubis lebih baik tumbuh dengan baik didataran tinggi, namun sekarang telah tersedia benih tanaman kubis yang telah toleransi terhadap iklim dan juga cuaca untuk dataran rendah.

Salah satu masalah yang dihadapi petani dataran rendah adalah tingkat kesuburan tanah yang kurang baik seperti, kurangnya unsur hara yang terdapat dalam tanah tersebut menjadikan tanah miskin hara. Untuk itu, khususnya petani tanaman kubis dataran rendah harus melakukan teknik budidaya yang tepat agar peningkatan produktivitas tanaman kubis meningkat. Upaya yang dapat dilakukan

bisa dengan menambahkan unsur bahan organik pada tanah sehingga tanah banyak mengandung bahan organik. Penambahan bahan organik dapat berasal dari limbah, khususnya limbah rumah tangga. Limbah rumah tangga yang dapat dimanfaatkan secara maksimal adalah ampas sisa penyeduhan. Biasanya ampas teh yang telah di seduh hanya dibuang dan tidak di manfaatkan. Namun, ampas teh memiliki banyak manfaat bagi segala jenis tanaman khususnya tanaman sayuran daun. Ampas teh mengandung unsur karbon yang tinggi serta beberapa unsur hara lainnya yang sangat di butuhkan oleh tanaman, penggunaan ampas teh yang praktis dapat langsung di aplikasikan tanpa perlu di olah terlebih dahulu.

Menurut Slamet (2005), bahwa ampas teh mengandung unsur N yang mudah diserap oleh tanaman. Sehingga dapat memacu pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu batangm akar, dan daun. Kandungan hara pada ampas teh telah menurun akibat proses pengolahan, sehingga dibutuhkan bahan pendamping lain untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan kebutuhan unsur hara tanaman, seperti pupuk jenis organik lainnya.

Selain penambahan bahan organik, pemupukan juga sangat diperlukan untuk membantu peningkatan mutu dan kuantitas produksi tanaman kubis, teknik pemupukan secara organik akan sangat membantu dalam budidaya tanaman kubis. Teknik pemupukan secara organik adalah salah satu upaya dalam membantu menyediakan unsur hara yang terdapat di dalam tanah. Pupuk organik terdapat dua jenis yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair, dalam fungsinya pupuk organik padat maupun cair memiliki peran yang sama, hanya saja pupuk organik cair memiliki kelebihan seperti unsur hara yang tersedia dapat langsung di manfaatkan oleh tanaman dan membantu menggemburkan tanah dan

mempercepat pertumbuhan akar tanaman. Pupuk organik cair yang telah banyak digunakan salah satunya dengan merek dagang POC NASA. POC NASA adalah salah satu jenis pupuk daun yang mengandung unsur hara makro, mikro, vitamin, mineral, asam-asam organik, hormon pertumbuhan dan tidak bersifat keracunan terhadap bakteri rhizobium pada tanah.

Manfaat dari pupuk Organik Cair NASA adalah untuk memacu perbanyakan pembentukan senyawa polyfenol, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan penyakit memperbaiki konsistensi (kegemburan) tanah yang keras, mempercepat perkecambahan biji, pertumbuhan akar, perbanyakan umbi, atau pertumbuhan tanaman serta mengurangi kerontokan bunga dan buah. Manfaat lain dari pupuk organik ini, seperti meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi tanaman produksi tanaman serta kelestarian lingkungan, menjadikan tanah yang keras berangsur-angsur menjadi gembur, melarutkan sisa-sisa pupuk kimia dalam tanah sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman, menyediakan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “ Pengaruh Ampas Teh dan Pupuk Organik Cair NASA terhadap Pertumbuhan serta Produksi Kubis (*Brassica oleracea* var. *Capitata*)”.

## **B. Tujuan**

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi ampas teh dan pupuk organik cair NASA terhadap pertumbuhan serta tanaman kubis.
2. Untuk mengetahui pengaruh utama ampas teh terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman kubis.

3. Untuk mengetahui pengaruh utama pupuk organik caik NASA terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman kubis.

### **C. Manfaat**

1. Bagi peneliti dan mahasiswa mengetahui manfaat dalam penggunaan limbah ampas teh dan POC NASA pada tanaman kubis sebagai bahan kajian penelitian selanjutnya dan mengetahui penggunaan limbah sekitar bagi lingkungan.
2. Memberikan informasi kepada petani tentang manfaat ampas teh yang berpontesi bisa dijadikan alternative bagi penambahan bahan organik yang berasal dari limbah rumah tangga dan dapat membantu meningkatkan produksi kubis dataran rendah.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam Al-Qur'an terdapat ayat-ayat yang menjelaskan tentang tumbuhan-tumbuhan yang memiliki manfaat yang baik. Allah tidak menjelaskan secara detail segala macam sesuatu di dalam Al-Qur'an, tetapi Allah memberikan gambaran besar dan petunjuk kepada manusia untuk menggunakan akal yang mereka memiliki. Seperti halnya dalam Qs. Luqman 31:10, yang artinya: "*Dia menciptakan langit tanpa tiang yang kamu melihatnya dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi supaya bumi itu tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembang biakan padanya segala macam jenis binatang. Dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik (Qs. Luqman 31:10)*".

Kubis merupakan salah satu sayuran yang termasuk dalam kelompok enam sayur segar yang diekspor Indonesia, yang terdiri dari blumkol, kentang, tomat, cabai, dan bawang merah. Kubis adalah jenis sayuran daun yang mulai dibudidayakan oleh petani, terutama di dataran tinggi dengan ketinggian 1.000-2.000 mdpl dan bertipe iklim basah, tetapi terdapat pula varietas yang dapat ditanam di dataran rendah pada ketinggian 200 mdpl (Balitsa, 2011).

Kubis (*Brassica oleracea*) termasuk famili *Cruciferae*, yang tumbuh disepanjang pantai Laut Tengah dan pantai Laut Atlantik Eropa Barat. Tumbuhan kubis tergolong ke dalam tumbuhan semusim. Sayuran *Brassicaceae* meliputi beberapa genus, diantaranya kubis (kol, Petsai, sawi dan lobak (Sunarjono, 2013). Menurut Anonim (2015) berikut ini adalah susunan taksonomi dari tanaman kubis Divisi Spermatophyta, Sub Divisi Angiospermae, Kelas Discotyledonae, Ordo

Papavorales, Famili Cruciferae, Genus Brassica, Spesies : *Brassica oleracea var. Capitata*.

Kubis dimanfaatkan bagian daunnya dan memiliki nilai gizi yang tinggi. Di masyarakat kubis lebih dikenal dengan sebutan kol. Kubis ini sering dikonsumsi sebagai lalapan, asinan, gado-gado, sop, dan capcay (Mulyono, 2007). Sayuran kubis banyak mengandung vitamin, mineral, dan antioksidan yang vital dibutuhkan oleh masyarakat (Hadiwiyono dkk, 2005).

Semua kubis yang baru tumbuh umumnya memiliki hipokotil sepanjang 2 cm, berwarna merah. Kecuali itu kubis berkeping dua, berakar tunggang dan serabut. Daun pertama mempunyai tangkai yang lebih panjang dari pada daun yang di atasnya. Apabila titik tumbuhnya mati dimakan ulat atau patah, akan tumbuh banyak tunas. Kalau pucuk tidak patah, batang tidak bisa bercabang. Daun kubis bagian luar tertutup lapisan lilin dan tidak berbulu. Daun-daun bawah tumbuhnya tidak membengkok, dapat mencapai panjang sekitar 30 cm (Pracaya, 2009).

Menurut Sunarjono (2011) morfologi kubis sebenarnya merupakan tanaman semusim atau lebih yang berbentuk perdu. Tanaman kubis berbentuk perdu berbatang pendek dan beruas-ruas, sebagai bekas tempat duduk daun. Tanaman ini berakar tunggang dengan akar sampingnya sedikit dangkal. Daunnya lebar berbentuk bulat telur dan lunak. Bunganya tersusun dalam tandan dengan mahkota bunga berwarna kuning spesifik. Buahnya bulat panjang menyerupai polong muda berwarna hijau, setelai tua berwarna kecokelatan dan mudah pecah. Bijinya kecil, berbetuk bulat, dan berwarna kecokelatan. Biji yang banyak tersebut menempel pada dinding bilik tengah polong.



Batang kubis kadang-kadang bercabang dan panjang batang mencapai 1 meter atau lebih, warna daun hijau biru, yang sering membentuk roset. Daun besar, panjang dapat mencapai lebih dari 50 cm tebal dan berdaging. Tanaman dapat biennial atau perennial (Sunarjono, 2013).

Kepala kubis paling tepat digambarkan sebagai tunas tunggal yang besar, yang terdiri atas daun yang saling tumpang tindih secara ketat, yang menempel dan melingkupi batang pendek tidak bercabang. Tinggi tanaman umumnya berkisar antara 40-60 cm. Pada sebagian kultivar, pertumbuhan daun awal memanjang dan tiarap. Daun berikutnya secara progresif lebih pendek, lebih lebar, lebih tagak, dan mulai menindahi daun yang lebih muda. Pembentukan daun yang terus berlangsung dan pertumbuhan daun terbawah dari daun terbawah dari daun yang saling tumpang tindih meningkatkan kepadatan kepala yang berkembang. Bersamaan dengan pertumbuhan daun, batang juga lambat lahun memanjang dan membesar. Pertumbuhan kepala bagian dalam yang berlangsung hingga melewati fase matang (keras) dapat menyebabkan pecahnya kepala. Variabel komoditas yang penting adalah ukuran kepala, kerapatan, bentuk, warna, tekstur daun, dan periode kematangan. Bentuk kepala berkisar dari elpis meruncing hingga gepeng lirdru, dengan bentuk yang paling disukai adalah bundar atau hampir bundar. Warna daun dengan atau tanpa lapisan lilin, beragam dari hijau muda hingga hijau-biru tua, dan juga ungu kemerahan. Tekstur daun licin atau kusut (Welbaum, 2015).

Kubis termasuk tanaman yang sangat peka terhadap temperatur terlalu rendah ataupun terlalu tinggi. Bila temperatur yang terlalu rendah, sering mengakibatkan terjadinya pembentukan krop berukuran kecil. Sebaliknya pada

temperatur yang terlalu tinggi, dapat menyebabkan tumbuhnya anakan daun - daun kecil pada massa pembentukan krop (curd) (Pracaya, 2000).

