

**PENGARUH BOKASHI AMPAS TEBU DAN NPK ORGANIK  
PADA TANAMAN KUBIS (*Brassica oleraceae* Var. *capitata*)  
SECARA BERKELANJUTAN**

**OLEH:**

**VIRA PRAMITA**

**164110045**

**SKRIPSI**

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



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU**

**2020**

## SEKAPUR SIRIH



*Sebuah langkah usai sudah, satu cita telah tercapai,  
Kubersujud dihadapan Mu, engkau berikan kesempatan sampai pada saat awal perjuanganku.*

*Segala puji bagi Mu ya Allah.*

*Alhamdulillah...Alhamdulillahirobbil'alamiin...*

Sujud syukur kupersembahkan kepada Allah SWT yang Maha pemberi segalanya, atas takdirmu serta rahmat dan hidayah-Mu telah memberikanku kekuatan, kesehatan, semangat pantang menyerah dan memberkatiku dengan ilmu pengetahuan. Atas karunia dan kemudahan yang Engkau berikan hingga skripsi ini dapat terselesaikan serta Rasulullah Muhammad SAW sebagai panutanku.

Teruntuk Papaku Samsuri dan Mamaku Sumarni, yang tiada pernah hentinya selama ini memberiku semangat, doa, dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada didepanku. Kupersembahkan Skripsi ini kepada Papaku dan Mamaku sebagai kado kecil atas jasa dan cintamu untukku, dan motivasiku untuk menyelesaikan kuliahku. Semoga Allah SWT selalu memberi yang terbaik untuk kebahagiaan dalam menjalani kehidupan ini. Semoga apa yang telah diberikan padaku dapat kubalaskan dengan kebahagiaan yang lebih besar lagi.

Dengan segala kerendahan hati saya ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Selvia Sutriana, S.P., M.P sebagai dosen pembimbing dan Ibu keduku dikampus yang telah bersedia meluangkan waktu dan ilmunya yang selama ini dilimpahkan dengan rasa tulus dan ikhlas untuk membimbingku sehingga mampu menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Serta ucapan terimakasih saya sampaikan kepada Bapak Dr. Herman, S.P, M.Sc, Ibu Sri Mulyani, S.P., M.Si dan Bapak Subhan Arridho, B.Agr, M.P yang telah banyak memberikan saran dan masukan yang membangun sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi ini. Dan tak lupa ucapan terimakasih saya sampaikan kepada Dekan Ibu Dr. Ir. Siti Zahrah, M.P, Wakil Dekan I Bapak Dr. Fathurrahman, S.P., M.Sc, Ketua Prodi Agroteknologi Bapak Drs. Maizar, M.P, Sekretaris Program Studi Agroteknologi Bapak M. Nur, S.P., M.P, Staff Pengajar dan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau yang telah memberikan bantuan.

Dalam setiap langkah aku berusaha mewujudkan harapan-harapan yang kalian impikan, meski belum semua itu ku raih Insya Allah atas dukungan, doa dan restu semua mimpi itu kan tercapai dimasa yang penuh kehangatan nantinya. Untuk itu kupersembahkan terimakasih kepada Abangku Armansyah, Abangku Romi Arnanda, Abangku Ardi Pranata dan Kakak-kakak Iparku, Kak Megawati, Kak Elty, Kak Novi Aulianda serta Keponakan Tersayang Abid Novradi, Arsyllah Argani, Aluna Alesya Novradi dan Alkhalifi Alghiffary.

Teruntuk Tommy Ridick Boy, S.P terimakasih yang sangat berjasa diakhir kuliahku dan tiada henti selalu memberikan semangat, motivasi serta dukungan hingga penyelesaian skripsi ini menjadi lebih mudah. Tak lupa do'a serta cintanya yang begitu indah sampai saat ini.

Teruntuk sahabat seperjuangan dan sependaritan AGT'A 16 Eka Indah Fajriyati, S.P, Febi Effendi, S.P, Radha Erika, S.P, Ernia Alfina, S.P, Tri Dewi Astuti, S.P, Sri Astuti, S.P, Esi Nurlaeli, S.P, Dwi Ayu Sugianto, S.P, Sukandar Ardian Saputra, S.P, Ibnu Hajar, S.P, Reski Saputra, S.P, M. Fachrul Rozi, S.P, Fahri Huzainy, S.P, Sangkut Nugroho, S.P, M. Irfan, S.P, Abdi Fitriansa, S.P, Mangaruji, S.P serta seluruh teman seperjuangan AGT-A 16 terimakasih untuk memori yang kita rajut setiap harinya, atas tawa yang setiap hari kita miliki, dan atas solidaritas yang luar biasa sehingga masa kuliah selama 4 tahun ini menjadi lebih berarti, Selanjutnya teruntuk orang-orang terdekatku, Mei Yuriska Putri, Tresa Indri Melani S.Pd, Indah Mayana, Citra Rahmawati, S.P, Noni Widia Afla, Widya Saputri, S.P terimakasih atas segala bantuan dan motivasinya, kalian adalah obat pelipur lara hatiku yang selalu menghiburku dalam keadaan terjatuh.

Teruntuk Geng Squadku Ranti Ramadani, S.Pd, Yulia Sari Putri, Amd. T, Herwina Oktafiani, S.AP, Neni Cahnia, S.Pd, Lucy Anggraeni, S.H, Febby Andika, Amd. Kes, Aulia Afni, S.Pd, Poppy Anggraini, S.AP, Firman Septiansyah, Bahrul Ulum, Rahman Afriadi, terimakasih atas waktu kalian untuk saling bercerita dan berbagi untuk melepas kepenatanku setelah beraktivitas. Semoga kita dapat mempertahankan persahabatan ini sampai kakek-nenek.

Teruntuk keluarga Komposku Bapak Nursamsul Kustiawan, S.P, M.P, Maruli Tua, S.P, Shamora Della Hoya, S.P, Terimakasih buat ilmu dan saran serta semangat yang telah kalian berikan kepadaku, dan teruntuk sesepuh Doni Saputra, S.P, Rahmat Hidayat, S.P, Herbangkit Penggabean, S.P, Sri Oktika Saputri, S.P, Khusnu Abdillah Srg, S.P, Ramanda, S.P, Wahyu Hidayatullah, S.P, Indra Fitra, S.P, Rici Ripaul, S.P, Dedy Ferdi Anto, S.P, Carmon Ramos Sirait, S.P, Uun Purba, S.P, Ibnu Fatami, S.P, Yudha Fitra Anugrah, S.P, Desi Indriani Hsb, S.P, Suci Kurnia Astuti, S.P, Chusrin Irwansyah, S.P, Yustika, S.P, Ucok (Icon) dan seluruh warga komposku terimakasih sudah menjadikanku bagian dari keluarga, tanpa kalian mungkin ilmu dan pengalamanku tidaklah bertambah seperti sekarang ini.

Teruntuk keluarga besarku Himpunan Mahasiswa Agroteknologi 2018/2019 Darmawi, Rian Syaputra, Kiki Alamsyah, Deswita Wahyu R, Erra Gita, Oktafiani Agara, M. Eko Saputra, Tarno Kurnia, Maria Ulfa, Rahmat Permadi, Syahnin Ayu Dewi, Irfan Zulfahmi, Anjeli Rusma, Suhanta Naldy, Gereal Pramudya, dan Wahyu Ramadhan, terimakasih untuk organisasi yang memberikan banyak ilmu dan pengalaman yang bermanfaat dengan melalui berbagai proses serta menjalin keakraban baik suka maupun duka sebagai sebuah keluarga.

Tanpa mereka, karya ini tidak akan pernah tercipta.

## BIOGRAFI PENULIS



Vira Pramita, dilahirkan di Kelurahan Sidodadi, Kec. Peranap, Kab. Indragiri Hulu, Riau pada tanggal 20 Mei 1998, merupakan anak keempat dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Samsuri dan Ibu Sumarni. Telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 001 Peranap pada tahun 2010, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 1 Peranap pada tahun 2013, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Peranap pada tahun 2016. Kemudian penulis meneruskan pendidikan pada tahun 2016 disalah satu perguruan tinggi 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 (SP) pada tanggal 08 Juni 2020 dengan judul “Pengaruh Bokashi Ampas Tebu dan NPK Organik pada Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae* Var. *capitata*) Secara Berkelanjutan”.

**Vira Pramita, S.P**

## ABSTRAK

Vira Pramita (164110045) Pengaruh Bokashi Ampas Tebu dan NPK Organik pada Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae* Var. *capitata*) Secara Berkelanjutan. Penelitian telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Kota Pekanbaru selama 4 bulan dimulai bulan Oktober 2019 – Januari 2020. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi dan utama Bokashi Ampas Tebu dan NPK Organik secara berkelanjutan.

Pada tanaman kubis penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah Bokashi Ampas Tebu (A) yang terdiri 4 taraf yaitu 0, 90, 180, 270 g/tanaman dan faktor kedua adalah NPK organik (N) terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 9, 18, 27 g/tanaman sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan, sehingga terdapat 48 plot percobaan. Setiap plot percobaan terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman di jadikan sebagai sampel total keseluruhan 192 tanaman. Parameter yang diamati ialah jumlah daun, umur muncul krop, umur panen, diameter krop, bobot segar krop, dan berat segar daun. Data dianalisis secara statistik dan dilanjutkan BNJ taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan secara interaksi bokashi ampas tebu dan NPK Organik berpengaruh nyata terhadap parameter: jumlah daun, umur muncul krop, umur panen dan bobot segar krop. Kombinasi terbaik bokashi ampas tebu dosis 270 g/tanaman dan NPK Organik dosis 27 g/tanaman. Pengaruh utama bokashi ampas tebu nyata terhadap semua parameter, perlakuan terbaik dosis 270 g/tanaman. Pengaruh utama NPK Organik nyata terhadap semua parameter, perlakuan terbaik dosis 27 g/tanaman.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan petunjuk-nya yang telah di berikan kepada penulis, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Bokashi Ampas Tebu dan NPK Organik pada Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae* Var. *capitata*) Secara Berkelanjutan”.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Selvia Sutriana, SP., MP selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dekan, Bapak Ketua Prodi Agroteknologi, Bapak/Ibu Dosen dan Karyawan Tata Usaha Fakultas Pertanian UIR. Tidak lupa pula penulis ucapkan terimakasih kepada kedua orang tua yang memberikan dukungan moril maupun meteril serta teman-teman yang membantu dalam terselesaikannya skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis telah berupaya semaksimal mungkin namun penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih terdapat kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan saran serta kritik dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat untuk pengembangan pertanian.

Pekanbaru, Juni 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR LAMPIRAN .....	v
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	4
C. Manfaat Penelitian .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
III. BAHAN DAN METODE .....	14
A. Tempat dan Waktu .....	14
B. Bahan dan Alat .....	14
C. Rancangan Percobaan .....	14
D. Pelaksanaan Penelitian .....	16
E. Parameter Pengamatan .....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	23
A. Kondisi Umum Penelitian .....	23
B. Jumlah Daun (helai) .....	25
C. Umur Muncul Krop (hst) .....	27
D. Umur Panen (hst) .....	29
E. Diameter Krop (mm) .....	31
F. Bobot Segar Krop (g) .....	34
G. Berat Segar Daun (g) .....	37
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	40
A. Kesimpulan .....	40
B. Saran .....	40
RINGKASAN .....	41
DAFTAR PUSTAKA .....	44
LAMPIRAN .....	48

## DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Kombinasi Bokashi Ampas Tebu dan NPK Organik.....	15
2. Data BMKG Kota Pekanbaru Bulan November 2019 – Januari 2020 .....	23
3. Rata-rata jumlah daun dengan perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik (helai) .....	25
4. Rata-rata umur muncul krop dengan perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik (hst) .....	27
5. Rata-rata umur panen krop dengan perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik (hst) .....	29
6. Rata-rata diameter krop dengan perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik (mm) .....	31
7. Rata-rata bobot segar krop dengan perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik (g) .....	34
8. Rata-rata berat segar daun dengan perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik (g) .....	37



**DAFTAR LAMPIRAN**

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian Oktober 2019 – Januari 2020 .....	48
2. Deskripsi Tanaman Kubis Varietas Sehat F1.....	49
3. Cara Pembuatan Bokashi Ampas Tebu .....	50
4. Cara Pembuatan Pestisida Nabati Daun Pepaya .....	51
5. Data BMKG Kota Pekanbaru Bulan November 2019 – Januari 2020 .....	52
6. Layout Penelitian Dilapangan .....	53
7. Analisis Ragam (ANNOVA) .....	54
8. Dokumentasi Penelitian .....	56

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kubis merupakan tanaman semusim dari famili Brassicaceae yang banyak dikonsumsi masyarakat karena dikenal sebagai sumber vitamin A, B, C, mineral, karbohidrat, dan protein. Kandungan kimia yang terdapat pada kubis adalah flavonoid, indol, fenol, glukosinolat. Kandungan nutrisi yang terdapat dalam 70 gram adalah air 91 g, karbohidrat 4,3 g, lemak 0,1 g, protein 17 g, serat 2,2 g. Kandungan mineral dalam 100 g kubis adalah besi 0,3 mg, kalium 161 mg, kalsium 24,5 mg, folat 56 mcg, magnesium 19,6 mg (Amazine, 2019).

Tanaman kubis mempunyai peranan penting untuk kesehatan manusia. Tubuh manusia sangat membutuhkan kandungan vitamin dan mineral yang ada di dalam kubis. Sebagai sayuran kubis dapat membantu pencernaan, mencegah penyakit jantung dan menurunkan kolesterol, membantu menurunkan berat badan, mencegah katarak, mendukung kesehatan otak dan mencegah alzheimer, dan kekebalan tubuh, melindungi tubuh dari efek samping radiasi dan mencegah kanker (Eliza, 2019).

Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2018) produksi tanaman kubis di Indonesia mengalami penurunan setiap tahun dihitung dari tahun 2017 dengan produksi kubis sebanyak 1.442.624 ton menurun menjadi 1.407.940 ton pada tahun 2018. Provinsi Jawa Tengah menempati posisi pertama sebagai produsen kubis terbesar. Namun, produksi tanaman kubis di Riau tidak ada, tetapi tanaman kubis sudah mulai di budidayakan oleh petani-petani setempat, jumlahnya tetap tidak memenuhi kebutuhan konsumen kubis di daerah Riau. Salah satu sentral penanaman kubis di Riau yaitu Kabupaten Siak di Daerah Dayun.

Permasalahan utama yang menjadi kendala dalam budidaya kubis di Riau yaitu jenis tanah yang kurang subur. Disamping itu, masih kurangnya informasi tentang penggunaan pupuk yang tepat untuk meningkatkan hasil produksi kubis baik menggunakan pupuk organik maupun anorganik ditingkat petani. Petani cenderung menggunakan pupuk anorganik dengan cepat tanpa memperhatikan kesehatan sehingga produksi pada tanaman budidaya kurang optimal dan kesuburan tanah menurun. Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik memiliki unsur hara yang rendah, namun pupuk organik sangat dibutuhkan dalam upaya memperbaiki kesuburan tanah karena sebagai sumber mikroorganisme tanah dan dapat meningkatkan aktivitas serta jumlah populasi jasad renik didalam tanah.

Bokashi ampas tebu adalah bokashi yang dibuat dari ampas tebu yaitu limbah padat sisa penggilingan batang tebu. Ampas tebu biasa disebut bagase, merupakan limbah yang dihasilkan dari proses pemerahan atau ekstraksi batang tebu. Satu kali proses ekstraksi menghasilkan ampas tebu sekitar 35 – 40 % dari berat tebu yang digiling secara keseluruhan. Menurut Apriliani (2010), ampas tebu yang dihasilkan dari proses pemerahan, baru sekitar 50% yang sudah dimanfaatkan misalnya sebagai bahan bakar dalam proses produksi, namun selebihnya masih menjadi limbah yang perlu penanganan lebih serius untuk diolah kembali menjadi pupuk organik. Ampas tebu memiliki kandungan air 48-52%, gula 3,3%, dan serat 47,7%, selulosa 52,42%, hemiselulosa 25,8%, lignin 21,69%, abu 2,73%, dan ethanol 1,66%. Dengan perkembangan teknologi, limbah yang sekaligus berfungsi sebagai bahan baku untuk industri lainnya dapat ditingkatkan nilai ekonominya dengan cara mengolahnya menjadi produk yang bernilai jual cukup tinggi. Alternatif pengolahan yang baik untuk dikembangkan adalah pupuk bokashi.

Salah satu alternatif dalam penerapan teknologi pertanian berbahan organik yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan adalah dengan mengolah limbah ampas tebu menjadi bokashi ampas tebu. Bokashi ampas tebu mempunyai prospek yang baik sebagai pertanian berbahan organik karena memiliki kandungan unsur hara yang cukup tinggi yaitu C Organik 13,61%, N 0,706%, P 0,417%, K 0,081% serta rasio C/N 19 (Azhari, 2018).

Penggunaan pupuk bokashi sebagai pupuk organik sangat diperlukan karena bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Oleh karena itu, bokashi ampas tebu diharapkan mampu mendukung usaha pertanian dan bisa mengatasi kelangkaan serta mahalnya pupuk buatan yang terjadi saat ini.

Kandungan unsur hara bokashi ampas tebu tergolong rendah sesuai kriteria Menurut Kementerian Pertanian (2011) sehingga perlu untuk penambahan unsur hara NPK Organik pada tanaman kubis. Kandungan NPK Organik adalah Nitrogen 6,45%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,93%, K<sub>2</sub>O 8,86%, C-Organik 3,10%, Sulfur 1,60%, CaO 4,10%, MgO 1,70%, Cu 33,98%, Zn 134,94 ppm, Besi 0,22% dan Boron 94,75 ppm yang sangat dibutuhkan tanaman (Marlina dkk, 2015). Pupuk NPK Organik dapat mensuplai unsur hara N, P dan K yang efektif dan efisien didalam tanah sehingga penguraian terhadap unsur-unsur bahan terjadi lebih efektif. Disamping itu, juga dapat memperbaiki sifat kimia dan biologi tanah sehingga ketersediaan unsur hara tanah meningkat yang dapat memberikan pengaruh maksimal terhadap peningkatan tumbuhan dan hasil produksi tanaman.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Bokashi Ampas Tebu dan NPK Organik pada Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae* Var. *capitata*) Secara Berkelanjutan”.

## **B. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi bokashi ampas tebu dan NPK organik pada tanaman kubis secara berkelanjutan.
2. Untuk mengetahui pengaruh utama dosis bokashi ampas tebu pada tanaman kubis secara berkelanjutan.
3. Untuk mengetahui pengaruh utama NPK organik pada tanaman kubis secara berkelanjutan.

## **C. Manfaat**

1. Salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian.
2. Dapat memberikan informasi dan pengalaman bagi penulis serta pembaca mengenai cara memanfaatkan limbah ampas tebu dan cara budidaya tanaman kubis yang benar.
3. Bagi instansi yang terkait, penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pemikiran dalam pengembangan budidaya tanaman sayuran.
4. Dapat menambah suatu inovasi bagi masyarakat dalam penggunaan pupuk berdasarkan perlakuan yang digunakan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

“Islam akan membukakan pintu kerja bagi setiap muslim agar ia dapat memilih pekerjaan yang sesuai dengan minatnya dan kemampuannya”. Banyak sektor-sektor pekerjaan yang bisa dilakukan salah satunya adalah pada sektor pertanian. Pekerjaan bertani dijelaskan dalam Q.S Yaasin/36:33-35

Artinya : *“Dan suatu tanda (kekuasaan Allah yang besar) bagi mereka adalah bumi yang mati. Kami hidupkan bumi itu dan Kami keluarkan dari padanya biji-bijian. Maka daripadanya mereka makan. Dan Kami jadikan padanya kebun-kebun kurma dan anggur dan Kami pancarkan padanya beberapa mata air, supaya mereka dapat Makan dari buahnya, dan dari apa yang diusahakan oleh tangan mereka. Maka mengapakah mereka tidak bersyukur?”*.

“Manusia harus bersyukur atas karunia yang dilimpahkan kepadanya berupa kenikmatan pertanian”. Sebagaimana dijelaskan dalam Q.S Al-An’am/6:141.

Artinya : *“Dan Dialah yang menjadikan kebun-kebun yang berjunjung dan tidak berjunjung, pohon kurma, tanam-tanaman yang bermacam-macam buahnya, zaitu dan delima yang serupa (bentuk dan warnanya) dan tidak sama (rasanya), makanlah dari buahnya (yang bermacam-macam itu) bila Dia berbuah, dan tunaikanlah haknya di hari memetik hasilnya (dengan disedekahkan kepada fakir miskin) dan janganlah kamu berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan”*.

Tanaman kubis diduga berawal dari kubis liar (*Brassica oleraceae var. sylvestris*) yang tumbuh di sepanjang pantai Laut Tengah, Inggris, Denmark, dan Sebelah Utara Prancis Barat serta pantai Glamorgan. Kubis mulai tanam di kebun-kebun Eropa kira-kira abad ke 9 dan dibawa ke Amerika oleh emigran Eropa serta

ke Indonesia abad ke 16 atau 17. Kubis diperkenalkan ke Indonesia oleh orang-orang Eropa di masa kolonial Belanda dan menjadi sayuran sehari-hari bagi masyarakat Indonesia hingga saat ini. Sentra penanaman kubis di Indonesia umumnya didataran tinggi (Yusuf, 2011). Beberapa daerah yang dikenal sebagai pusat penyebaran kubis tertinggi di Indonesia adalah Jawa tengah (Temanggung, Karanganyar, Sumowono (BPS, 2018).

Sistematika tanaman kubis berdasarkan klasifikasinya adalah : Kingdom : Plantae, Divisio : Spermatophyta, Sub Divisi : Angiospermae, Kelas : Dicotyledonae, Ordo : Papavorales, Famili : Brassicaceae, Genus : Brassica, Spesies : *Brassica oleraceae var. capitata* L. (Signa, 2019).

Kubis memiliki akar tunggang dan akar serabut. Akar tunggang tumbuh kedalam, sedangkan akar serabut tumbuh kesamping (horizontal) menyebar dengan panjang sekitar 20-30 cm. Akar ini berfungsi menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman (Vingga, 2019). Batang tanaman kubis tumbuh tegak dan pendek (sekitar 30 cm). Batang berwarna hijau, tebal, dan lunak namun cukup kuat dan tidak bercabang (Vingga, 2019).

Kubis (*Brassica oleraceae Var. capitata*) memiliki daun yang lebar dan lunak berbentuk bulat telur (oval) dengan bagian tepi daun bergerigi, agak panjang seperti daun tembakau dan membentuk celah - celah menyirip agak melengkung ke dalam daun tersebut berwarna hijau dan tumbuh berselang-seling pada batang tanaman. Daun yang muncul terlebih dahulu menutup daun yang muncul berikutnya, demikian seterusnya hingga membentuk krop daun bulat seperti telur dan padat berwarna putih (Zulkarnain, 2013).

Tingkat kekerasan krop tergantung dari varietas, ada yang lunak dan ada yang keras. Besarnya tekanan daun-daun muda yang terbentuk di bagian dalam tanpa diimbangi mengembangnya daun sebelah luar, mengakibatkan kepala bagian atas akan pecah. Keadaan ini bisa terjadi ketika tanaman akan berbunga. Bentuk krop bermacam-macam, ada yang berbentuk bulat, bulat pipih, dan bulat meruncing. Ukuran garis tengah krop dapat mencapai lebih dari 20 cm (Zulkarnain, 2013).