Menurut Balitsa (2011) di Indonesia pada umumnya kubis ditanam di dataran tinggi 800 - 1000 meter di atas permukaan laut (dpl). Setelah ditemukan kultivar atau varietas yang tahan panas, tanaman kubis dapat diusahakan di dataran rendah 100-200 mdpl. Walaupun hasilnya tidak sebaik yang ditanam di dataran tinggi. Dengan diciptakannya kultivar baru yang lebih tahan terhadap temperatur tinggi, budidaya tanaman kubis juga dapat dilakukan di dataran rendah (0 - 200 m dpl) dan jenis menengah (200-700 m dpl). Di dataran rendah, temperatur malam yang terlalu rendah menyebabkan terjadinya sedikit penundaan dalam pembentukan krop dan umur panen yang lebih panjang (BPTP, 2015).

Menurut Sunarjono (2011), syarat yang penting untuk dipenuhi supaya kubis tumbuh dengan baik yaitu tanahnya yang gembur, mengandung bahan organik, suhu udara yang rendah dan lembab. Pada umumnya di dataran rendah dan bersuhu tinggi tanaman kubis sulit untuk membentuk krop (telur) atau berbunga. Syarat lainnya ialah keasaman tanah yang berkisar 6 – 7 karena ada salah satu jenis kubis, yaitu kubis bunga yang sangat peka terhadap keasaman tanah yang rendah.

Media tanaman merupakan salah satu komponen utama ketika akan bercocok tanam. Media tanam yang akan digunakan disesuaikan dengan jenis tanaman yang ingin ditanam. Media tanam akan menentukan baik buruknya pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya mempengaruhi hasil produksi. Secara umum, media tanam harus dapat menjaga kelembapan daerah sekitar akar, menyediakan cukup hara, dapat menahan ketersediaan unsur hara. Media tanam

yang termasuk dalam kategori bahan organik umumnya berasal dari komponen organisme hidup, misalnya bagian dari tanaman seperti daun, batang, bunga, buah, atau kulit kayu. Penggunaan bahan organik pada media mampu memiliki pori-pori makro dan mikro yang hampir seimbang sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik serta daya serap yang tinggi (Cahyo, 2016).

Kerana kebutuhan yang tinggi akan sayuran segar seperti kubis ini, maka perkembangan teknik budidaya tanaman kubis semakin meningkat. Peningkatan ini akan lebih maksimal perlu adanya perbaikan masalah kesuburan tanah dan juga pemupukan. Perbaikan masalah tanah seperti tingkat kesuburannya akan lebih baik dengan penambahan bahan organik agar memperbaiki tekstur dan aerasi tanah (Taniwiryono dan Isroi, 2008).

Bahan organik merupakan bahan yang penting dalam menciptakan kesuburan tanah, baik fisik, kimia maupun biologi tanah. Peran bahan organik tersebut sangat ditentukan oleh sumber dan susunannya. Bahan organik sangat bermanfaat dalam meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan, penggunaan pupuk bahan organik akan mengembalikan struktur tanah, menjadikan tanaman lebih subur sehingga terjadi peningkatan produksi tanaman (Nyoman, 2013).

Penambahan bahan organik untuk tanaman dapat berasal dari limbah rumah tangga sehari-hari. Di Indonesia masyarakat meminum air seduhan teh dan menghasilkan ampas teh yang biasanya hanya dibuang. Namun air sisa teh, baik yang berupa teh celup atau teh daun, dapat menjadi sumber pupuk yang baik bagi tanaman, meskipun tidak dapat diserap secara langsung. Dalam penggunaan bekas teh celup sebagai pupuk, maka bungkus teh harus dibuka dan disebar atau

ditimbun ke dalam pot. Ampas tersebut akan menjadi penyedia hara melalui proses dekomposisi (Nadya, 2008).

Teh adalah minuman yang mengandung kafein, sebuah minuman yang dibuat dengan cara menyeduh daun, pucuk daun atau tangkai dari tanaman teh dengan air panas. Teh mengandung senyawa-senyawa yang bermanfaat seperti polifenol, flavonoid, tanin, vitamin C dan vitamin E serta sejumlah mineral Zn, Se, Mo, Ge, dan Mg. Kandungan teh yang berupa mineral tersebut merupakan unsur esensial yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Sisa teh atau teh ternyata dapat bermanfaat bagi tanaman, yaitu dapat memperbaiki kesuburan tanah, merangsang pertumbuhan akar, batang dan daun, limbah rumah tangga ini dapat digunakan langsung tanpa diolah (Zuhudil, 2015).

Teh cukup banyak mengandung mineral, baik makro maupun mikro. Komponen aktif yang terkandung dalam teh, baik yang volatil maupun yang non-volatil antara lain adalah polyphenol (10-25%), methylxanthines, asam amino, peptida, tannic acid (9-20%), vitamin (C, E dan K), Kalium, Flour, Zinc, Mangan, Magnesium, Betakaroten, Selenium, Copper, dan Kafein. Kandung senyawa-senyawa tersebut berbeda-beda antara masing-masing jenis teh (Kurnia,2017).

Teh mengandung kira-kira sepuluh kali polifenol yang dapat ditemukan dalam satu buah-buahan dan sayuran. Ampas teh mengandung unsur-unsur antioksidan yang sangat ampuh membantu memerangi kerusakan radikal bebas pada sel-sel tanaman. Tidak hanya itu, teh juga mengandung magnesium, seng, fluoride, nitrogen, kalium dan mineral yang membantu mempertahankan kesehatan tanaman. Sebelum ditaburkan pada tanaman ampas teh bisa digiling terlebih dahulu untuk memecah daun sehingga nutrisi yang terkandung bisa keluar

lebih cepat (Yusi, 2013). Senyawa utama teh adalah katekin, yaitu kerabat tanin terkondensasi yang disebut polifenol. Teh juga mengandung alkaloid kafein yang sama-sama polifenol akan membentuk rasa menyegarkan. Beberapa vitamin yang terkandung dalam teh adalah vitamin E, C, B, dan A. Ada juga beberapa mineral dalam teh, salah satunya adalah flouride.

Ampas teh yang biasanya hanya dibuang setelah diseduh dan hanya menjadi limbah, ternyata dapat digunakan sebagai campuran media tanah. Ampas teh ini biasa digunakan pada semua jenis tanaman. Misalnya tanaman sayur, tanaman hias, maupun tanaman obat-obatan. Menurut Aseptyo (2013) ampas teh dapat digunakan atau dimanfaatkan karena mengandung karbohidrat yang berperan untuk pembentukan klorofil pada daun yang mengalami pertumbuhan di tempat yang gelap. Nigrum (2010) juga menambahkan ampas teh mengandung berbagai macam mineral yang mampu membantu pertumbuhan tanaman seperti karbon organik, tembaga (Cu), magnesium (Mg), dan kalsium (Ca). Selain itu ampas teh juga mengandung serat kasar, selulosa dan lignin yang dapat digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhannya. Ampas teh mengandung unsur-unsur antioksidan yang sangat ampuh membantu memerangi kerusakan kerusakan radikal bebas pada sel-sel tanaman.

Beberapa hasil penelitian tentang penggunaan ampas teh sebagai pupuk organik diantaranya adalah penelitian (Hidayat, 2013) menunjukkan bahwa pemberian ampas teh seduh sebanyak 40 gr terhadap tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) disimpulkan bahwa dapat meningkatkan pertumbuhan, hasil dan meningkatkan persentase buah sehat. Contoh penelitian lain (Kurnia, 2017) juga menunjukkan pemberian ampas teh pada tanam sawi (*Brassica jancea* L.)

sebanyak 100 gr dan 200 gr memiliki hasil persentase produksi yang lebih tinggi di bandingkan dosis lainnya.

Pemupukan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan hasil terbaik dari tanaman. Pemberian pupuk pada tanaman perlu dilakukan untuk menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Pupuk memiliki kandungan unsur-unsur (makro dan mikro) yang sangat dibutuhkan tanaman sehingga pemberian pupuk dapat memenuhi kekurangan unsur-unsur tertentu yang tidak dapat disediakan oleh tanah. Pemupukan harus memenuhi 3 tepat yaitu tepat waktu pemberian pupuk, tepat dosis dan tepat jenis pupuk sehingga semua unsur yang dibutuhkan tanaman dapat terpenuhi (Lingga, 2010).

Pupuk kimia dilaporkan memberikan dampak negatif, antara lain: pencemaran tanah yang dapat mengakibatkan ketahanan tanah atau daya dukung tanah dalam memproduksi tanaman menjadi berkurang hingga nantinya tandus dan struktur tanah menjadi keras dan mengurangi populasi mikroorganisme tanah yang bermanfaat bagi tanah dan tanaman (Fairuz, 2012). Oleh karena itu, pemupukan secara organik dapat memperbaiki sifat-sifat fisik tanah seperti permeabilitas tanah, porositas tanah, struktur tanah, kemampuan menahan air dan kation-kation tanah menjadi lebih baik. Lebih lanjut dijelaskan bahwa pupuk organik terbagi ke dalam tiga jenis, antara lain: pupuk kandang, pupuk hijau, dan pupuk kompos. Semua sisa kotoran baik urine maupun feses dari hewan disebut pupuk kandang. Pupuk hijau diartikan sebagai sisa-sisa tanaman yang dikembalikan ke tanah tanpa melalui proses, sedangkan bahan pupuk kompos dapat berupa sampah atau sisa-sisa tanaman tertentu yang dihasilkan melalui proses (jerami dan lain-lain) (Rodiah, 2013).

Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair, yang dapat mensuplai atau menyediakan senyawa karbon dan sebagai sumber nitrogen tanah yang utama, selain itu perannya cukup besar terhadap perbaikan sifat fisika, kimia dan biologi tanah (Refliaty, dkk., 2013).

Pupuk merupakan bahan alami atau buatan yang ditambahkan ke tanah dan dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan menambahkan satu atau lebih hara esensial. Pupuk dibedakan menjadi 2 macam yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Lingga (2010) menjelaskan bahwa pupuk anorganik adalah pupuk yang dibuat oleh pabrik dengan meramu bahan-bahan kimia dan memiliki kandungan hara yang tinggi.

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur . Kelebihan dari pupuk organik ini adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan juga mampu menyediakan hara secara cepat. Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman. (Hadisuwito, 2012).