Kubis menghendaki persyaratan tumbuh yang sesuai, terutama kesesuaian tanah dan iklim yang menunjang keasaman dan salinitas tanah sangat menentukan pertumbuhan kubis. Kubis termasuk tanaman yang memerlukan sinar matahari cukup. Kubis yang ditanam di tempat yang kurang mendapat sinar matahari, pertumbuhannya kurang baik akan menyebabkan terjadinya etiolasi dan mudah terserang hama serta penyakit (Sunarjono, 2013).

Secara umum kubis dapat tumbuh optimal pada semua jenis tanah, namun pertumbuhannya akan ideal bila ditanam pada tanah liat berpasir yang banyak mengandung bahan organik. Kubis dapat tumbuh dengan baik pada tanah dengan tingkat keasaman tanah (pH) antara 5,5-6,5 dengan irigasi dan drainase yang memadai (Sunarjono, 2013).

Kubis adalah sayuran yang berasal dari daerah sub tropis. Kisaran temperatur optimun yang dikehendaki 15<sup>0</sup>-20<sup>0</sup>C, kelembaban yang baik 80-90%, jika temperatur melebihi 25<sup>0</sup>C, pertumbuhan menjadi terhambat. Dengan diciptakannya kultivar baru yang lebih tahan terhadap temperatur tinggi, budidaya tanaman kubis dapat dilakukan di dataran rendah dan menengah. Di dataran rendah, pada temperatur malam yang rendah menyebabkan terjadinya sedikit penundaan dalam pembentukan bunga dan umur panen (Sunarjono, 2013). Kubis



pada umumnya ditanam di daerah berhawa dingin seperti Dieng dan Pengalengan, dapat tumbuh optimal pada ketinggian 200-2000 meter diatas permukaan laut (Sunarjono, 2013).

Daerah dataran rendah umumnya memiliki suhu cukup tinggi dibandingkan dataran tinggi sehingga diperlukan upaya pengembangan kubis di dataran rendah dengan menggunakan varietas kubis dataran rendah dan memanipulasi iklim mikro di sekitar tanaman. Salah satu cara yaitu menggunakan plastik mulsa. Mulsa merupakan material penutup tanaman untuk menjaga kelembaban tanah, menekan pertumbuhan gulma dan penyakit. Pemulsaan dapat mengurangi pemanasan langsung, suhu tanah tidak naik dan air tidak hilang karena evaporasi tertahan oleh mulsa yang menyebabkan lembabnya permukaan tanah sehingga membuat tanaman tersebut tumbuh dengan baik (Ridwan dkk, 2013).

Pemanenan kubis merupakan akhir dari kegiatan penanaman kubis. Biasanya tanaman kubis dipanen pada umur 3-4 bulan, tergantung dari varietas yang ditanam. Tanaman kubis yang siap dipanen memiliki krop sudah penuh, keras, dan padat. Pemanenan kubis dapat dilakukan dengan cara mematahkan batangnya menggunakan tangan atau pisau. Pada saat pemanenan kubis disertakan beberapa lembar daun yang hijau untuk melindungi krop kubis (Setyaningrum dan Saparinto, 2014). Produksi tanaman kubis merupakan komoditas ekspor bagi indonesia, pasar luar negeri menghendaki kubis yang bulat, berukuran sedang, dan beratnya 1,5-2 kg/krop (Sunarjono dan Rismunandar, 2013).

Peningkatan produksi tanaman kubis dapat dilakukan dengan upaya pengaturan jarak tanam yang tepat dan menggunakan pupuk organik. Pengaturan jarak tanam sangat penting dilakukan karena tanaman kubis memiliki kanopi yang

lebar sehingga mempengaruhi penerimaan cahaya matahari. Selain itu, mempengaruhi persaingan akar tanaman menyerap unsur hara dan air dalam tanah. Jarak tanam 60x50 cm (lebar) diduga optimum untuk budidaya tanaman kubis. Jarak tanam yang optimum akan mendukung pertumbuhan dan perkembangan kubis sehingga menghasilkan produksi tanaman secara maksimal. Hal ini sejalan dengan pernyataan Nur dkk (2018) bahwa, pada jarak tanam yang lebar tidak terjadi persaingan antara tanaman dalam menyerap intensitas cahaya matahari, air dan unsur hara, sehingga energi pertumbuhan tanaman pada tanaman lebih optimal.

Salah satu cara untuk mempertahankan kondisi pertanian atau mencapai teknologi pertanian berbahan organik yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan maka diperlukan yaitu teknologi yang ramah lingkungan seperti menggunakan pupuk organik salah satunya bokashi ampas tebu. Pertanian yang ramah lingkungan saat ini banyak dilakukan untuk menghasilkan tanaman yang sehat, serta bebas dari bahan-bahan kimia yang berbahaya dan beracun. Teknologi tersebut dituntut dan dapat memanfaatkan seluruh potensi sumber daya alam yang ada disekitar lingkungan, sehingga tidak dapat memutus rantai sistem pertanian berkelanjutan (Rifandi, 2010).

Pertanian ramah lingkungan dapat dicapai dengan menerapkan pertanian organik. Akan tetapi, di Riau belum banyak petani yang menerapkan sistem pertanian organik, kecenderungan petani memakai pupuk anorganik dan pestisida kimia sudah menjadi kebiasaan bagi mereka. Pupuk anorganik cepat menyediakan hara bagi tanaman dan juga pestisida kimia cepat memberantas hama penyakit yang mengganggu tanaman, membuat petani di Riau tetap pada sistem pertanian anorganik untuk mendapatkan hasil produksi pertanian setinggi-tingginya, tanpa memikirkan akibatnya di masa yang akan datang. Untuk mewujudkan

terrealisasinya pertanian organik dan berkelanjutan, maka peran Pemerintah dan Instansi di bidang pertanian sangatlah penting dalam hal sertifikasi agar pihak konsumen memiliki kepercayaan terhadap hasil produk pertanian organik sehingga pada akhirnya petani mau mengupayakan menerapkan sistem pertanian organik (Kurniasih, 2015).

Pertanian organik didasari pada pengurangan pemakaian pupuk kimia dan pestisida sintetis. Pupuk kimia yang dikurangi biasanya diganti dengan pemakaian pupuk organik. Organik artinya bahan baku yang bersumber dari zat yang ada dan diambil dari makhluk hidup. Pertanian berbahan organik yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan semaksimal mungkin dilaksanakan melalui pergiliran tanaman, penggunaan sisa-sisa tanaman, pupuk kandang (kotoran ternak), pupuk hijau, limbah organik off farm, penggunaan pupuk mineral bantuan serta mempertahankan pengendalian hama penyakit secara hayati, suplai hara tanaman dan produktivitas tanah. Tujuan utama pertanian organik adalah menggunakan bahan dan praktik budidaya yang dapat mendorong keseimbangan lingkungan secara alami. Sebagian besar penggiat pertanian organik memilih cara-cara pembuatan pupuk organik sebagai pintu masuk memperkenalkan pertanian organik (Batara, 2011).

Pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah, dapat memperbaiki struktur tanah, menaikan bahan serap tanah terhadap air, menaikan unsur hara yang sudah tersedia di dalam tanah, menambah unsur hara yang dibutuhkan tanaman, dapat meningkatkan kadar hormon yang ada pada tanaman sehingga mempercepat pertumbuhan tanaman dan sebagai sumber zat makanan bagi tanaman (Dewanto dkk, 2013).

Bokashi adalah hasil fermentasi bahan organik dengan teknologi EM-4 yang dibuat dengan cara fermentasi menggunakan aktivator bakteri pengurai atau EM-4

(Atikah, 2013). EM 4 (*Efektif Microorganism-4*) adalah bakteri pengurai dari bahan organik yang digunakan untuk proses pembuatan pupuk bokashi, dapat memperbaiki kualitas tanah dan kesehatan juga bermanfaat memperbaiki pertumbuhan serta jumlah dan mutu hasil produksi tanaman (Ruhukai, 2011).

Salah satu cara yang ditempuh untuk meningkatkan hasil produksi tanaman kubis adalah dengan menggunakan pupuk bokashi ampas tebu. Bokashi ampas tebu mempunyai prospek yang sangat baik untuk dijadikan pupuk organik karena mempunyai kandungan unsur hara yang cukup tinggi. Berdasarkan hal tersebut perlu diterapkan suatu teknologi untuk mengatasi limbah ini, yaitu dengan menggunakan teknologi daur ulang limbah padat menjadi produk bokashi yang bernilai guna. Bokashi dianggap sebagai teknologi berkelanjutan karena bertujuan untuk konservasi lingkungan, keselamatan manusia dan pemberi nilai ekonomi (Rahimah dkk, 2015)

Komposisi kandungan unsur hara pupuk bokashi bervariasi tergantung pada bahan baku pembuatan bokashi dan cara penyimpanan. Kriteria bokashi yang baik dapat dilihat dari bentuk adonan menjadi semakin lembut dan menyusut, lebih ringan dari sebelumnya, warna berubah menjadi coklat kehitaman dan tidak berbau, jika tercium bau busuk pada bokashi tersebut maka tidak baik bagi tanaman karena mengandung patogen dan senyawa kimia yang berbahaya (Witarsa, 2019).

Manfaat bokashi yaitu kandungan unsur haranya lebih tinggi dari kompos dan sudah terurai sehingga siap diserap akar tanaman. Selain itu bokashi mengandung *effective mikroorganism* bermanfaat untuk menekan pertumbuhan patogen dalam tanah dan mampu memperbaiki sifat kimia serta biologis tanah (Kurniati, 2018).

Bokashi sebagai pupuk organik memiliki beberapa keunggulan dibandingkan kompos, pembuatan bokashi menggunakan peragian dengan sistem cepat yaitu dalam jangka waktu 2 minggu bokashi sudah dapat digunakan karena menggunakan *Effective Microorganism 4* (EM 4) yang berisi sekitar 80 genus mikroorganisme fermentasi diantaranya bakteri fotosintik, *Lactobacillus sp*, *Streptomyces sp*, *Actinomycetes sp* dan ragi, sedangkan pembuatan kompos pembusukan dengan jangka waktu yang lebih lama mencapai waktu 2 bulan (Zulkifli dan Sari, 2015).

Menurut Fitriah (2014) pemberian kompos ampas tebu sebanyak 6 ton/ha berpengaruh nyata terhadap panjang pelepah daun tanaman lidah buaya. Menurut Nusyirwan (2018) pemberian pupuk organik ampas tebu sebanyak 9 ton/ha memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit, dimana dibuktikan pada penelitian ini telah mempengaruhi beda nyata terhadap luas daun dan panjang akar. Menurut Azhari dkk (2018) pemberian pupuk kompos ampas tebu sebanyak 10 ton/ha memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang primer dan jumlah polong tanaman kacang hijau.

Selain itu, usaha yang dilakukan dalam penyediaan unsur hara bagi tanaman dapat ditempuh dengan cara penambahan pupuk organik, diantaranya pemberian pupuk NPK Organik. Menurut Sutedjo (2010) N, P dan K merupakan unsur hara makro yang secara umum dibutuhkan oleh tanaman dan dapat memberikan keseimbangan hara yang lebih baik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman.

NPK merupakan pupuk majemuk yang sangat baik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman serta meningkatkan panen dan memberikan unsur Nitrogen, fosfor dan Kalium. Setiap NPK organik memiliki respon yang tidak sama

terhadap pemupukan. Untuk menghasilkan produksi yang optimal pada tanaman, harus memiliki tindakan pemupukan yang disesuaikan dengan kondisi tanah dan pemilihan varietas. Setiap varietas membutuhkan pupuk yang berbeda jumlahnya untuk menunjang pertumbuhan dan menghasilkan produksi yang baik (Marlina dkk, 2015).

NPK Organik dapat memperbaiki sifat kimia dan biologis tanah agar ketersediaan unsur hara dan bahan-bahan organik tanah meningkat sehingga penguraian terhadap unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman menjadi lebih efektif dan efisien (Marlina dkk, 2015).

Menurut Batara (2011) penggunaan NPK Organik pada prinsipnya untuk mengurangi pemakaian pupuk kimia dan pestisida sintetis. Pupuk kimia yang dikurangi diganti dengan pemakaian pupuk organik dan mengoptimalkan penggunaan sarana produksi organik yang terbuat dari bahan atau limbah bahan organik pertanian yang dapat dimanfaatkan dalam budidaya.

Hasil penelitian Markus (2018) pemberian NPK organik 600 kg/tanaman memberikan pengaruh terhadap parameter umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, berat buah per buah, dan berat buah per tanaman terhadap tanaman timun suri. Menurut Trisnawan (2018) pada tanaman selada menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK organik dengan dosis 600 kg/ha berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah keseluruhan dan volume akar. Menurut Marlina dkk (2015) pemberian NPK organik 450 kg/tanaman memberikan pengaruh nyata terhadap, berat kering tanaman, tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah polong, jumlah polong bernas dan produksi biji kering pada tanaman kedelai.

### 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. Pelaksanaan penelitian selama 4 bulan dari bulan Oktober 2019 sampai Januari 2020 (Lampiran. 1).

#### B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kubis varietas sehat F1 (Lampiran. 2), bokashi ampas tebu (Lampiran. 3), pestisida nabati daun pepaya (Lampiran. 4), NPK Organik, mulsa, penjepit mulsa, tali raffia, kayu, paku, seng plat, cat dan lain sebagainya.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran, jangka sorong, pisau cutter, gelas ukur 100 ml, cangkul, gembor, KEP, kamera, timbangan analitik, dan alat tulis lainnya.

#### C. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah Bokashi Ampas Tebu (A) yang terdiri 4 taraf perlakuan dan faktor kedua adalah NPK Organik (N) yang terdiri dari 4 taraf dan 16 kombinasi perlakuan terdiri 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 48 plot percobaan. Dimana masing-masing plot terdiri dari 4 tanaman, dan 2 tanaman sebagai sampel, sehingga diperoleh keseluruhannya yaitu 192 tanaman.

Adapun faktor perlakuannya adalah :

Faktor (I) : Dosis Bokashi Ampas Tebu (A), terdiri dari 4 taraf.

A0 : Tanpa bokashi ampas tebu (100% tanah)

A1 : 90 g/tanaman (3 ton/ha)

A2 : 180 g/tanaman (6 ton/ha)

A3 : 270 g/tanaman (9 ton/ha)

Faktor (II) : Dosis pupuk NPK Organik (N), terdiri dari 4 taraf.

N0 : Tanpa pupuk NPK Organik

N1 : 9 g/tanaman (300 kg/ha)

N2 : 18 g/tanaman (600 kg/ha)

N3 : 27 g/tanaman (900 kg/ha)

Adapun kombinasi perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik pada tanaman kubis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Bokashi Ampas Tebu dan NPK Organik pada Tanaman Kubis.

Bokashi Ampas Tebu (A)	NPK Organik (N)			
	N0	N1	N2	N3
A0	A0N0	A0N1	A0N2	A0N3
A1	A1N0	A1N1	A1N2	A1N3
A2	A2N0	A2N1	A2N2	A2N2
A3	A3N0	A3N1	A3N2	A3N3

Pengamatan dari masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik menggunakan *Analisis of Variance* (ANOVA). Apabila F hitung yang dihitung lebih besar dari F tabel, maka dilanjutkan dengan melakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.



## D. Pelaksanaan penelitian

### 1. Persiapan lahan penelitian

Lahan penelitian dibersihkan, dari sisa-sisa tanaman sebelumnya dan sampah-sampah yang terdapat disekitar lokasi penelitian. Kemudian dilakukan pengukuran, dimana luas lahan yang digunakan adalah 19 x 7 meter. Setelah pengukuran maka dilakukan penggemburan tanah serta pembuatan plot dengan ukuran 120 x 100 cm dan lebar parit antar plot 50 cm dengan jumlah keseluruhan 48 plot.

### 2. Persiapan Bahan Penelitian

#### a. Ampas Tebu

Ampas tebu yang digunakan untuk pembuatan bokashi berasal dari sisa-sisa penggilingan tebu di Jl. Arengka dan Rumbai. Kebutuhan ampas tebu yaitu sebanyak 100 kg.

#### b. NPK Organik

NPK Organik diperoleh dari Toko Pertanian, Pekanbaru. Kebutuhan NPK Organik dalam penelitian yaitu sebanyak 2,6 kg.

#### c. Benih Kubis

Benih kubis yang digunakan yaitu varietas sehat F1 yang diperoleh dari Toko Pertanian, Pekanbaru.

### 3. Pembuatan Bokashi Ampas Tebu

Pembuatan bokashi ampas tebu dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Cara kerja pembuatan bokashi ampas tebu di sajikan di Lampiran 3.

#### 4. Pemasangan Mulsa Plastik Hitam Perak

Mulsa yang digunakan adalah mulsa plastik hitam perak. Warna hitam pada bagian dalam atau menghadap ke tanah dan yang berwarna perak menghadap ke luar. Pemasangan mulsa dilakukan 1 minggu sebelum penanaman bibit kubis sekaligus dibuat lubang tanamnya dengan menggunakan aluminium yang berbentuk lingkaran. Pemasangan mulsa dilakukan pada siang hari (saat terik matahari). Dipinggir kiri dan kanan plot dikuatkan dengan pasak bambu berbentuk “U”.

#### 5. Pembuatan Lubang Tanam

Pembuatan lubang tanam dilakukan 1 minggu sebelum penanaman dengan menggunakan alat khusus untuk melubangi mulsa plastik. Alat ini mempunyai bagian ujung pelubang yang berbentuk gerigi. Cara menggunakannya yaitu menancapkan alat tersebut ke arah plastik mulsa, kemudian diputar. Maka mata pisau secara otomatis akan bergerak memotong mulsa plastik tersebut.

#### 6. Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan sebelum pemberian perlakuan agar mempermudah serta menghindari kesalahan pada saat pemberian perlakuan. Label yang telah dipersiapkan dipasang sesuai dengan perlakuan pada masing-masing plot dan sesuai dengan layout penelitian (Lampiran 5).

#### 7. Persemaian

Media persemaian yang digunakan untuk penyemaian benih kubis yaitu campuran tanah dengan sekam padi. Tanah dicangkul hingga gembur kemudian ditambahkan sekam padi dengan perbandingan 1:1 dan dimasukkan dalam polibag ukuran 10 x 15 cm. Selanjutnya benih kubis disemai pada polibag yang telah disiapkan.

## 8. Penanaman

Penanaman bibit kubis dilakukan pada sore hari agar tanaman tidak layu karena pada sore hari suhu tidak terlalu panas. Penanaman dilakukan pada bibit kubis dengan kriteria yang telah berumur 21 hari tinggi bibit 7-10 cm, berdaun 5 helai serta bebas dari hama dan penyakit. Penanaman dilakukan dengan cara bibit dimasukan kedalam lubang dengan kedalaman lubang 5 cm. Kemudian bibit ditanam dengan jarak 60 x 50 cm, lalu lubang ditutup dan ditekan dengan tangan. Setelah penanaman, bibit disiram sampai kondisi tanah disekitarnya basah (lembab).

## 9. Pemberian Perlakuan

### a. Bokashi Ampas Tebu

Pemberian perlakuan Ampas tebu dilakukan 1 kali yaitu seminggu sebelum tanam. Pemberian dilakukan dengan mencampurkan Ampas tebu ke dalam lubang tanam sesuai dengan dosis masing-masing perlakuan yaitu 0, 90, 180, 270 g/tanaman.

### b. Pupuk NPK Organik

Pemberian Pupuk NPK Organik diberikan pada saat penanaman dan 3 minggu setelah tanam dilakukan dengan membuat larikan berbentuk lingkaran 5 cm dari tanaman. Pada pemupukan pertama dan kedua dengan dosis pupuk yaitu 0, 4.5, 9, dan 13,5 g/tanaman.

## 10. Pemasangan ajir standar

Pemasangan ajir dilakukan satu minggu setelah bibit dipindahkan keplot, Pemasangan ajir dilakukan dengan cara menandai ajir tersebut sepanjang 5 cm dari leher akar dengan cat berwarna, kemudian garis yang sudah ditandai di sejajarkan dengan leher akar.

## 11. Pemeliharaan

### a. Penyiraman

Penyiraman tanaman dilakukan sebanyak dua kali mulai dari penanaman sampai umur 65 HST. Selanjutnya satu kali sehari yaitu dari umur 65 HST sampai akhir penelitian. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor.

### b. Penyulaman

Umur Tanaman	Perlakuan	Jumlah
7 HST	A0N3 b	2
	A2N0 b	2
	A1N0 a	2
	A2N1 c	1
10 HST	A0N0 b	2
	A2N2 c	2
	A0N1 b	2
14 HST	A1N1 a	2
	A1N0 c	2
	A0N1 a	1
	A2N1 b	2
Total Keseluruhan		20

### c. Penyiangian

Penyiangian dilakukan 4 kali selama penelitian yaitu pada saat tanaman berumur 7, 21, 42, dan 63 HST. Penyiangian dilakukan secara manual dengan membersihkan gulma diantara plot satu dengan plot lainnya dengan menggunakan cangkul dan gulma tersebut dibuang dari areal penelitian.

### d. Pembuangan daun tua

Pemangkasan dilakukan dengan cara memangkas daun yang tidak produktif atau daun yang telah menguning. Pemangkasan dilakukan secara manual dengan cara membuang daun yang telah menguning dengan menggunakan tangan. Tujuan dari pemangkasan adalah agar pemanfaatan zat makanan yang telah dibuat melalui proses fotosintesis dapat terkonsentrasi penuh

pada pembentukan krop. Pemangkasan dilakukan seminggu sekali pada saat tanaman berumur 30 hari sampai 55 hari.

e. Pengendalian Hama Penyakit

Pengendalian Hama dan Penyakit dengan cara preventif dan kuratif. Secara preventif dilakukan dengan cara sanitasi lingkungan dan menjaga kebersihan lahan penelitian hingga panen. Secara kuratif melakukan penyemprotan pestisida nabati daun pepaya dengan dosis 10 ml/l air diaplikasikan pada saat persemaian hingga panen untuk mengendalikan ulat *plutella* pada tanaman dengan interval 3 hari sekali. sedangkan secara manual dengan menangkap hama ulat daun kubis (*plutella xylostella*) dan ulat bulu kemudian dibasmi dan dibuang diluar areal penelitian.

12. Panen

Tanaman kubis dapat dipanen apabila telah menunjukkan kriteria panen dengan ciri-ciri dari pinggir daun krop terluar di bagian atas krop telah melengkung ke luar serta berwarna agak ungu, krop sisi dalam padat. Pada waktu panen diikuti sertakan dua helai daun hijau membuat perlindungan krop. Cara pemanenan dilakukan dengan cara krop dipotong bersama batang dan beberapa daun terluar untuk melindungi krop dari kerusakan.