Pupuk organik produksi pabrik banyak beredar di pasaran. Bahkan dasar pembuatannya tetap berupa bahan organik, tetapi lebih diproses secara

modern untuk memenuhi tuntutan konsumen. Pupuk organik yang dijual dipasaran cukup mudah didapat, mudah pendistribusiannya dan pengaplikasinya, serta tidak dirugukan lagi kualitasnya. Sebab kandungan unsur hara yang terdapat dalam pupuk tersebut sudah lengkap dan terukur. Salah satunya adalah pupuk organik cair NASA (Hanisar dan Ahmad 2015).

Pupuk organik NASA (Nusantara Subur Alami) merupakan pupuk organik cair yang berasal dari ekstraksi bahan organik limbah ternak dan unggas, limbah tanaman, limbah alam, beberapa jenis tanaman tertentu dan zat-zat alami lainnya. Pupuk ini dapat dijadikan sebagai alternatif untuk mengisi kekurangan atau kesulitan mendapatkan pupuk kandang, 1 liter POC NASA sama dengan 1 ton pupuk kandang, sehingga dapat menghemat biaya transportasi dan tenaga kerja. Secara garis besar pupuk organik cair NASA mempunyai fungsi utama dan beberapa fungsi sampingan yaitu sebagai pupuk organik, pemberian unsur-unsur hara (terutama mikro) yang diperlukan oleh tanaman (Syafuruddin dkk, 2012).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Erida Nurahmi dkk (2010) tentang penggunaan pupuk organik cair NASA pada tanaman kubis bunga disimpulkan bahwa pada perlakuan dosis 4 cc/L air cenderung lebih baik, pertumbuhan tinggi tanaman juga lebih banyak dan cenderung lebih besar pada takaran 4 cc/L air.

Penelitian lainnya dilakukan juga oleh Nia Monica pada tahun 2017 menyimpulkan bahwa penggunaan POC NASA sebanyak 5 cc/l dan 10 cc/l pada tanaman sawi hijau untuk parameter jumlah daun, lebar daun, panjang daun dan bobot tanaman secara deskripsi memberikan hasil lebih baik dibandingkan perlakuan kontrol.



### 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, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan, mulai bulan Juli sampai dengan Oktober 2019 (Lampiran 1).

#### B. Bahan dan Alat

Bahan-bahan digunakan dalam penelitian ini adalah benih kubis varietas Sehati F1 (Lampiran 2), ampas teh, pupuk organik cair NASA, pupuk TSP, pupuk urea, pupuk ZA, pupuk KCl, palstik, Dithane M-45, dan Decis 25 EC. Sedangkan alat-alat digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, pisau, garu, gembor, handsprayer, paku, timbangan, martil, ember, meteran, kayu, tali, lidi tusuk, kamera dan alat-alat tulis.

#### C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancang Acak Lengkap (RAL) Faktorial terdiri dari 2 faktor, sebagai faktor pertama yaitu Ampas Teh (T) yang terdiri dari 4 taraf dan faktor kedua yaitu Pupuk Organik Cair NASA (N) terdiri dari 4 taraf sehingga didapat 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga total keseluruhan 48 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman dimana 2 tanaman dijadikan sampel, sehingga total keseluruhan tanaman berjumlah 192 tanaman.

Adapun faktor perlakuannya adalah :

Faktor T (Ampas Teh) yaitu :

$$T0 = 0 \text{ g/plot (0 ton/ha)}$$

$$T1 = 250 \text{ g/plot (2,5 ton/ha)}$$

$$T2 = 500 \text{ g/plot ( 5 ton/ha)}$$

$$T3 = 750 \text{ g/plot (7,5 ton/ha)}$$

Faktor N (POC NASA) yaitu :

$$N0 = 0 \text{ ml/l air}$$

$$N1 = 4 \text{ ml/L air}$$

$$N2 = 8 \text{ ml/L air}$$

$$N3 = 12 \text{ ml/L air}$$

Kombinasi perlakuan berbagai macam dosis Ampas Teh dan POC NASA dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan berbagai dosis Ampas Teh dan POC NASA

Ampas Teh	POC NASA			
	N0	N1	N2	N3
T0	T0N0	T0N1	T0N2	T0N3
T1	T1N0	T1N1	T1N2	T1N3
T2	T2N0	T2N1	T2N2	T2N3
T3	T3N0	T3N1	T3N2	T3N3

Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika F hitung yang diperoleh lebih besar dari F tabel, maka dilakukan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

## D. Pelaksanaan Penelitian

### 1. Persiapan Lahan

Lahan penelitian dibersihkan, terutama dari rumput dan sampah-sampah yang terdapat disekitar lokasi penelitian. Kemudian dilakukan pengukuran dengan ukuran lahan yang digunakan adalah 6 m x 17 m.

### 2. Persemaian

Penyemaian benih dilakukan dengan menggunakan polybag ukuran 7 cm x 10 cm dengan media campuran kompos dan tanah halus (1:4). Setiap 1 polybag di semai 1 benih, jumlah benih yang di semai sebanyak 200 benih, dengan cara menanam benih sedalam 2 cm dibawah lapisan tanah, lalu ditutup dengan lapisan tanah tipis. Benih diletakkan ditempat yang tidak terkena cahaya matahari langsung, lamanya benih ditempat persemaian yaitu 21 hari.

### 3. Persiapan Bahan Perlakuan

Ampas teh yang digunakan selama penelitian ini didapat dari rumah makan sekitar jalan Karya 1. Ampas teh yang dikumpulkan lalu dikering anginkan selama 2 hari di bawah tempat teduh. Ampas teh disemprotkan dithane 2 gr/l untuk mencegah tumbuh jamur. Sedangkan pupuk organik cair NASA yang digunakan selama penelitian ini diperoleh dari toko pertanian, jalan Kharuddin Nasution, Pekanbaru.

### 4. Pembuatan Plot

Plot yang digunakan adalah tanah yang gembur dengan melakukan pembalikan tanah menggunakan cangkul agar terjadinya penguraian sisa bahan kimia yang belum terurai didalam tanah. Setelah seminggu pembalikan dilakukan pembuatan plot dengan ukuran 1 x 1 m dengan jarak antar plot 30 cm.

## 5. Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan sebelum pemberian perlakuan, label yang telah dipersiapkan dipasang sesuai dengan perlakuan pada masing-masing plot dan sesuai dengan denah penelitian (Lampiran 3).

## 6. Pemupukan Dasar

Pupuk yang diberikan dengan setengah dosis dari anjuran yang telah ditetapkan sehingga pemberian diberikan urea 2,5 g/plot (25 kg/ha), TSP dengan dosis 12,5 g/plot (175 kg/ha), KCL 5 g/plot (100 kg/ha) dan ZA dengan dosis 8,5 g/plot (87,5 kg/ha). Pemupukan dasar dilakukan seminggu sebelum tanam dengan cara tugal sedalam 10 cm kedalam lubang tanam dan ditutup kembali dengan tanah.

## 7. Penanaman

Bibit yang sudah siap tanam berumur 21 hari setelah semai yang sudah memiliki daun sebanyak 4 helai ditanam sedalam 4 cm satu bibit dalam satu lubang tanam, dengan jaraktanam 50 x 60 cm. Penanaman dilakukan pada sore hari untuk mengurangi stres pada tanaman. Setelah ditanam selanjutnya disiram.

## 8. Pemberian Perlakuan

### a. Ampas Teh

Pengaplikasian ampas teh pada saat persiapan media tanaman dengan cara mencampurkan ampas teh pada lubang tanam. Pemberian ampas teh ini dilakukan sebanyak satu kali selama penelitian, dua minggu sebelum tanam dan di diamkan selama seminggu. Pemberian ampas teh disesuaikan dengan dosis perlakuan yang sudah ditetapkan yaitu T1 (0 g/plot), T2 (250g/plot), T3 (500 g/plot), dan T4 (750 g/plot).

b. Pupuk Organik Cair NASA

Pemberian pupuk Organik Cair NASA sesuai dengan dosis yang telah ditetapkan yaitu untuk N0 (tanpa POC NASA), N1 (POC NASA sebanyak 4 cc/l), N2 (POC NASA sebanyak 8 cc/l) dan N3 (POC NASA sebanyak 12 cc/l). Pemberian POC NASA dilakukan sebanyak 4 kali, pemberian pertama dilakukan setelah 7 hari setelah tanam dengan volume 100 ml/tanaman, pemberian kedua saat tanaman berumur 14 hari setelah tanam dengan volume 200 ml/tanaman, pemberian ketiga saat tanaman berumur 21 hari setelah tanam dengan volume 300 ml/tanaman dan pemberian keempat saat tanaman berumur 28 hari setelah tanam dengan volume 400 ml/tanaman.

9. Pemeliharaan Tanaman

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan sebanyak 2 kali sehari pada pagi dan sore hari, terutama pada fase awal pertumbuhan dan keadaan cuacanya kering hingga memasuki umur panen, penyiraman tidak dilakukan apabila hari hujan. Penyiraman dilakukan sampai umur tanaman 70 hari setelah tanam.

b. Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada saat tanaman mati atau terkena penyakit setelah pindah tanam dan dilakuakn hingga tanaman berumur 14 hst, dengan cara mengganti bibit yang rusak atau mati dengan bibit yang baru.

c. Penyiangan

Penyiangan dilakukan ketika terdapat rumput diareal tanam setelah dilakukan penanaman dan dilanjutkan untuk menghindari terjadinya

persaingan antara gulma dan tanaman kubis. Pembersihan gulma dilakukan padan sekitar areal pertanaman dengan cara manual menggunakan tangan atau menggunakan cangkul.

d. Pengendalian hama dan penyakit

Tindakan pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara preventif dan kuratif. Secara preventif dilakukan dengan cara kultur teknis dan sanitasi lahan. Hama utama tanaman kubis adalah ulat grayak dan ulat plutella. Insektisida yang digunakan Dullpont Lannet dengan konsentrasi 2 g/l air disemprotkan keseluruhan bagian tanaman sebanyak 3 kali selama penelitian. Penyemprotan pertama dilakukan pada saat tanaman berumur 1 minggu sesudah tanam, selanjutnya dilakukan pada tanaman berumur 21 hst dan pada umur 50 hst. Pengendalian selajutnya dilakukan secara mekanis karena pengendalian secara kimiawi tidak efektif dalam mengendalikan ulat grayak, pengendalian secara mekanis dilakukan pada malam hari sebanyak 3 kali pada masa pembentukkan krop hingga massa panen. Kemudian untuk menghindari penyakit digunakan fungisida Dithane M-45 dengan dosis 3 g/l air karena tidak di temukan penyakit selama penetian. Penyemprotan pertama dilakukan pada saat tanamaan berumur 4 minggu sesudah tanam.

e. Panen

Pemanenan kubis dilakukan saat tanaman menunjukkan kriteria panen yaitu daun bagian ujung terluar telah melengkung dan krop telah padat. Cara pemanenan massa kubis yaitu dengan memotong tangkai bersama dengan batang dan daun - daunnya dengan menggunakan pisau. Pemotongan sebagian batang dan daun - daunnya dilakukan secara bersama-sama,

selanjutnya membuang daun yang terluar pada kubis. Waktu pemanenan kubis yang baik adalah pagi atau sore hari saat cuaca cerah.

### **E. Parameter Pengamatan**

#### 1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman kubis dilakukan pada saat tanaman kubis berumur 35 hst,. Pengamatan dilakukan sekali selama penelitian yaitu dengan cara mengukur tinggi tanaman menggunakan penggaris pada bagian terpanjang tanaman. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

#### 2. Jumlah Daun (helai)

Pengamatan jumlah daun tanaman kubis dilakukan pada saat tanaman berumur 7 hst, 14 hst, 21 hst, 28 hst dan 35 hst. sampai tanaman sudah membentuk krop. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

#### 3. Umur Pembentukan Krop (hari)

Pengamatan terhadap umur pembentukan krop dilakukan dengan menghitung hari keberapa tanaman telah mulai membentuk krop dimana daun termuda mulai membengkok. Umur terbentuknya krop dihitung 50% dari populasi tanaman telah membentuk krop. Data pengamatan dianalisis statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

#### 4. Umur Panen (hari)

Pengamatan umur panen dilakukan dengan cara menghitung umur kriteria panen, krop apabila disentuh terasa padat dan daun terluar kubis ujungnya melengkung keluar. Pengamatan dilakukan jika 50% dari jumlah populasi per plot

telah menunjukkan kriteria panen. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

#### 5. Berat Krop Kubis (gram)

Pengamatan berat krop kubis dilakukan pada saat panen atau pada akhir penelitian dengan cara menimbang krop kubis. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

#### 6. Diameter Krop (cm)

Pengamatan diameter krop dilakukan pada akhir penelitian dengan mengukur krop dengan menggunakan jangka sorong dengan satuan cm.. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

#### 7. Biomassa Krop terhadap Tanaman

Pengamatan persentase massa krop terhadap tanaman ini dilakukan pada akhir penelitian dengan cara, mengukur massa keseluruhan tanaman dan membandingkan dengan massa krop untuk mendapat hasil persentase krop pertanaman menggunakan rumus yang telah ditentukan. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

$$\% \text{ krop} = \frac{\text{berat krop}}{\text{berat keseluruhan tanaman}} \times 100$$



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman kubis pada pemberian ampas teh dan POC NASA setelah dianalisis ragam (Lampiran 4.a), menunjukkan bahwa pengaruh utama pemberian ampas teh dan POC NASA nyata terhadap tinggi tanaman. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman dengan perlakuan ampas teh dan dosis POC NASA (cm).

Ampas Teh (g/plot)	POC NASA (ml/l)				Rerata
	0 (N0)	4 (N1)	8 (N2)	12 (N3)	
0 (T0)	15,08	15,75	17,16	19,00	16,75 d
250 (T1)	16,66	19,50	20,16	22,58	19,72 c
500(T2)	18,66	21,00	23,66	24,50	21,95 b
750 (T3)	22,00	25,00	27,00	29,33	25,83 a
Rerata	18,10 d	20,31 c	22,00 b	23,85 a	
KK = 4,72 %			BNJ T & N = 1,10		

Data tabel 2, menunjukkan bahwa pengaruh utama masing-masing perlakuan ampas teh dan POC NASA nyata terhadap parameter tinggi tanaman. Tinggi tanaman terbaik yaitu pada pemberian ampas teh 750 g/plot (T3) dengan rerata tinggi tanaman 25,83 cm dan tinggi tanaman terendah yaitu tanpa pemberian ampas teh 0 g.plot dengan rerata tinggi tanaman 16,75 cm. Pertambahan tinggi tanaman pada perlakuan pemberian ampas teh 750 g/plot meningkatkan pertumbuhan sebanyak 64% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian ampas teh, pertumbuhan ini dikarenakan pada tanah terdapat penambahan bahan organik yang menjadikan tanah lebih gembur dan mudah mengikat ion-ion dan air serta unsur hara yang ada di dalam tanah. ampas teh

mengandung bahan karbon organik yang dapat mempercepat pertumbuhan akar, batang, dan juga daun sehingga pertumbuhan tanaman meningkat (Zuhudil,2015).

Pemberian ampas teh dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan bagi tanaman seperti nitrogen. nitrogen sangat dibutuhkan untuk tanaman untuk pertumbuhannya terutama fase vegetatif yaitu cabang, daun dan batang. Kekurangan unsur nitrogen menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak normal, kerdil dan daun menguning. Selain itu ampas teh mampu menambahkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman untuk fotosintesis. Proses fotosintesis akan banyak terjadi bila tanaman tinggi dan mempunyai banyak helai daun sehingga hasil asimilat yang dihasilkanpun meningkat (Hidayat, 2013).

Tanaman tumbuh dan berkembang melalui fase vegetatif dan generatif. pada fase vegetatif tanaman akan meningkatkan similar untuk pembentukan organ-organ barunya, sehingga pada proses ini akan membutuhkan unsur hara yang lebih besar (Jumin, 2012). Unsur hara tersebut sebagian besar bersumber dari pupuk sedangkan kebutuhan unsur hara ini akan menurun ketika tanaman memasuki fase generatif. Penambahan tinggi tanaman disebabkan peristiwa pembelahan dan pemanjangan sel yang didominasi bagian ujung pucuk. Unsur hara bagi tanaman dapat mengaktifkan sel-sel meristematik pada ujung batang tanaman, serta mendorong dan memperlancar proses fotosintesis pada daun dan dapat meningkatkan penumpukan bahan organik dan selanjutnya akan meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman (Marpaung, 2018).

Tinggi tanaman terbaik yaitu pada pemberian pupuk organik cair NASA sebanyak 12 ml/plot (N3) dengan rerata tinggi tanaman yaitu 23,85 cm, sedangkan tinggi tanaman terendah dihasilkan oleh perlakuan tanpa pemberian

POC NASA 0 ml/l dengan rerata tinggi tanaman yaitu 18,10 cm. Pupuk cair mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, selain itu melarutkan unsur hara yang ada didalam tanah sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman dan berguna untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Pupuk organik sangat penting artinya sebagai penyangga sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga tanah sehingga dapat meningkatkan efisiensi pupuk antara dan produktifitas lahan (Suphartha, 2012). Beberapa kelebihan pupuk organik antara lain dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya serap tanah terhadap air, meningkatkan kondisi kehidupan di dalam tanah dan sebagai sumber nutrisi bagi tanaman. Pemberian pupuk organik secara terus menerus tidak akan merusak tanah dan lingkungan serta dapat menjaga kesuburan tanah pada tingkat yang optimal bagi pertumbuhan tanaman (Sutedjo, 2010).

Isdarmanto (2009) menyatakan bahwa dengan meningkatnya produktifitas metabolisme maka tanaman akan lebih banyak membutuhkan unsur hara dan meningkatkan penyerapan air, hal ini berkaitan dengan kebutuhan kebutuhan bagi tanaman pada masa pertumbuhan dan perkembangan. Tidak adanya pengaruh nyata interaksi pemberian ampas teh dan POC NASA belum mampu mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman, walaupun diantara perlakuan telah mampu mendukung pertumbuhan secara fisiologis. Kemungkinan lainnya yang menyebabkan tidak adanya pengaruh nyata interaksi Pemberian ampas teh dan POC NASA adalah sifat genetik yang dibawa oleh tanaman itu sendiri. menurut Munawar (2011) mengatakan bahwa pertumbuhan tanaman yang baik dapat terjadi bila faktor yang mempengaruhi pertumbuhan berimbang dan

menguntungkan dan tanaman mempunyai batas tertentu terhadap konsentrasi unsur hara.

### B. Jumlah Daun (helai)

Hasil pengamatan terhadap jumlah daun, setelah dilakukan analisis ragam (4.b) menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan pemberian ampas teh dan POC NASA memberikan pengaruh nyata. Data hasil pengamatan terhadap jumlah daun setelah dilakukan uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 3.

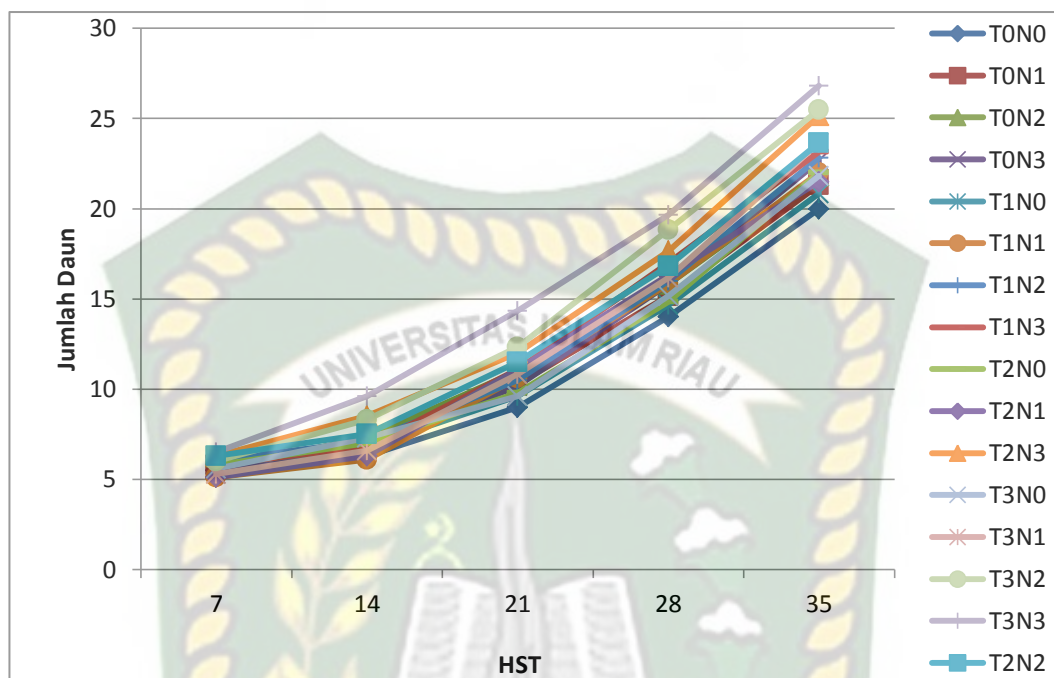
Tabel 3. Rata-rata jumlah daun dengan perlakuan ampas teh dan dosis POC NASA (helai).