**E. Parameter pengamatan**

1. Jumlah Daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan pada saat tanaman berumur 14 HST dengan interval 2 MST sampai muncul krop. Pengamatan dilakukan dengan menghitung keseluruhan jumlah daun yang telah membuka sempurna setiap sampel. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

## 2. Umur Muncul Krop (HST)

Pengamatan umur muncul krop dimulai dengan cara menghitung jumlah hari dari penanaman tersebut sampai membentuk krop pertama kalinya. Umur muncul krop dilakukan ketika persentase tanaman yang siap panen telah mencapai 50% dari total populasi keseluruhan tanaman di setiap plot penelitian. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

## 3. Umur Panen (HST)

Pengamatan umur panen dimulai dengan cara menghitung jumlah hari dari penanaman tanaman tersebut sampai panen. Panen dilakukan ketika persentase tanaman yang siap panen telah mencapai 50% dari total populasi keseluruhan tanaman di setiap plot penelitian. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

## 4. Diameter Krop (mm)

Pengamatan diameter krop diukur pada saat tanaman di panen. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan jangka sorong pada tanaman sampel yang dilekatkan ke lingkaran krop. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

## 5. Bobot Segar Krop (g)

Pengamatan berat segar krop dilakukan pada akhir penelitian dengan cara menimbang bagian tanaman yang dikonsumsi (bagian yang membentuk krop) setiap sampel. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

## 6. Berat Segar Daun (g)

Pengamatan berat segar daun dilakukan pada akhir penelitian dengan cara menimbang bagian daun yang tidak dikonsumsi setiap sampel. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Kondisi Umum Penelitian

Menurut data BMKG Stasiun Meteorologi Sultan Syarif Kasim II, jumlah curah hujan rata-rata selama penelitian (November 2019-Januari 2020) sebesar 216.3 mm dan rata-rata jumlah hari hujan sebesar 17 hari. Data curah hujan disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Data BMKG Kota Pekanbaru Bulan November 2019-Januari 2020

Bulan	Curah Hujan (mm)	Hari Hujan (Hari)	Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )	Kelembapan (%)
November	317 mm	19 hari	26.9 $^{\circ}\text{C}$	84 %
Desember	170 mm	24 hari	26.6 $^{\circ}\text{C}$	86 %
Januari	162 mm	14 hari	27.2 $^{\circ}\text{C}$	86 %
Rata-rata	216.3 mm	19 hari	26.9 $^{\circ}\text{C}$	85,3 %

Rata-rata suhu udara selama penelitian 26.9 $^{\circ}\text{C}$  dengan kelembapan 85,3% (Tabel. 2) Pada awal penanaman yaitu bulan November 2019 sampai Januari 2020 curah hujan tinggi, sehingga mengakibatkan kelembapan dilingkungan penelitian menjadi tinggi dan tanaman menjadi rentan terhadap hama dan penyakit.

Kondisi tanaman mulai terserang hama pada umur 5 hst. Hama yang menyerang tanaman kubis adalah ulat grayak dan ulat plutella. Hama yang dominan menyerang tanaman kubis adalah ulat plutella (Gambar 1.a) yang menyerang pada umur 5 hst sampai panen. Persentase tanaman yang terserang hama ulat plutella adalah 42% dari populasi tanaman yaitu pada perlakuan A1N0 b, A0N3 c, A2N3c, A3N2 b, A0N1 c, A1N3 c, A2N3 b, A1N2 b, A3N0 c, A2N0 a, A1N3 b, A3N1 c. Gejala yang ditimbulkan ulat plutella yaitu tanaman yang masih muda mengalami kerusakan dan kropnya tidak ada.

Penyakit yang menyerang tanaman kubis adalah penyakit bercak daun *Alternaria*. Serangan penyakit bercak daun *Alternaria* (gambar 1.b) mulai

menyerang tanaman pada umur 63 HST dengan persentase serangan 60% dari populasi tanaman yaitu pada perlakuan A3N0 a, A0N3 b, A0N0 c, A2N0 b, A2N3 b, A1N0 c, A0N2 b, A0N3 c, A1N3 c, A1N1 a, A3N2 b, A2N3 c, A1N2 b, A0N1 c, A0N3 a, A1N0 b, A2N1 a, A2N2 b, A1N1 c, A2N3 a, A1N2 b, A1N2 c, A3N2 c, A0N1 a, A0N0 b, A0N0 a, A0N1 b. Penyakit ini disebabkan oleh cendawan *A. brassicae* atau *A. brassicicola*. Faktor yang menyebabkan terjadinya serangan penyakit khususnya penyakit bercak daun *Alternaria* yaitu adanya faktor lingkungan yang mendukung penyebaran dan perkembangan penyakit. Meena *et al* (2010) mengatakan bahwa *A. brassicae* dan *A. brassicicola* banyak menginfeksi pertanaman dengan gejala yang ditandai dengan bintik-bintik bulat berwarna hitam yang menyebar dengan cepat dan membentuk lingkaran konsentris cincin / lesi.

Penyakit bercak daun *Alternaria* hanya menyerang sebagian daun tanaman dan gejala yang ditimbulkan sering terjadi pada daun yang lebih tua. Akibatnya, tanaman yang terserang tidak akan menurunkan kualitas kubis-kubisan, seperti perubahan karakteristik krop (warna dan bentuk krop) sehingga tanaman kubis masih bisa dipanen.



Gambar 1. Hama ulat plutella dan penyakit bercak daun  
 (a) Ulat plutella pada saat tanaman berumur 5 hst.  
 (b) Penyakit bercak daun *Alternaria* pada saat tanaman berumur 63 hst.



## B. Jumlah Daun (helai)

Hasil pengamatan terhadap jumlah daun pada tanaman kubis setelah dilakukan analisis ragam (7.a), menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun utama perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman. Rata-rata jumlah daun tanaman setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun tanaman dengan perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik (helai)

Bokashi Ampas Tebu (g/tanaman)	NPK Organik (g/tanaman)				Rerata
	0(N0)	9(N1)	18(N2)	27(N3)	
0 (A0)	12,33 f	13,00 def	12,67 ef	13,00 def	12,75 c
90 (A1)	13,00 def	14,67 b-e	13,17 c-f	13,00 def	13,46 bc
180 (A2)	13,17 c-f	14,17 b-f	13,00 def	14,50 b-e	13,71 b
270 (A3)	15,00 bcd	15,17 bc	15,67 b	18,00 a	15,96 a
Rerata	13,38 c	14,25 ab	13,63 bc	14,63 a	
	KK = 4,71 %	BNJ A&N = 0,73		BNJ AN = 2,00	

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

Data Tabel 3 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kubis. Jumlah daun tanaman kubis terbaik pada kombinasi perlakuan bokashi ampas tebu dosis 270 g/tanaman dan NPK Organik dosis 27 g/tanaman (A3N3) dengan jumlah daun yaitu 18,00 helai, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Jumlah daun terendah dihasilkan oleh kombinasi tanpa perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik (A0N0) dengan jumlah daun 12,33 helai.

Banyaknya jumlah daun pada perlakuan A3N3 hal ini disebabkan bokashi ampas tebu dan NPK Organik dapat meningkatkan konsentrasi hara dalam tanah sehingga perakaran tanaman akan berkembang dengan baik dan akar dapat menyerap unsur hara yang lebih banyak, terutama unsur N yang akan meningkatkan klorofil, sehingga aktivitas fotosintesis lebih meningkat dan dapat

meningkatkan jumlah daun. Menurut Kuswahariani (2012), nitrogen diperlukan untuk pembentukan dan pertumbuhan bagian vegetatif tanaman seperti batang, daun dan akar.

Bokashi ampas tebu dapat memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman kubis, sehingga menghasilkan jumlah daun yang lebih maksimal. Dimana melalui pemberian bokashi ampas tebu dapat meningkatkan jumlah populasi mikroorganisme dalam tanah yang bermanfaat menguraikan bahan-bahan organik tanah kemudian dikombinasikan dengan NPK Organik dapat menyuplai unsur hara N, P dan K yang sangat dibutuhkan oleh tanaman kubis untuk tumbuh dan berkembang dengan baik.

Hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya Iwantari (2012), dengan pemberian Biofertilizer dan jenis media tanam memberikan jumlah daun terbanyak yaitu 18,00 helai. Hal ini menunjukkan bahwa pada penelitian yang telah dilaksanakan kebutuhan tanaman kubis terhadap unsur hara untuk pembentukan daun telah tercukupi pada perlakuan tersebut sehingga mampu mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta dapat meningkatkan proses fotosintesis.

NPK Organik dapat memenuhi unsur hara N, P dan K yang sangat dibutuhkan oleh tanaman, dimana untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik ketersediaan unsur hara merupakan faktor pendukung dalam proses tersebut, apabila tanaman kekurangan atau kelebihan unsur hara maka dapat mempengaruhi proses pertumbuhannya. Menurut Marsono dan Sigit (2011), bahwa pupuk memegang peranan penting dalam berbagai proses metabolisme tanaman, keuntungan dari pupuk mempunyai keseimbangan hara pada tanaman dengan perbandingan pemberian nitrogen, fosfor dan kalium.

Kandungan unsur nitrogen yang terdapat dalam pupuk NPK Organik memacu pertumbuhan vegetatif tanaman dalam pembentukan jumlah daun. Nitrogen yang diserap oleh tanaman akan memacu pertumbuhan daun yang berperan penting dalam proses fotosintesis. Menurut Nugraheni (2011), Nitrogen (N) merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Bagian krop yang terbentuk pada tanaman merupakan jaringan meristem yang memegang peranan penting yang berhubungan dengan pertumbuhan pucuk

### C. Umur Muncul Krop (HST)

Hasil pengamatan terhadap umur muncul krop pada tanaman kubis setelah dilakukan analisis ragam (7.b), menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun utama perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik memberikan pengaruh nyata terhadap umur muncul krop. Rata-rata umur muncul krop setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata umur muncul krop dengan perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik (HST)

Bokashi Ampas Tebu (g/tanaman)	NPK Organik (g/tanaman)				Rerata
	0 (N0)	9(N1)	18(N2)	27(N3)	
0 (A0)	40,33 e	38,67 de	37,67 cde	35,67 bcd	38,08 c
90 (A1)	38,33 de	34,67 abc	34,67 abc	35,00 abc	35,67 b
180 (A2)	35,00 abc	34,33 ab	34,00 ab	34,33 ab	34,42 a
270 (A3)	33,67 ab	34,33 ab	33,33 ab	32,00 a	33,33 a
Rerata	36,83 c	35,50 b	34,92 ab	34,25 a	

KK = 2,83%                      BNJ A&N = 1,11                      BNJ AN = 3,04

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

Data Tabel 4 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik berpengaruh nyata terhadap umur muncul krop. Umur muncul krop tanaman kubis tercepat pada kombinasi perlakuan bokashi ampas tebu dosis 270 g/tanaman dan NPK Organik dosis 27 g/tanaman (A3N3) dengan

umur muncul krop yaitu 32,00 hari, tidak berbeda nyata dengan perlakuan A0N3, A1N1, A1N2, A1N3, A2N0, A2N1, A2N2, A2N3, A3N0, A3N1, A3N2, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Umur muncul krop terlama dihasilkan oleh kombinasi tanpa perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik (A0N0) dengan umur muncul krop 40,33 hari.

Umur muncul krop tercepat pada perlakuan A3N3 yaitu 32,00 HST. Hal ini disebabkan karena pupuk organik mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah dengan baik serta dapat menambah ketersediaan unsur hara dalam tanah yang berfungsi untuk mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga dengan adanya unsur hara tersebut dapat terjadi pembelahan sel untuk menunjang pembentukan daun baru dan pembentukan krop. Tersedianya unsur hara yang optimal dengan menggunakan pupuk organik dan kondisi lingkungan yang mendukung mampu meningkatkan proses fotosintesis menyebabkan fase vegetatif tanaman kubis dipercepat dan fase generatif tanaman dipersingkat yang ditandai dengan umur muncul krop lebih cepat.

Hasil dari penelitian umur muncul krop bila dibandingkan dengan penelitian sebelumnya Hidayah (2019), dengan penggunaan Kascing dan HerbaFarm memberikan umur muncul krop tercepat yaitu 34,33 hari. Hal ini menunjukkan bahwa pada penelitian yang telah dilaksanakan dapat menyuplai unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman kubis untuk tumbuh dan berkembang dengan baik. Tersedianya unsur hara dalam tanah dengan jumlah yang cukup akan mempengaruhi kelarutan unsur hara yang berdampak pada laju pertumbuhan umur muncul krop.

Unsur nitrogen yang terdapat dalam bokashi ampas tebu dan NPK Organik ketika memasuki fase vegetatif memberikan pengaruh yang nyata terhadap

pertumbuhan umur muncul krop. Dengan terpenuhinya kebutuhan unsur nitrogen yang optimal maka akan memberikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang baik pula. Menurut Pramitasari dkk (2016), unsur nitrogen (N) sangat berperan penting dalam proses perkembangan dan pertumbuhan tanaman khususnya pembentukan organ tanaman, seperti batang, cabang dan daun.