Ampas Teh (g/plot)	POC NASA (ml/l)				Rerata
	0 (N0)	4 (N1)	8 (N2)	12 (N3)	
0 (0)	20,00 f	21,33 def	21,83 def	22,66 de	24,45 a
250 (T1)	20,83 ef	22,00 def	22,80 cde	23,16 b-e	23,08 b
500 (T2)	22,00 def	21,50 def	23,66 bcd	25,16 abc	22,20 bc
750 (T3)	21,83 def	23,66 bcd	25,50 ab	26,83 a	21,45 c
Rerata	21,16 d	22,12 c	23,45 b	24,45 a	
KK = 3,53 %		BNJ T & N = 0,89		BNJ TN = 2,44	

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

Data tabel 3, menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian ampas teh dan POC NASA nyata terhadap jumlah daun tanaman kubis, dimana kombinasi terbaik pada perlakuan ampas teh 750 g/plot dan dosis POC NASA 12 ml/l (T3N3) dengan jumlah daun tertinggi yaitu 26,83 helai dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan T3N2 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Jumlah daun terendah dihasilkan oleh kombinasi tanpa pemberian ampas teh dan POC NASA (T0N0) dengan jumlah daun 20 helai tidak berbeda nyata dengan perlakuan T1N0 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pertumbuhan jumlah daun tanaman kubis dari umur 7 hst – 35 hst dengan pemberian ampas teh dan POC NASA dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan jumlah daun tanaman kubis dengan pemberian ampas teh dan POC NASA.

Grafik diatas memperlihatkan bahwa pertumbuhan tanaman kubis dengan perlakuan ampas teh dan POC NASA pada fase pertumbuhan vegetatif yaitu dari umur 7, 14, 21, 28 dan 35 hst terus mengalami peningkatan, hal ini dikarenakan semakin bertambahnya umur tanaman kubis maka semakin tinggi pula jumlah dan meningkat pula jumlah unsur hara yang dibutuhkan. Pemberian dosis yang tepat akan memberikan pengaruh yang baik terhadap jumlah daun pada masa vegetatif dan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan selanjutnya.

Hal ini sesuai dengan pendapat Nadya (2008) mengatakan penambahan bahan organik akan membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman, memperbaiki struktur tanah baik fisik maupun biologi tanah. Teh juga mengandung mineral dan hara baik makro dan mikro yang dibutuhkan oleh

tanaman. Sedangkan rendahnya jumlah daun TON0 disebabkan rendahnya bahan organik yang terdapat pada tanah sehingga pertumbuhan tanaman tidak optimal.

Dalam proses pertumbuhan jumlah daun juga dibutuhkan unsur hara yang dapat membantu dalam munculnya daun baru seperti unsur hara yang terdapat dalam POC NASA. POC NASA mengandung unsur makro dan mikro, mineral dan juga hormon bagi tanaman. Hadisuwito (2012), bahwa pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman, selain itu pupuk organik cair memiliki pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman.

Pupuk organik sangat besar perannya dalam usaha memperbaiki ketahanan tanah terhadap terjadinya erosi dan perbaikan struktur tanah. Sesuai dengan pendapat Rosmawaty (2017), pemupukan organik bertujuan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan kegiatan biologi tanah dengan cara menambahkan bahan organik kedalam tanah. Selain itu pemupukan yang diberikan melalui daun dipandang lebih efektif karena pemupukan mudah diserap oleh tanaman. Pemberian pupuk menggunakan jenis, dosis dan waktu pemberian pupuk yang tepat akan meningkatkan respon tanaman.

Rahmi (2012), mengatakan bahwa semakin bertambahnya umur pertumbuhan tanaman maka bertambah juga hara yang diperlukan pada setiap pemberian perlakuan POC sehingga unsur hara yang diberikan mampu diserap dan dimanfaatkan tanaman untuk pertumbuhan tanaman dan juga perkembangannya. Unsur hara N, P dan K sangat dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak. Unsur N berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif

tanaman, unsur P digunakan untuk mendorong pertumbuhan perakaran dan unsur K diperlakukan untuk memperkuat bagian-bagian tanaman.

Kelik (2010), mengatakan dengan meningkatnya produktifitas metabolisme maka tanaman akan lebih banyak membutuhkan hara dan meningkatkan penyerapan air, hal ini berkaitan dengan kebutuhan bagi tanaman pada masa pertumbuhan dan perkembangan. Frekuensi pemberian pupuk dengan dosis yang berbeda menyebabkan hasil produksi jumlah daun yang berbeda pula dan frekuensi yang tepat akan mempercepat laju pembentukan daun.

### C. Umur Pembentukan Krop (hari)

Hasil pengamatan umur pembentukan krop tanaman kubis pada pemberian ampas teh dan POC NASA setelah dianalisis ragam (4.c), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan utama pemberian ampas teh dan POC NASA nyata terhadap umur pembentukan krop tanaman. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata umur pembentukan krop dengan perlakuan ampas teh dan dosis POC NASA (hst).

Ampas Teh (g/plot)	POC NASA (ml/l)				Rerata
	0 (N0)	4 (N1)	8 (N2)	12 (N3)	
0 (T0)	35,50 g	33,66 d-g	33,50 c-f	33,83 efg	34,12 c
250 (T1)	35,00 fg	33,16 b-e	33,00 bcd	31,50 abc	33,16 c
500 (T2)	33,33 b-e	33,33 b-e	32,00 a-d	30,83 ab	32,37 b
750 (T3)	33,00 bcd	33,16 b-e	31,16 abc	29,66a	31,75 a
Rerata	34,20 d	33,33 c	32,41 b	31,45 a	
KK = 2,04 %		BNJ T & N = 0,74		BNJ TN = 2,03	

Angka-angka pada kolom dan baris diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5 %.

Data pada Tabel 4, menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian ampas teh dan POC NASA nyata terhadap umur pembentukan krop tanaman

kubis, dimana kombinasi terbaik terdapat pada perlakuan ampas teh 750 g/plot dan POC NASA 12 ml/l (T3N3) dengan umur pembentukan krop tanaman tercepat 29,66 hst dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan T3N2, T2N3, T2N2 dan T1N3 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Umur pembentukan krop terlama dihasilkan oleh kombinasi perlakuan tanpa pemberian ampas teh dan POC NASA (T0N0) dengan umur pembentukan krop 35,5 hst tidak berbeda nyata dengan perlakuan T0N3, T1N0 dan T1N1 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Cepatnya umur pembentukan krop kubis pada perlakuan T3N3 disebabkan oleh perlakuan ampas teh memberikan unsur hara yang seimbang akan mempercepat pertumbuhan tanaman dan juga bahan organik pada tanah mampu memperbaiki struktur tanah sebagai penyedia unsur hara makro dan mikro. Penggunaan bahan organik mampu berperan dalam memobilisasi hara yang sudah ada di tanah yang mampu diserap oleh akar tanaman. Menurut Widyawati (2008) ampas teh berfungsi untuk menjaga kelembaban tanah, merangsang pertumbuhan batang dan daun sehingga pemberian ampas teh meningkatkan jumlah daun.

Menurut Isnaini (2017), ampas teh yang diaplikasikan dapat menambah unsur hara dalam tanah serta menambah kualitas tanah seperti tersedianya air dan udara dalam tanah, menjadikan tanah lebih produktif dan dapat mengandung semua unsur hara yang diperlukan bagi tanaman yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman seperti akar, batang dan daun.

Menurut Gerald (2014), unsur hara makro yang terdapat dalam pupuk organik cair tersebut dapat memenuhi kebutuhan unsur makro bagi tanaman. Unsur hara N, P dan K yang terkandung didalamnya mempunyai peran tertentu



dalam pertumbuhan dan hasil tanaman. Unsur N terutama sangat berperan dalam proses fotosintesis. Ainun (2010) berpendapat bahwa unsur N merupakan salah satu faktor pembentuk klorofil daun. Hadisuwito (2012) menambahkan pupuk organik cair memiliki pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman.

Marsono (2013) Selain unsur N, unsur fosfor (P) juga berperan dalam merangsang pertumbuhan akar khususnya akar tanaman muda. Unsur hara kalium (K) berperan dalam pembentukan protein dan karbohidrat meningkatkan resistensi terhadap penyakit. Unsur hara lainnya yang dibutuhkan seperti kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) yang berperan dalam menetralkan senyawa dalam tanah dan transportasi fosfat.

#### D. Umur Panen (hst)

Hasil pengamatan umur panen tanaman kubis pada pemberian ampas teh dan POC NASA setelah dianalisis ragam (4.d), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan utama pemberian ampas teh dan POC NASA nyata terhadap umur panen tanaman. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata umur panen dengan perlakuan ampas teh dan dosis POC NASA (hst).

Ampas Teh (g/plot)	POC NASA (ml/l)				Rerata
	0 (N0)	4 (N1)	8 (N2)	12 (N3)	
0 (0)	82,00 h	80,50 fgh	78,16 c-g	81,33 gh	80,5 d
250 (T1)	79,83 e-h	76,66 a-d	78,50 d-g	74,66 ab	77,41 b
500 (T2)	81,16 gh	80,50 fgh	77,50 b-f	75,66 a-d	78,70 c
750 (T3)	81,00 gh	75,00 abc	74,66 ab	73,00 a	77,91 a
Rerata	81,00 c	78,16 bc	77,02 b	76,16 a	
KK = 1,46 %		BNJ T & N = 1,26		BNJ TN = 3,46	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada tabel 5, menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian ampas teh dan POC NASA nyata terhadap umur panen tanaman kubis, dimana kombinasi terbaik terdapat pada perlakuan ampas teh 750 g/plot dan POC NASA 12 ml/l (T3N3) dengan umur panen tanaman tercepat yaitu 73 hari dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan T3N2, T2N3, T3N1 dan T1N3 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Umur panen tanaman terlama dihasilkan oleh kombinasi perlakuan tanpa pemberian ampas teh dan POC NASA (T0N0) dengan umur panen tanaman 82 hst tidak berbeda nyata dengan perlakuan T0N1, T0N2, T0N3, T1N0, T2N0, T2N1 dan T3N0 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Cepatnya umur panen tanaman kubis pada perlakuan T3N3 disebabkan oleh pemberian ampas teh. Ampas teh mengandung bahan organik yang menjadikan tanah lebih gembur sehingga pori-pori tanah terisi oleh air, sehingga unsur hara yang ada didalam tanah terserap oleh tanaman. Dengan meningkatnya kemampuan tanah dalam menyimpan air menjadikan kemampuan tanah dalam mengikat unsur hara dan sebagai sumber energi yang baik bagi mikroorganisme sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan akar dan mengacu pertumbuhan vegetative tanaman sehingga mempercepat umur panen.