Tanaman kubis membentuk krop merupakan suatu fase pertumbuhan dimana terjadi pembelahan dan perkembangan sel pada jaringan meristematik. Pucuk tanaman kubis merupakan jaringan meristem yang mengalami pembelahan dan perkembangan sel tumbuh membengkok setelah daun terluar membuka sempurna. Menurut Habiby dkk (2013), pertumbuhan merupakan terjadi adanya interaksi antara faktor internal perangsang pertumbuhan dalam kendali genetik dan unsur-unsur iklim, tanah dan biologis dari lingkungan.

#### D. Umur Panen (HST)

Hasil pengamatan terhadap umur panen pada tanaman kubis setelah dilakukan analisis ragam (7.c), menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun utama perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik memberikan pengaruh nyata terhadap umur panen tanaman kubis. Rata-rata umur panen setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata umur panen dengan perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik (HST)

Bokashi Ampas Tebu (g/tanaman)	NPK Organik (g/tanaman)				Rerata
	0 (N0)	9(N1)	18(N2)	27(N3)	
0 (A0)	85,00 i	82,00 hi	80,67 gh	79,67 fgh	81,83 d
90 (A1)	78,67 e-h	78,67 e-h	77,00 c-f	77,67 d-g	78,00 c
180 (A2)	75,33 b-e	75,33 b-e	74,33 bcd	72,00 ab	74,25 b
270 (A3)	73,33 ab	74,00 bc	72,33 ab	70,00 a	72,42 a
Rerata	78,08 b	77,50 b	76,08 a	74,83 a	
	KK = 1,51 %	BNJ A&N = 1,28		BNJ AN = 3,51	

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

Data Tabel 5 menunjukkan bahwa secara interaksi bokashi ampas tebu dan NPK Organik berpengaruh nyata terhadap umur panen, dimana umur panen tercepat terdapat pada perlakuan bokashi ampas tebu dosis 270 g/tanaman dan NPK Organik dosis 27 g/tanaman (A3N3) yaitu 70,00 hari, tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2N0, A2N1, A2N2, A3N0, A3N1, A3N2 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Umur panen terlama dihasilkan oleh kombinasi tanpa perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik (A0N0) dengan umur panen 85,00 hari.

Umur panen tercepat terdapat pada perlakuan A3N3 yaitu 70,00 hari. Hal ini disebabkan karena unsur hara yang terkandung dalam bokashi ampas tebu dan NPK Organik dapat dimanfaatkan dengan optimal, selain itu dosis yang diberikan dianggap mampu merombak bahan organik menjadi unsur hara yang tersedia bagi tanaman dalam melaksanakan aktivitas metabolismenya.

Hasil pengamatan umur panen bila dibandingkan dengan deskripsi yaitu 70-80 hari (Lampiran 2) dengan hasil penelitian yang tercepat 70 hari, umur panen sesuai dengan deskripsi dikarenakan pemberian pupuk yang optimal sehingga pembentukan krop lebih maksimal menyebabkan panen lebih cepat, namun juga disebabkan oleh faktor genetik tanaman dan faktor luar seperti iklim, perawatan dan unsur hara.

Pupuk yang mengandung berbagai unsur hara baik makro maupun mikro, bila diberikan pada tanaman dalam jumlah yang optimal akan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Menurut Sutedjo (2010), menyatakan bahwa penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan kandungan unsur hara dan memperbaiki struktur tanah karena dapat merangsang perkembangan jasad renik di dalam tanah. Dengan demikian apabila diberikan dalam jumlah yang optimal akan dapat meningkatkan laju fotosintesis dan pertumbuhan tanaman.

Perbedaan umur panen kemungkinan disebabkan oleh kebutuhan unsur hara yang terpenuhi serta lingkungan yang baik untuk pertumbuhan tanaman kubis. Menurut Refliaty dan Hendriansyah (2011) mengemukakan bahwa sifat fisik, kimia dan biologi tanah yang cukup baik dan didukung oleh faktor lingkungan yang sesuai memudahkan perakaran tanaman dalam menyerap hara sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman menjadi lebih baik.

### E. Diameter Krop (mm)

Hasil pengamatan terhadap diameter krop pada tanaman kubis setelah dilakukan analisis ragam (7.d), menunjukkan bahwa perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik secara interaksi tidak memberikan pengaruh yang nyata pada tanaman kubis, namun utama perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter krop tanaman kubis. Rata-rata diameter krop tanaman kubis setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata diameter krop dengan perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik (mm)

Bokashi Ampas Tebu (g/tanaman)	NPK Organik (g/tanaman)				Rerata
	0 (N0)	9(N1)	18(N2)	27(N3)	
0 (A0)	90,57	91,92	94,62	93,88	92,75 c
90 (A1)	104,43	102,85	110,50	109,67	106,86 b
180 (A2)	109,80	115,02	117,32	124,45	116,65 ab
270 (A3)	115,67	115,75	120,53	125,90	119,46 a
Rerata	105,12 c	106,38 bc	110,74 ab	113,48 a	
KK = 3,26%			BNJ A&N = 3,94		

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

Data Tabel 6 menunjukkan bahwa pengaruh utama perlakuan bokashi ampas tebu memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap parameter diameter krop tanaman kubis, dimana perlakuan terbaik bokashi ampas tebu dosis 270 g/tanaman (A3) menghasilkan diameter krop tertinggi 119,46 mm, tidak

berbeda nyata dengan perlakuan A2 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Diameter krop terendah dihasilkan tanpa perlakuan bokashi ampas tebu (A0) dengan diameter krop 92,72 mm.

Diameter krop tertinggi terdapat pada perlakuan A3 yaitu 119,46 mm. Hal ini disebabkan bahwa bokashi ampas tebu dosis 270 g/tanaman mampu memberikan kebutuhan unsur hara yang cukup terhadap kualitas buah. Unsur hara P selain mendorong pertumbuhan akar juga berperan penting dalam mendorong pertumbuhan generatif. Sehingga unsur P pada bokashi ampas tebu yang diberikan mudah diserap oleh tanaman kubis. Unsur P merupakan unsur yang dibutuhkan dalam jumlah yang besar dalam pembentukan buah. Menurut Mulyani (2010) peranan unsur P pada tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman muda jadi dewasa, mempercepat pembungaan dan pemasakan buah. Unsur P menyebabkan fotosintat yang dialokasikan ke buah menjadi lebih besar termasuk diameter krop.

Bokashi ampas tebu mampu meningkatkan lebar diameter krop disebabkan oleh pengaruh pupuk organik terhadap peningkatan fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga memberikan lingkungan tumbuh yang baik bagi tanaman. Menurut Batara (2011), pertumbuhan dan produksi maksimal tanaman tidak hanya ditentukan oleh hara yang cukup (sifat kimia), dan seimbang tetapi juga lingkungan yang baik termasuk sifat fisik dan biologi tanah.

Pada penelitian sebelumnya Ekalaria (2019), dengan penggunaan Urin Sapi dan Grand-K memberikan diameter terlebar yaitu 142,42 mm. Hal ini menunjukkan bahwa pada penelitian yang telah dilaksanakan unsur hara yang diberikan belum cukup maksimum untuk memenuhi kebutuhan kubis karena tidak adanya pasokan hara yang bersumber dari pupuk dasar selain bokashi ampas tebu



dan NPK Organik. Dalam hal ini untuk memacu pertumbuhan diameter tanaman kubis, diperlukan pasokan hara yang cukup terutama unsur P.

Besarnya ukuran krop berhubungan dengan lebar dan besarnya tulang daun. Akibat lebarnya daun dan besarnya tulang daun menyebabkan daun yang tumbuh kemudian tidak dapat tumbuh dengan rapat sehingga menghasilkan krop yang tidak padat. Pemberian pupuk secara berlebihan akan mempengaruhi aktifitas fisiologis tanaman dimana jumlah unsur hara yang diberikan dalam konsentrasi pekat tidak bisa diserap oleh tanaman secara baik dan apabila hal ini berlangsung lama maka sel-sel meristematik tidak bisa berkembang sehingga pertumbuhan tanaman akan menjadi terhambat.

Sifat dari unsur N selain mudah menguap juga sangat mudah hilang karena tercuci. Lasmaria dkk (2016), juga sependapat bahwa penyebab pertumbuhan tanaman tidak optimal karena kekurangan nutrisi seperti unsur hara N yang disebabkan pencucian saat terjadinya hujan.

Data Tabel 6 menunjukkan bahwa secara utama NPK Organik memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter krop tanaman kubis. Perlakuan NPK Organik dosis 27 g/tanaman (N3) menghasilkan diameter krop tertinggi yaitu 113,48 mm, tidak berbeda nyata dengan perlakuan N2 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Diameter krop terendah dihasilkan tanpa perlakuan NPK Organik (N0) dengan diameter krop 105,12 mm.

Semakin tinggi dosis NPK Organik yang diberikan terhadap tanaman maka mampu menunjang tanaman untuk tumbuh dan berkembang dengan baik serta menghasilkan diameter krop yang maksimal. NPK Organik mampu memberikan unsur hara yang baik bagi pertumbuhan tanaman kubis dan juga asupan terbaik sehingga berpengaruh pada diameter krop tanaman kubis.

Menurut Trisnawan (2018), mengemukakan bahwa selain dengan kaya akan bahan organik, tanah yang dilakukan penanaman sangat memerlukan kebutuhan hara makro yang cukup, seperti N, P dan K. Terpenuhinya kebutuhan unsur hara makro yang optimal maka akan memberikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang baik pula. Jika unsur hara seperti N, P dan K diberikan kedalam tanah dan tanaman maka akan terjadi proses keseimbangan antara larutan dan kompleks padatan, bentuk keseimbangan itu bisa berupa fiksasi ataupun pelarutan unsur lainnya.

#### F. Bobot Segar Krop (g)

Hasil pengamatan terhadap bobot segar krop pada tanaman kubis setelah dilakukan analisis ragam (7.d), menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun utama perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik memberikan pengaruh nyata terhadap bobot segar krop tanaman kubis. Rata-rata bobot segar krop setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata bobot segar krop dengan perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik (g)

Bokashi Ampas Tebu (g/tanaman)	NPK Organik (g/tanaman)				Rerata
	0 (N0)	9(N1)	18(N2)	27(N3)	
0 (A0)	254,33 h	307,33 gh	374,50 fg	427,67 f	340,96 d
90 (A1)	455,67 ef	551,00 de	589,67 cd	601,50 bcd	549,46 c
180 (A2)	539,67 de	543,33 de	650,67 abc	672,00 abc	601,42 b
270 (A3)	678,33 abc	689,50 ab	702,00 a	729,83 a	699,92 a
Rerata	482,00 c	522,79 b	579,21 b	607,75 a	
	KK = 5,37%	BNJ A&N = 34,81		BNJ AN = 95,55	

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

Data Tabel 7 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik berpengaruh nyata terhadap bobot segar krop tanaman kubis. Bobot segar krop tanaman kubis tertinggi pada kombinasi perlakuan bokashi ampas tebu dosis 270 g/tanaman dan NPK Organik dosis 27 g/tanaman

(A3N3) dengan bobot segar krop yaitu 729,83 g, tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2N2, A2N3, A3N0, A3N1 dan A3N2 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan bokashi ampas tebu dosis 270 g/tanaman berada dalam keadaan yang seimbang sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman, sehingga dengan mudah diserap oleh akar tanaman. Selanjutnya dikombinasikan dengan NPK Organik dosis 27 g/tanaman dapat meningkatkan ketersediaan hara yang dibutuhkan tanaman sehingga meningkatkan proses metabolisme pada tanaman.

Hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan jika dibandingkan dengan deskripsi tanaman kubis yaitu 729,83 g, jika di konversikan ke Ha, hasilnya mencapai 24 ton/ha sedangkan deskripsi yaitu 55 ton/ha (Lampiran 2). Hal ini diduga oleh faktor lingkungan seperti suhu. Fluktuasi suhu akan berpengaruh terhadap hasil tanaman. Jika suhu naik akan berakibat berkurangnya kandungan air dalam tanah sehingga sulit diserap oleh tanaman, sebaliknya jika suhu rendah maka akan semakin bertambahnya kandungan air dalam tanah. Akibatnya aktivitas akar atau respirasi semakin rendah mengakibatkan translokasi dalam tubuh tanaman jadi lambat sehingga proses distribusi unsur hara jadi lambat dan akhirnya pertumbuhan tanaman jadi terhambat. Suhu maksimal dan minimal akan berpengaruh terhadap hasil produksi. Hal inilah yang menyebabkan hasil panen tanaman kubis belum mencapai dengan maksimal.

Kondisi lingkungan yang terlalu lembab akibat curah hujan yang terlalu tinggi dari awal penanaman hingga panen hampir setiap hari hujan (Lampiran 5) menyebabkan tanaman lebih rentan terserang hama dan penyakit. Penyebab bobot segar krop tanaman kubis tidak sesuai dengan deskripsi disebabkan tanaman kubis terserang penyakit bercak daun *Alternaria* karena unsur hara yang diserap oleh

tanaman tidak dapat dimaksimalkan untuk perkembangan krop lebih besar pada saat proses fotosintesis. Sebagai mana yang disebutkan Servina (2019), apabila terjadi cuaca yang tidak menentu (ekstrim) akan menyebabkan berbagai macam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi terganggu.

Tanaman ini tidak tahan terhadap curah hujan yang tinggi selama masa pertumbuhannya, karena dapat menyebabkan busuknya buah dan resiko serangan penyakit cukup tinggi. Secara umum faktor lingkungan terutama suhu, curah hujan dan kelembapan mempengaruhi penyerapan unsur hara bagi tanaman kubis, sementara tanaman kubis yang tidak sesuai dengan lingkungan yang optimal maka tidak mampu menghasilkan rata-rata bobot segar krop 55 ton/ha.

Hasil dari penelitian bobot segar krop bila dibandingkan dengan penelitian sebelumnya Hidayah (2019), dengan penggunaan Kascing dan HerbaFarm memberikan bobot segar krop yaitu 1310,00 gram. Hal ini menunjukkan bahwa pada penelitian yang telah dilaksanakan unsur hara yang diberikan tidak dapat memenuhi untuk pertumbuhan pembentukan krop tanaman kubis terutama unsur K. Unsur K dapat diserap tanaman secara berlebih akan tetapi cenderung mudah bergerak dari tempat asalnya didalam tanah. Unsur K di dalam tanah mudah hilang karena pencucian tanah akibat erosi tanah maupun air hujan. Menurut Novizan (2002) dalam Rahmawan (2019) persediaan kalium di dalam tanah dapat berkurang karena tiga hal, yaitu pengambilan kalium oleh tanaman, pencucian kalium oleh air, dan erosi tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutarminingsih (2003) dalam Rahmawan (2019) bahwa kalium (K) lebih banyak yang hilang atau terangkut oleh tanah melalui pencucian air hujan atau erosi.

Ketersediaan unsur K di dalam tanah yang dihasilkan oleh kombinasi perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik dapat dikategorikan belum

mencukupi kebutuhan unsur hara K dalam proses pembentukan krop tanaman kubis. Tanaman yang kekurangan unsur K biasanya mudah rebah, sensitif terhadap penyakit, hasil dan kualitas hasil kubis rendah serta dapat menyebabkan gejala keracunan amonium. Menurut Sumarni dkk (2012) ketersediaan K di dalam tanah jarang yang mencukupi untuk mendukung proses-proses penting seperti transportasi gula dari daun ke krop, aktivitas enzim, sintesis protein, dan pembesaran sel, yang pada akhirnya menentukan hasil dan kualitas hasil.

#### G. Berat Segar Daun (g)

Hasil pengamatan terhadap berat segar daun pada tanaman kubis setelah dilakukan analisis ragam (7.e), menunjukkan bahwa perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik secara interaksi tidak memberikan pengaruh yang nyata pada tanaman kubis, namun utama perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat segar daun tanaman kubis. Rata-rata berat segar daun tanaman kubis setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata berat segar daun dengan perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Organik (g)

Bokashi Ampas Tebu (g/tanaman)	NPK Organik (g/tanaman)				Rerata
	0 (N0)	9(N1)	18(N2)	27(N3)	
0 (A0)	172,17	173,67	181,50	188,67	179,00 c
90 (A1)	182,83	200,33	194,50	215,67	191,58 c
180 (A2)	209,50	217,33	235,33	245,00	226,79 b
270 (A3)	229,17	246,50	264,83	270,33	252,71 a
Rerata	198,42 bc	209,46 bc	219,04 b	229,92 a	
KK = 4,01 %			BNJ A&N = 9,53		

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

Data Tabel 8 menunjukkan bahwa pengaruh utama perlakuan dosis bokashi ampas tebu memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap parameter

diameter krop tanaman kubis, dimana perlakuan terbaik pada perlakuan bokashi ampas tebu dosis 270 g/tanaman (A3) menghasilkan berat segar daun tertinggi yaitu 252,71g, tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berat segar daun terendah dihasilkan oleh tanpa perlakuan bokashi ampas tebu (A0) dengan berat segar daun 179,00 g.

Berat segar daun tertinggi pada perlakuan A3 yaitu 252,71 g. Hal ini disebabkan bahwa perlakuan bokashi ampas tebu dosis 270 g/tanaman dapat menciptakan kondisi tanah menjadi subur, melalui lebih aktifnya mikroorganisme dalam tanah sehingga dapat meningkatkan kapasitas tukar kation tanah dengan demikian unsur hara akan lebih tersedia sesuai dengan yang dibutuhkan oleh tanaman, kebutuhan unsur hara yang tercukupi maka dapat merangsang pertumbuhan vegetatif yang lebih baik, pembentukan batang dan daun tanaman kubis akan berlangsung dengan maksimal yang pada akhirnya berat segar daun tanaman akan semakin tinggi.

Berat segar daun dipengaruhi oleh banyaknya unsur hara yang diserap oleh akar kemudian disimpan dalam daun sebagai cadangan makanan (asimilat) sehingga mengakibatkan penambahan berat biomasa daun. Berat biomasa daun dipengaruhi oleh kemampuan akar menyerap unsur hara melalui pembentukan sistem percabangan akar yang aktif. Akar memberikan peran yang penting dalam pemenuhan kebutuhan hara tanaman dalam pertumbuhannya, sehingga perakaran yang baik akan memberikan pertumbuhan bagian atas tanaman yang baik pula.

Menurut Rifandi (2010), menyatakan bahwa pengaruh bahan organik dapat terlihat jelas dari pertumbuhan dan perkembangan morfologis tanaman yang lebih baik pada kondisi asupan unsur hara yang cukup, karena fotosintesis mampu menghasilkan asimilat dalam jumlah lebih banyak sehingga sumber energi untuk memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman lebih optimal.

Data Tabel 8 menunjukkan bahwa secara utama perlakuan NPK Organik memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter berat segar daun tanaman kubis. Dimana perlakuan NPK organik dosis 27 g/tanaman (N3) menghasilkan berat segar daun tertinggi yaitu 229,92 g, tidak berbeda nyata dengan perlakuan N2 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berat segar daun terendah dihasilkan oleh tanpa perlakuan NPK organik dengan berat segar daun 198,42 g.

Berat segar daun tertinggi pada perlakuan N3 yaitu 229,92 g. Hal ini disebabkan bahwa perlakuan NPK Organik dosis 27 g/tanaman kebutuhan unsur N, P dan K yang sangat dibutuhkan oleh tanaman terpenuhi dengan baik, dengan terpenuhinya unsur hara maka proses metabolisme tanaman dapat berlangsung dengan baik maka pertumbuhan tanaman akan lebih maksimal dan dapat menghasilkan berat segar daun yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Menurut Dewanto dkk (2013), mengemukakan bahwa jika ketersediaan unsur N, P dan K bagi tanaman dan serapan hara lebih baik akan memberikan pertumbuhan tanaman yang lebih baik.

Menurut Agriani (2016), pengaruh langsung cuaca terutama radiasi dan suhu terhadap fotosintesis, respirasi, transpirasi dan proses-proses metabolisme didalam sel organ tanaman sangat besar. Fotosintesis hanya berlangsung siang hari. Adapun intensitas respirasi daun sepenuhnya dipengaruhi oleh suhu udara dan berlangsung secara terus-menerus sepanjang umur tanaman. Sementara itu, curah hujan mempengaruhi tanaman melalui proses ketersediaan air pada pori-pori tanah yang menguap karena peningkatan suhu dan radiasi surya. Jika curah hujan tinggi maka cadangan air yang ada dipermukaan tanah (pori-pori tanah) lebih besar dibandingkan dengan penguapan air akibat proses evaporasi yang terjadi

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengaruh interaksi bokashi ampas tebu dan NPK Organik nyata terhadap jumlah daun, umur muncul krop, umur panen, dan bobot segar krop. Perlakuan terbaik bokashi ampas tebu dosis 270 g/tanaman dan NPK Organik dosis 27 g/tanaman (A3N3).
2. Pengaruh utama bokashi ampas tebu nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik dosis 270 g/tanaman (A3).
3. Pengaruh utama NPK Organik nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik NPK Organik dosis 27 g/tanaman (A3).

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan meningkatkan bokashi ampas tebu diatas dosis 270 g/tanaman dan NPK Organik diatas dosis 27 g/tanaman kemudian dikombinasikan dengan pupuk organik cair dan pupuk kalium untuk meningkatkan produksi tanaman kubis serta penelitian dilakukan pada saat musim kemarau untuk meminimalisir serangan hama dan penyakit.



## RINGKASAN

Kubis merupakan tanaman semusim yang termasuk dalam famili Brassicaceae salah satu jenis sayuran yang banyak dikonsumsi karena dikenal sebagai sumber vitamin A, B, C, mineral, karbohidrat, dan protein. Kandungan kimia yang terdapat pada kubis adalah flavonoid, indol, fenol, glukosinolat. Kandungan nutrisi yang terdapat dalam 70 gram adalah air 91 g, karbohidrat 4,3 g, lemak 0,1 g, protein 17 g, serat 2,2 g. Kandungan mineral dalam 100 g kubis adalah besi 0,3mg, kalium 161 mg, kalsium 24,5 mg, folat 56 mcg, magnesium 19,6 mg.

Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2018) produksi tanaman kubis di Riau tidak ada tetapi tanaman kubis sudah mulai di budidayakan oleh petani-petani setempat, jumlahnya tetap tidak memenuhi kebutuhan konsumen kubis di daerah Riau. Salah satu sentral penanaman kubis di Riau yaitu Kabupaten Siak di Daerah Dayun. Permasalahan utama yang menjadi kendala dalam budidaya kubis di Riau yaitu jenis tanah yang kurang subur. Disamping itu, masih kurangnya informasi tentang penggunaan pupuk yang tepat dalam meningkatkan hasil produksi kubis baik menggunakan pupuk organik maupun anorganik ditingkat petani. Petani cenderung menggunakan pupuk anorganik dengan cepat tanpa memperhatikan kesehatan sehingga produksi pada tanaman budidaya kurang optimal dan kesuburan tanah menurun. Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik memiliki unsur hara yang rendah, namun pupuk organik sangat dibutuhkan dalam upaya memperbaiki kesuburan tanah karena sebagai sumber mikroorganisme tanah dan dapat meningkatkan aktivitas serta jumlah populasi jasad renik didalam tanah

Bokashi ampas tebu adalah bokashi yang dibuat dari ampas tebu yaitu limbah padat sisa penggilingan batang tebu. Ampas tebu biasa disebut bagase, merupakan limbah yang dihasilkan dari proses pemerahan atau ekstraksi batang tebu. Menurut Apriliani (2010), ampas tebu yang dihasilkan dari proses pemerahan, baru sekitar 50% yang sudah dimanfaatkan misalnya sebagai bahan bakar dalam proses produksi, namun selebihnya masih menjadi limbah yang perlu penanganan lebih serius untuk diolah kembali menjadi pupuk organik. Ampas tebu memiliki kandungan air 48-52%, gula 3,3%, dan serat 47,7%, selulosa 52,42%, hemiselulosa 25,8%, lignin 21,69%, abu 2,73%, dan ethanol 1,66%.