Menurut Marsono (2011) mengemukakan bahwa tanaman didalam metabolisme di tentukan oleh ketersediaan unsur hara pada tanaman terutama unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium pada tanaman dalam jumlah yang cukup sehingga akan mempengaruhi umur panen. Lingga (2010) juga berpendapat bahwa tanaman didalam melakukan proses pertumbuhan sangat ditentukan oleh

unsur nitrogen, fosfor dan kalium dalam jumlah yang tercukupi dalam fase vegetatif dan generatif pada tanaman.

Nigrum (2010) mengemukakan ampas teh mengandung berbagai mineral yang mampu membantu dalam pertumbuhan seperti karbon organik, dan berbagai lainnya seperti Ca, Mg dan Cu. Menurut Syafruddin dkk (2012) POC NASA dijadikan alternatif untuk mengisi kekurangan atau kesulitan dalam mendapatkan pupuk kandang yang berkualitas. Dengan fungsi utamanya sebagai pupuk organik mengandung unsur utama makro, ia juga merupakan sumber unsur hara mikro yang lengkap dan mudah tersedian bagi tanaman sehingga mempercepat pertumbuhan terutama bagian akar tanaman dalam penyerapan hara.

#### E. Berat Krop Kubis (gram)

Hasil pengamatan berat krop tanaman kubis pada pemberian ampas teh dan POC NASA setelah dianalisis ragam (4.e), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan utama pemberian ampas teh dan POC NASA terhadap berat krop kubis. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata berat krop dengan perlakuan ampas teh dan dosis POC NASA (g).

Ampas Teh (g/plot)	POC NASA (ml/l)				Rerata
	0 (N0)	4 (N1)	8 (N2)	12 (N3)	
0 (T0)	566,66 f	685,83 def	740,16 cde	746,33 cde	684,75 c
250 (T1)	731,16 c-f	750,33 cde	806,83 bcd	749,5 cde	759,45 b
500 (T2)	670,33 def	777,66 b-e	893,16 abc	891,16 abc	808,08 ab
750 (T3)	635,16 ef	745,83 cde	928,83 ab	976,66 a	821,62 a
Rerata	650,83 c	739,91 b	804,29 a	873,58 a	
	KK = 7,42 %	BNJ T & N = 62,2		BNJ TN = 170,49	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada tabel 6, menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian ampas teh dan POC NASA nyata terhadap berat tanaman kubis, dimana kombinasi terbaik pada pemberian ampas teh 750 g/plot dan POC NASA 12 ml/l (T3N3) dengan berat krop tertinggi yaitu 976,66 g namun berbeda nyata dengan perlakuan T3N2, T2N3 dan T2N2 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berat krop terendah dihasilkan oleh kombinasi perlakuan tanpa pemberian ampas teh dan POC NASA (T0N0) dengan berat krop 566,66 g.

Tingginya berat krop tanaman kubis pada kombinasi T3N3 dikarenakan pemberian ampas teh (750 g/plot) dan POC NASA (12 ml/l) dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kubis menjadi lebih baik, dan mampu menyediakan energi yang kemudian digunakan oleh tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Selain itu, dengan pemberian ampas teh pada tanah menjadikan tanah lebih subur dan dapat mengikat unsur hara, air dan juga udara lebih baik dibandingkan tanah tanpa pemberian ampas teh. POC NASA yang diberikan juga sebagai sumber unsur hara utama dan mikro yang digunakan sebagai penunjang pertumbuhan tanaman.

Perlakuan T3N3 jika dikonversikan kedalam luas lahan 1 hektar diperoleh hasil produksi sebesar 32,5 ton/ha. Hasil ini masih rendah dari pada deskripsi berat krop (Lampiran 3) yang hasil produksi berat krop yaitu 55 ton/ha, hal ini disebabkan kombinasi perlakuan T3N3 belum mampu meningkatkan hasil produksi berat krop/ha. Faktor lain yang menyebabkan rendahnya produksi tanaman kubis yaitu faktor kebakaran hutan dan lahan yang terjadi pada masa pembentukan produksi hingga 15 hari menjelang panen. Kebakaran hutan dan lahan memberikan dampak kabut asap yang menghalangi sinar matahari secara optimal sehingga proses fotosintesis terhambat. Berkurangnya curah hujan juga

mengakibatkan tanah menjadi kering dan daun tanaman kubis berubah menjadi hijau muda.

Pada penelitian sebelumnya oleh Ekalaria (2018) dengan perlakuan lama fermentasi urin sapi dan dosis pupuk Grand-K terhadap pertumbuhan tanaman kubis menunjukkan berat krop yang lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan ampas teh 750 g/plot dan POC NASA 12 ml/l dengan rata-rata berat krop tertinggi 879,83 g. Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hidayah (2018) dengan menggunakan pupuk kascing dan Herbafam mampu menghasilkan berat krop lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian ini dan penelitian Ekalaria (2018) dengan rata-rata berat krop tertinggi 1.310 g.

Menurut Simatupang (2016), meningkatnya proses fotosintesis mengakibatkan serapan air dan pembentukan karbohidrat meningkat pula serta tanaman mengalami peningkatan bobot segar dan volume akan meningkat sejalan dengan meningkat pemanjangan dan pembesaran sel, ini berhubungan dengan peningkatan hasil berat segar tanaman.

Rendahnya berat krop pada perlakuan tanpa pemberian ampas teh dan POC NASA (TON0) diindikasikan ketersediaan bahan organik dan unsur hara didalam tanah tidak optimal dalam menunjang pertumbuhan krop pada tanaman kubis. Berkurangnya bahan organik didalam tanah membuat agregat tanah dan kemampuan tanah dalam menahan air akan menurun, sehingga perkembangan akar dan penyerapan air serta hara tidak optimal.

Menurut Suryana (2008), suatu tanaman akan tumbuh subur dan berkembang dengan subur apabila unsur hara yang dibutuhkan ada dan tersedia cukup serta ada dalam bentuk yang sesuai untuk diserap oleh bulu-bulu akar.

Respon tanaman terhadap pemberian pupuk akan meningkat bila menggunakan jenis pupuk yang tepat, dosis, waktu dan cara pemberian yang tepat.

Sifat fisik tanah berpengaruh langsung terhadap perakaran tanaman, air dan udara tanah. Pemberian pupuk cair organik akan menjadikan tanah gembur, aerasi dan drainase lebih baik, meningkatkan pengikatan antar pertikel, serta meningkatkan kapasitas mengikat air sehingga mencegah longsor dan erosi. Manfaat pupuk cair organik meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi tanman serta kelestarian lingkungan (Hadisuwito,2012).

#### F. Diameter Krop (cm)

Hasil pengamatan diameter krop tanaman kubis pada pemberian ampas teh dan POC NASA setelah dianalisis ragam (4.f), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan utama pada pemberian ampas teh dan POS NASA nyata terhadap diametr krop kubis. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata diameter perlakuan ampas teh dan dosis POC NASA (cm)

Ampas Teh (g/plot)	POC NASA (ml/l)				Rerata
	0 (N0)	4 (N1)	8 (N2)	12 (N3)	
0 (T0)	10,70 f	12,20 b-e	11,30 def	11,43 def	11,37 c
250 (T1)	10,63 f	11,73 def	12,13 cde	12,50 b-e	11,75 c
500 (T2)	11,33 def	11,20 ef	13,30 abc	13,20 abc	12,26 b
750 (T3)	12,56 bcd	13,13 abc	13,50 ab	13,96 a	13,29 a
Rerata	11,30 c	12,02 b	12,55 a	12,78 a	
KK = 3,28 %		BNJ T & N = 0,44		BNJ TN = 1,31	

Angka-angka pada kolom dan baris yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada tabel 7, menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian ampas teh dan POC NASA nyata terhadap diameter krop tanaman kubis, dimana kombinasi terbaik pada pemberian ampas teh 750 g/plot dan POC NASA 12 ml/l

(T3N3) dengan diameter krop tanaman kubis tertinggi yaitu 13,96 cm dan tidak berpengaruh nyata dengan perlakuan T3N2, T3N1, T2N3 dan T2N2 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Diameter krop terendah dihasilkan oleh perlakuan tanpa pemberian ampas teh dan POC NASA (T0N0) dengan diameter krop 10,7 cm dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan T0N1, T0N2, T0N3, T1N0, T1N1, T2N0 dan T1N1 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Tanpa adanya penambahan ampas teh memberikan pengaruh pada diameter krop tanaman kubis walaupun diberikan POC NASA dengan dosis 8-12 ml/l.

Besarnya diameter krop tanaman kubis pada kombinasi perlakuan 750 g/plot dan 12 ml/l (T3N3) dikarenakan adanya peningkatan proses fotosintesis pada 15 hari sebelum panen dikarenakan kabut asap yang terjadi selama proses pembentukan krop. Cahaya matahari yang penuh memacu pertumbuhan tanaman sehingga perkembangan organ pada tanaman seperti akar dan daun menyerap unsur hara dan air lebih banyak, selanjutnya mempengaruhi diameter krop.

Menurut Aseptyo (2013) ampas teh dapat digunakan atau dimanfaatkan karena mengandung karbohidrat yang berperan dalam pembentukan klorofil pada daun yang mengalami pertumbuhan ditempat gelap. Selain itu kandungan ampas teh yang mengandung bahan organik yang tinggi menjadikan media tanam seperti tanah lebih gembur sehingga akar akan mudah berkembang dan menyerap unsur hara.

Tingginya tingkat pertumbuhan diameter krop pada perlakuan ampas teh 750 g/plot dan 500 g/plot yang dikombinasikan dengan POC NASA 12 ml/l dan 8 ml/l diindikasikan peningkatan hasil seiring dengan berat krop ketika penambahan jumlah ampas teh 750 g/plot dapat meningkatkan diameter krop.

Peranan ampas teh dapat meningkatkan produktivitas tanah, menjadikan struktur tanah remah sehingga menyediakan bahan organik, selain itu sifat ampas teh yang bias mengikat air dapat mempertahankan suhu tanah dan dengan konsisi seperti ini memberikan perkembangan perakaran yang lebih leluasa dan mempertahankan unsur hara.

Kandungan didalam ampas teh akan memberikan dampak yang baik bagi tanaman sebab mengandung unsur hara makro yang tersedia bagi tanaman. Pemberian ampas teh akan membantu dalam memacu pertumbuhan. Selain itu, ampas teh mengandung antioksidan yang sangat ampuh membantu memerangi radikal bebas pada sel tanaman (Adikasari, 2012).

Pemberian POC NASA dapat meningkatkan ketersediaan unsur N yang diperlukan untuk pembentukan klorofil dalam proses fotosintesis dan mempercepat pertumbuhan vegetatif tanaman. Pemberian POC NASA dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan unsur hara yang sangat diperlukan untuk pembentukan senyawa organik seperti karbohidrat, protein dan lipida. Senyawa-senyawa tersebut sangat berperan dalam pembentukan organ-organ pada tanaman (Simalango, 2009).

Meningkatnya produktivitas metabolisme maka tanaman akan lebih banyak membutuhkan unsur hara dan penyerapan air, hal ini berkaitan dengan kebutuhan dengan tanaman pada masa pertumbuhan dan perkembangan. Unsur hara dalam POC NASA tertama P akan membantu dalam memperbesar ukuran krop, bila terjadi kekurangan unsur P maka krop mengalami pertumbuhan terhambat dan berukuran lebih kecil (Isdarmanto, 2009).



Lestari (2009) mengatakan nutrisi yang diberikan pada tanaman harus dalam komposisi yang tepat bila terjadi dan kekurangan dan kelebihan akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu dan hasil produksi yang didapatkan kurang optimal, kerdil, daun menguning, luas daun dan tanaman rendah.

### G. Biomassa Krop dengan Tanaman (%)

Hasil pengamatan biomassa krop dengan tanaman pada pemberian ampas teh dan POC NASA setelah dianalisis ragam (4.g), menunjukkan bahwa pengaruh utama pemberian ampas teh dan POC NASA terhadap biomassa massa krop dengan tanaman. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata biomassa krop terhadap tanaman kubis pada perlakuan ampas teh dan dosis POC NASA (%).

Ampas Teh (g/plot)	POC NASA (ml/l)				Rerata
	0 (N0)	4 (N1)	8 (N2)	12 (N3)	
0 (T0)	40,86	42,83	47,50	48,63	44,95 c
250 (T1)	45,30	48,30	49,20	49,66	48,11 b
500 (T2)	45,76	48,70	51,30	52,93	49,67 b
750 (T3)	47,10	49,66	54,30	57,40	52,11 a
Rerata	44,75 c	47,37 b	50,57 a	52,15	
KK = 4,19 %			BNJ T & N = 2,26		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada Tabel 8, menunjukkan bahwa pengaruh utama pemberian ampas teh dan POC NASA nyata terhadap biomassa krop dengan tanaman kubis, dimana perlakuan terbaik pada pemberian ampas teh (T3) sebanyak 750 g/plot dengan rerata biomassa krop 52,11 % dan berpengaruh nyata terhadap perlakuan lainnya. Pemberian POC NASA (N3) terbaik yaitu 12 ml/plot dengan rerata persentase massa krop dengan tanaman 52,15 %, namun tidak berbeda nyata

dengan pemberian POC NASA sebanyak 8 ml/l (N3) namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Rendah persentase krop dengan tanaman kubis tanpa pemberian ampas teh dan POC NASA, hal ini dikarenakan kurang nutrisi pada proses pembentukan krop kubis tidak optimal. Pada saat pembentukan krop tanaman kubis akan menbetuk daun yang semakin banyak dan membuat dan saling tindih. Dalam proses ini pertumbuhan daun yang terus berlangsung akan menghasilkan pertumbuhan daun pada kepala krop semakin padat dan mempengaruhi berat krop tanaman kubis.

Menurut Lakitan (2010) bahwa banyaknya jumlah hara yang diserap oleh akar tanaman dipengaruhi oleh bentuk morfologi akar, panjang akar, luasan akar, percepatan tumbuh akar. Penambahan bahan organik membantu dalam pertumbuhan akar yang optimal. Sehingga akar mampu dalam menyerap unsur hara yang dibutuhkan oleh bagian tanaman lainnya, dan mendukung perkembangan tanaman kubis. Lajunya fotosintesis yang tinggi menyebabkan lancainya suplai makanan hasil fotosintesis ke seluruh bagian tanaman. Kemungkinan lainnya tidak ada pengaruh nyata dengan parameter yang diamati dikarenakan kurang unsur hara pada tanah, kurangnya bahan organik yang terdapat di dalam tanah sehingga akar tanaman tidak mampu menyerap unsur hara disekitar akar. Sesuai dengan pendapat Munawar (2011), yang menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman yang baik dapat tercapai bila faktor yang mempengaruhi pertumbuhan berimbang dan menguntungkan.

Lingga dan Marsono (2013), mengemukakan bahwa tanaman di dalam proses metabolimnya sangat ditentukan oleh ketersediaan unsur hara yang

dibutuhkan tanaman terutama nitrogen, fosfor dan kalium dalam jumlah yang cukup pada fase pertumbuhan vegetatif dan generatifnya. Kandungan POC NASA berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga tanah mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman.

Selama proses pertumbuhan berlangsung, tanaman kubis terus tumbuh dan menghasilkan krop yang berbentuk gepeng atau hamper bulat. Pembentukan krop juga mempengaruhi ukuran dan berat krop itu sendiri. Pemberian unsur hara pada masa awal tanam sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman kubis selanjutnya. Tambunan (2009) mengatakan bahwa tanaman akan tumbuh subur jika unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk proses fotosintesis yang menghasilkan fotosintat akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman. Pada saat fase vegetative hasil fotosintesis akan ditranslokasikan ke bagian akar, batang dan daun, sehingga tanaman kubis akan membentuk krop pada fase vegetatif.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengaruh interaksi ampas teh dan POC NASA nyata terhadap, jumlah daun, umur pembentukan krop, umur panen, berat krop, diameter krop dan biomassa krop terhadap tanaman kubis. Kombinasi perlakuan terbaik adalah ampas teh 750 g/plot dan POC NASA 12ml/l (T3N3).
2. Pengaruh utama ampas teh dan POC NASA nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, umur pembentukan krop, umur panen, berat krop dan biomassa persentase krop dengan tanaman. Perlakuan terbaik adalah pemberian ampas teh 500 g/plot.
3. Pengaruh utama POC NASA nyata terhadap jumlah daun, umur pembentukan daun, umur panen, berat krop dan biomassa krop dengan tanaman. Perlakuan terbaik adalah pemberian POC NASA 8 ml/l.

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, untuk meningkatkan hasil produksi tanaman kubis disarankan untuk menambahkan ampas teh sebanyak 500 g/plot yang dikombinasikan dengan POC NASA 8 ml/l.

## RINGKASAN

Kubis (*Brassica oleracea* var. *Capitata*) merupakan komoditi hortikultura yang tergolong sayuran. Sayuran ini banyak dibutuhkan terutama sebagai sayuran segar, tambahan campuran masakan, atau pun diolah menjadi sayuran lalapan. Selain itu kubis banyak mengandung manfaat dan vitamin yang berguna bagi tubuh manusia. Tanaman ini tumbuh disepanjang pantai Laut Tengah dan pantai Laut Atlantik Eropa Barat. Tanaman kubis sekarang merupakan tanaman kubis yang dihasilkan dari persilangan kubis liar. Sebagai komoditas hortikultura yang banyak dikonsumsi masyarakat, potensi pengembangan tanaman kubis masih terbuka lebar, tidak saja untuk kebutuhan dalam negeri tetapi juga luar negeri.

Pemenuhan kubis di Provinsi Riau masih tergantung dari daerah lain yaitu berasal dari Provinsi Sumatera Barat dan Sumatera Utara maupun Jawa. Untuk mengurangi ketergantungan masyarakat Riau komoditi ini, perlu adanya pengembangan kubis melalui teknik budidaya yang optimal agar pertumbuhan dan produksi kubis meningkat dan tidak tergantung kepada provinsi lainnya. Kubis biasanya ditanam didaerah dataran tinggi yang tanahnya subur dan suhu dan iklim yang dingin. Namun sekarang telah tersedia benih kubis yang toleran terhadap cuaca dan iklim daerah dataran rendah seperti Riau.

Kebutuhan yang tinggi akan sayuran segar ini, maka perkembangan teknik budidaya kubis semakin meningkat. Peningkatan ini akan lebih maksimal perlu adanya perbaikan masalah kesuburan tanah dan juga pemupukan. Perbaikan masalah tanah seperti tingkat kesuburannya akan lebih baik dengan

penambahan bahan organik agar memperbaiki tekstur dan aerasi tanah dan pemupukan yang tepat (Taniwiryono dan Isroi, 2008).

Bahan organik yang dapat kita gunakan seperti limbah yang berasal dari rumah tangga contohnya seperti ampas teh sisa penyeduhan. Orang Indonesia biasanya mengkonsumsi teh sebagai minuman dan ampasnya dibuang begitu saja, namun ampas teh ini bias dimanfaatkan untuk segala macam tanaman dan penggunaan yang praktis tanpa harus diolah dahulu.

Ampas teh mengandung mineral, unsur hara makro dan mikro. Komponen aktif yang terkandung didalam teh seperti folifenol, methylthines, asam amino, peptide, tannic acid, vitamin (C, E dan K), kalium, flour, zinc, mangan, magnesium, betakaroten, selenium, copper dan kafein. Kandungan senyama masing-masing antar teh berbeda (Zuhudil, 2015).

Pemupukan juga sangat dibutuhkan untuk mencapai hasil produksi yang maksimal. Salah satu jenis pupuk organik cair yang banyak dijual adalah POC NASA. POC NASA berasal dari ekstraksi bahan organik limbah tekna dan unggas, limbah tanaman, limbah alam, dan juga terdapat mikroorganisme yang baik. POC NASA mampu menggantikan pupuk kandang yang telah sulit ditemukan disaat sekarang. Dalam 1 liter POC NASA setara dengan 1 ton pupuk kandang. Penggunaan pupuk cair ini membantu meringankan pemaikan pupuk kandang yang mahal, biaya transportasi dan tenaga kerja.

Penetian ini telah dilakukan di kebun percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau jln. Kaharuddin Nasution Km 11 N0. 113 Marpoyan, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan terhitung dari bulan Juni sampai dengan Oktober

2019 (Lampiran 1). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi pemberian ampas teh dan POC NASA pada tanaman kubis.. rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap factorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor utama adalah pemberian ampas teh (0), (250), (500) dan (750) g/plot. Faktor yang kedua yaitu pemberian POC NASA yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu (0), (4), (8) dan (12) ml/l sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Setiap komnasi diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 48 satuan percobaan (plot). Setiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman dimana 2 diantaranya adalah sampel. Jumlah tanaman seluruhnya yaitu 192 tanaman. Parameter yang diamati yaitu jumlah daun, umue pembentukkan krop, umur panen, diameter krop, berat krop dan biomassa krop terhadap tanaman.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pengaruh interaksi ampas teh dan POC NASA nyata terhadap jumlah daun, umur pembentukkan krop, umur panen, diameter krop dan berat krop. Kombinasi perlakuan terbaik adalah ampas teh 750 g/plot dan POC NASA 12 ml/l.

Pengaruh utama pemberian ampas teh nyata terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik adalah pemberian ampas teh 750 g/plot (T3). Pengaruh utama pemberian POC NASA nyata tehadap semua parameter. Perlakuan terbaik adalah pemberian POC NASA 12 ml/l.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2015. Klasifikasi Tanaman Kubis (*Brassica oleracea*). <http://.hotikultura.pertanian.tanaman.kubis.co.ig/leafel-detail-137.html>. (Diakses 18 April 2019).
- Aseptyo, R. 2013. Manfaat Sisa Ampas Teh Untuk Tanaman. Tersedia pada :[www.r.aseptyo.com](http://www.r.aseptyo.com).( Diakses 16 April 2019).
- Balai Penelitian Tanaman Sayur (Balitsa). 2011. Petunjuk Teknis Budidaya Kubis. <http://hortikultura.litbang.pertanian.go.ig/leafel-detai;-139.html>. Diakses 21 April 2019).
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. 2015. Teknik budidaya kubis (*Brassica oleraceae*). Tersedia pada: [www.bbpplembang](http://www.bbpplembang). (Diunduh 27 Juli 2018).
- Cahyo, S. 2011. Panen Sayur secara Rutin di Lahan Sempit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2016. Media Tanam untuk Tanaman Sayur. Niaga Swadaya. Jakarta.
- Caroline, Y. 2013. Pengaruh Ampas Teh dan Ampas Kopi Terhadap Tanaman Cabai. Artikel ilmiah. Diakses tanggal 22 September 2018.
- Erida, N; Hasinah, HAR dan Mulyani S. 2010. "Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair NASA dan Zat Pengatur Tumbuh Hormonik". Agrista Vol 14 (No 1 Tahun 2010. Diakses 23 Oktober 2018).
- Ekalaria, M, Y. 2018. Pengaruh Lama Fermentasi Urin Sapi dan Dosis Pupuk Grand-K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kubis (*Brassica oleracea var. Capitata*). Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
- Fairuz Illahi. 2012. Penggunaan Pupuk Kimia. (online). (<https://www.sribd.com/doc/39584315>). Diakses tanggl 22 September 2018.
- Hadisuwito. 2013. Membuat Pupuk Kompos Cair. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2012. Membuat Pupuk Organik Cair. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Hanisar, W. dan Ahmad, B. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Kacang Hijau. Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas PGRI. Yogyakarta. Hlm (2-10).



- Hidayah, M. 2018. Pengaruh Pupuk Kasing dan HerbaFarm terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kubis (*Brassica oleracea* var. *Capitata*). Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Hidayat. 2013. Pengaruh Ampas Teh Seduh terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Populasi Hama pada Tanaman Cabai (*Capsium annum* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Taman Siswa. Padang.
- Husin S. 2012. “Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair NASA terhadap Nitrogen Bintil Akar dan Produksi *Microptillium antropurpureum*”. AgriperVol 12 (No 2 Tahun 2012). Hlm (20-23).
- Isdarmanto. 2009. Pemberian Pupuk Kandang dan Unsur Hara Mikro terhadap Pertumbuhan Jagung pada Utisol. Jurnal Ilmu Tanha dan Llingkungan (6) 2 : 116-123.
- Isnaini, F, N. 2017. Pemanfaatan Ampas Teh Seduh dan Kotoran Ayam sebagai Kompos untuk Pertumbuhan Tanaman Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciara*) pada Media Tanah Liat. Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Jumin, H, B. 2012. Agroekologi Suatu Pendekatan Fisiologis. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Kelik, W. 2010. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Organik Cair Hasil Perombakkan Anaerob Limbah Makanan terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica junacea* L.). [Skripsi] Sebelas Maret. Surakarta.
- Kurnia. 2017. “Pengaruh Pemberian Ampas Teh dan Efektivitas Tanaman Sawi (*Brassica janceae* L.). skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mataram. Nusa Tenggara Barat.
- Lakitan, B. 2010. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, L. 2010. Cerdas memilih Sayuran. PT. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Lingga, P dan Marsono. 2013. Pwntunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadya. Jakarta.
- Lestari,G. 2009. Berkebun Sayuran Hidroponik di Rumah. Prima Info Sarana. Jakarta.
- Manglayang Agrubusiness cooverative. 2005. Hijauan Pakan Ternak: Rumput Gajah. Tersedia pada: [www.Manglayang.blogspot.com](http://www.Manglayang.blogspot.com). Diakses 27 Juli 2018.

- Marbun, S. 2019. Aplikasi bokashi kulit pisang dan pupuk KCl terhadap pertumbuhan serta produksi bawang merah (*Allium cepa* L.). Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Marpaung, R. 2018. Pengaruh limbah cair PKS dan pupuk TSP terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Monika Nia. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Produksi Tanaman Sawi. Skripsi. STKIP PGRI Sumatra Barat. Padang.
- Nadya. 2008, Air Teh Basi dan Air Cucian Beras. (online). Tersedia pada: [www.bluefame.com](http://www.bluefame.com). (Diakses 10 September 2018).
- Ningrum, F.G.K. 2010. Efetifitas Air Kelapa dan Ampas Teh Terhadap Pertumbuhan Tanaman Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) pada Media Tanaman yang Berbeda. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Pambudi. 2010. Potensi Teh Sebagai Sumber Zat Gizi dan Perannya Dalam Kesehatan. ITB. Bandung.
- Pertamawati. 2010. Hidroponik Buah Untuk Bisnis dan Hobi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pranata, A dan Yuliarti N. 2016. Pembuatan Aplikasi dan Bisnis Pupuk Organik Cair dari Limbah Pertanian, Perternakan dan Rumah Tangga. Gramedia Jakarta. Jakarta.
- Refliatty, Endriani dan Zurhalena. 2013. Efek Aplikasi Berbagai Formula Pupuk Bio-Organik Trichokompos terhadap Hasil dan Serapan Hara oleh Kedelai pada Tanah Masam. Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri. Sains. 15 (2): 25-32.
- Rodiah, I.S. 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik untuk Kesuburan Tanah. Agroforestri. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Tulungagung Bonorowo. I (1).
- Rosmawaty, T dan Samsul 2017. Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Hormon Tanaman Unggul terhadap Pertumbuhan Tanaman Anthurium (*Anthurium sp*). Jurnal Dinamika Pertanian. 32 (2): 169
- Rumana, R. 2007. Bertanaman Petsai dan Sawi. Yogyakarta: Kanisuis. Yogyakarta
- Simalango. 2009. Puupuk Organik dan Manfaatnya. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Suhlan. 2013. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Hasil Kedelai (*Glycine max L. Miril*). Skripsi Sajarna Jurusan Budidaya Pertanian. Dharma Wacana Metro.
- Sukmawati S. 2012. “Budidaya Pakchoi (*Brassica chinensis*L.) Secara Organik dengan Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Organik”. Karya Ilmiah. Politeknik Negeri Lampung. Lampung.
- Suryana, N, K. 2008. Pengaruh Naungan dan Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Paprika (*Capsicum annum var. Grossom*). Jurnal Agrisains, (9).(2):89-95.
- Sunarjono, H. 2011. Bertanaman 30 Jenis Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutedjo dan Kartasapoetra. 2008. Pengantar Ilmu Tanah Terbentuknya Tanah dan Tanah Pertanian. Rineka Cipta. Jakarta.
- Syafruddin, dkk. 2012. Pemberian Pupuk Organik Cair NASA Untuk Tanaman Sayur. (online). Tersedia pada : [www.syafuddindandgrowe.com](http://www.syafuddindandgrowe.com). Diakses pada 19 April 2019.
- \_\_\_\_\_. 2013. Bertanaman Jenis Kubis. Penebar Swadaya. Jakarta
- Tambunan, E, R. 2009. Respon Pertumbuhan Tanaman Pakcoy pada Media Tumbuh Subsoil dengan Aplikasi Kompos Limbah Pertanian dan Pupuk Organik. Tesis Fakultas Pertanian USU. Medan.
- Taniwiryono, D. dan Isroi, 2008, Pupuk Kimia Buatan, Pupuk Organik, Dan Pupuk Hayati. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia BPBPI.
- Utami. 2018. Pengaruh Hormon Tumbuh terhadap Fisiologi Tanaman. Universitas Udayana. Denpasar.
- Widyati, dan Slamet. 2004. “Pemanfaatan Kompos Ampas Teh Sebagai Substitusi Sumber Nitrogen Pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharato*)”. Artikel ilmiah (oktober, 2004). hlm 2.
- Welbaum. 2015. Vegetable Production and Proctices. CAB HH. Internasional. Oxfodshire.
- Zuhildin. 2015. Manfaat Teh Bagi Tanaman Sayur. Artikel Ilmiah (online). Tersedia online: pada April 2019. [www.zuhildin.blogspot.com](http://www.zuhildin.blogspot.com)