Kandungan unsur hara bokashi ampas tebu tergolong rendah sesuai kriteria menurut Kementerian Pertanian (2011) sehingga perlu untuk penambahan unsur hara NPK Organik pada tanaman kubis. Kandungan NPK Organik adalah Nitrogen 6,45%,  $P_2O_5$  0,93%,  $K_2O$  8,86%, C-Organik 3,10%, Sulfur 1,60%, CaO 4,10%, MgO 1,70%, Cu 33,98%, Zn 134,94 ppm, Besi 0,22% dan Boron 94,75 ppm yang sangat dibutuhkan tanaman. Pupuk NPK Organik dapat mensuplai unsur hara N, P dan K yang efektif dan efisien didalam tanah sehingga penguraian terhadap unsur-unsur bahan terjadi lebih efektif.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Kota Pekanbaru. Waktu pelaksanaan penelitian selama 4 bulan dimulai dari bulan Oktober 2019 sampai Januari 2020. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi dan utama pemberian bokashi ampas tebu dan NPK Organik secara berkelanjutan.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah Bokashi Ampas Tebu (A) yang terdiri 4 taraf perlakuan dan faktor kedua adalah NPK Organik (N) yang

terdiri dari 4 taraf dan 16 kombinasi perlakuan terdiri 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 48 plot percobaan. Dimana masing-masing plot terdiri dari 4 tanaman, dan 2 tanaman sebagai sampel, sehingga diperoleh keseluruhannya yaitu 192 tanaman. Parameter yang diamati adalah jumlah daun (helai), umur muncul krop (hst), umur panen (hst), diameter krop (mm), bobot segar krop (g) dan berat segar daun (g).

Hasil penelitian menunjukkan secara Interaksi pengaruh bokashi ampas tebu dan NPK Organik nyata terhadap parameter jumlah daun, umur muncul krop, umur panen, dan bobot segar krop dengan perlakuan terbaik A3N3 (bokashi ampas tebudosis 270 g/tanaman dan NPK Organik dosis 27 g/tanaman). Pengaruh utama bokashi ampas tebu berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan dengan perlakuan terbaik A3 (bokashi ampas tebu dosis 270 g/tanaman). Pengaruh utama NPK Organik berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan dengan perlakuan terbaik N3 (NPK Organik dosis 27 g/tanaman).

Hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan jika dibandingkan dengan deskripsi tanaman kubis yaitu 729,83 g, jika di konversikan ke Ha, hasilnya mencapai 24 ton/ha sedangkan deskripsi yaitu 55 ton/ha (Lampiran 2). Hal ini di duga oleh faktor lingkungan seperti suhu. Fluktuasi suhu akan berpengaruh terhadap hasil tanaman. Jika suhu naik akan berakibat berkurangnya kandungan air dalam tanah sehingga sulit diserap oleh tanaman, sebaliknya jika suhu rendah maka akan semakin bertambahnya kandungan air dalam tanah. Akibatnya aktivitas akar atau respirasi semakin rendah mengakibatkan translokasi dalam tubuh tanaman jadi lambat sehingga proses distribusi unsur hara jadi lambat dan akhirnya pertumbuhan tanaman jadi terhambat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agriani, N. 2016. Pengaruh Cuaca Iklim terhadap Tanaman. <http://nurhashifah-agriani.blogspot.com/2016/02/pengaruh-cuaca-iklim-terhadap-tanaman.html> Diakses 28 Februari 2020.
- Al-Qur'an Surat Yaasin ayat 33-35. Al-Qur'an dan Terjemahan. Aneka Ragam Tumbuhan (83 ayat).
- Al-Qur'an Surat Al-An'am ayat 141. Al-Qur'an dan Terjemahan. Aneka Ragam Tumbuhan (165 ayat).
- Amazine. 2019. Kandungan Gizi dan Manfaat Kesehatan Kubis (Kol). <https://www.amazine.co/39234/inilah-kandungan-gizi-manfaat-kesehatan-kubis-kol/> Diakses 07 September 2019.
- Anonimus. 2019. Deskripsi Kubis Varietas Sehati f1 Cap Panah Merah. <https://www.jualbenihmurah.com> Diakses 27 Juni 2019.
- Apriliani, Ade. 2010. Pemanfaatan Arang Ampas Tebu Sebagai Adsorben Ion Logam Cd, Cr, Cu, dan Pb dalam Limbah Air Limbah. Skripsi Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi. Jakarta.
- Apriliani, I. N., S. Heddy dan N. E. Suminarti. 2016. Pengaruh Kalium pada Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea batatas* (L.) Lamb). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(4):264 – 270.
- Atikah, T.A. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung Ungu Varietas Yumi F1 Dengan Pemberian Berbagai Bahan Organik dan Lama Inkubasi Pada Tanah Berpasir. *Jurnal Anterior*, 12(2):6-12.
- Azhari, R., Nerty, S., dan Yulia, A. 2018. Pengaruh Pupuk Kompos Ampas Tebu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Agroecotania*, 1(2):49-57.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim. Diakses 24 April 2020.
- Balitbangtan. 2011. Pembuatan Pestisida Nabati. <http://ntb.litbang.pertanian.go.id> Diakses 26 Mei 2019.
- Batara, L. N. 2011. Pertanian Organik, Antara Idealita dan Realita. *Ekonomi Politik Pangan. Jurnal Bina Desa*, 1(2):191-206.
- Dewanto F.G., J.J.M.R. Londok., R.A.V. Tuturong., dan W.B. Kaunang. 2013. Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik Terhadap Produksi Tanaman Jagung Sebagai Sumber Pakan. *Jurnal ZooteK*, 35(2):1-8.

- Ekalaria, M.Y. 2019. Pengaruh Lama Fermentasi Urin Sapi dan Dosis Pupuk Grand-K Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kubis (*Brassica oleraceae* L.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Eliza. 2019. 7 Manfaat Kubis Bagi Kesehatan, Bisa Mencegah Alzheimer. <https://www.idntimes.com> Diakses 07 September 2019.
- Fitriah, K. 2014. Pemberian Kompos Ampas Tebu dan Pupuk Organik Cair Nasa Pada Tanaman Lidah Buaya (*Aloe vera*). Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Habiby, M.R., S. Damanik dan J. Ginting. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Pada Beberapa Pengolahan Tanah Inseptisol dan Pemberian Pupuk Kascing. *Jurnal Agroekoteknologi*, 1(4):2337-6597.
- Hidayah, Miftahul. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing dan HerbaFarm Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae* var. *capitata* L.). Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Irawan, U. 2012. Teknik Pembuatan Pupuk Bokashi. Embassy. Jakarta.
- Iwantari, Ayu. 2012. Pengaruh Pemberian Biofertilizer dan Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Kubis (*Brassica oleracea*). Skripsi Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga. Surabaya.
- Kurniasih, Ratih. 2015. Pertanian Organik Sebagai Wujud dari Pertanian Ramah Lingkungan dan Realisasinya di Indonesia. [www.kompasiana.com](http://www.kompasiana.com) Diakses 05 Mei 2020
- Kurniawati, Dewi. 2018. Manfaat Pupuk Bokashi. <http://www.dishutbun.jogjaprovo.go.id/arsip/pilihberita/484> Diakses 20 Februari 2020.
- Markus, D. 2018. Aplikasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dan NPK Organik Pada Tanaman Suri (*Cucumis sativus* L.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Marlina, E., Edison, A., dan Sri, Y. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Jurnal Jom Faperta*, 2(1) : 2-12.
- Meena PD, Awasthi RP, Chattopadhyay C, Kolte SJ, Kumar A. 2010. *Alternaria* blight: a chronic disease in rapeseed-mustard. *J of Oilseed Brassica*. 1(1):1- 11.

- Mulyani. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Napitupulu, D. dan Winarto. 2010. Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*). Jurnal Hortikultura, 20(1): 27-35.
- Nugraheni, E.D., dan Paiman. 2011. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Urine Kelinci terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Solanum esculentum* Mill). Jurnal Agro UPY, 3(11):30-39.
- Nur, M., Asrul., dan Rafiuddin. 2018. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.) Pada Tingkat Umur Kelapa Sawit (*Elaeis quineensis* Jacq). Jurnal Buletin Palma, 19(2):127-146.
- Nusyirwan, S. N. 2018. Pengaruh Kompos Ampas Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescent* L.). Jurnal Biosains, 4(3):138-144.
- Pramitasari, H. E., T. Wardiyati dan M. Nawawi. 2016. Pengaruh dosis Pupuk Nitrogen dan Tingkat Kepadatan Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* L.). Jurnal Produksi Tanaman, 4(1): 49-56.
- Rahimah., M. Mardhiansyah dan D. Yoza. 2015. Pemanfaatan Kompos Berbahan Baku Ampas Tebu (*Saccharum* sp.) Dengan Bioaktivator *Trichoderma* spp. Sebagai Media Tumbuh Semai *Acacia crassicarpa*. Jurnal Jom Faperta, 2(1):1-17.
- Rahmawan, I.S., A.Z. Arifin., dan Sulistyawati. 2019. Pengaruh Pemupukan Kalium (K) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kubis (*Brassica oleraceae* var. *capitata*). Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan, 3(1):17-23.
- Refliaty, G.T., dan Hendriansyah. 2011. Pengaruh Pemberian Kompos Sisa Biogas Kotoran Sapi terhadap Perbaikan Beberapa Sifat Fisik Ultisol dan Hasil Kedelai (*Glycine Max*(L.) Merill). Jurnal Hidrolitan, 2(3):103-114.
- Ridwan, M., Rostiati D.G.R., dan R. Ali. 2013. Respon Dua Varietas Kubis (*Brassica oleraceae* L.) Terhadap Berbagai Jenis Mulsa Organik di Desa Langaleso Kecamatan Dolo. Jurnal Agroland, 20(2):99-104.
- Rifandi, A. 2010. Evaluasi Penerapan Sistem Pertanian Organik Terhadap Peningkatan Produktivitas Lahan dan Tanaman. Jurnal Ilmu Pertanian, 13(9):23-27.
- Ruhukai, N. L. 2011. Pengaruh Penggunaan EM4 Yang Dikulturkan pada Bokashi dan Pupuk Anorganik terhadap Produksi Tanaman Kacang Tanah

(*Arachis hypogaea* L.) di Kampung Wanggar Kabupaten Nabire. Jurnal Agroforestri, 4(2):114-120.

Servina, Y. 2019. Dampak Perubahan Iklim dan Strategi Adaptasi Tanaman Buah dan Sayuran di Daerah Tropis. Jurnal Litbang Pertanian, 38(2):65-76.

Setyaningrum, H., dan Saparinto, C. 2014. Panen Sayur Secara Rutin di Lahan Sempit. Penebar Swadaya. Jakarta.

Signa. 2019. Kubis (*Brassica oleraceae* var. *capitata* L). <https://majalah.stfi.ac.id/kubis-brassica-oleracea-var-capitata-l/> Diakses 07 September 2019.

Sumarni, N., Rosliani, R., Basuki, R.S., dan Hilman, Y. 2012. Pengaruh Varietas, Status K-Tanah, dan Dosis Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan, Hasil Umbi dan Serapan K Tanaman Bawang Merah. Jurnal Hortikultur, 22(3):233-241.

Sunarjono, H. 2013. Bertanam 36 Jenis Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta.

Sunarjono, H., dan Rismunandar. 2013. Kunci Bercocok Tanam Sayur-sayuran Penting di Indonesia. Penebar Swadaya. Jakarta.

Sutedjo, M.M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.

Trisnawan, Y. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Organik dan Gandasil-D Terhadap Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.

Vingga. 2019. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kubis Kol. <https://www.sedulurtani.com/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-kubis-kol/> Diakses 07 September 2019.

Witarsa, Usep. 2019. Bokashi. <https://dlhk.bantenprov.go.id> Diakses 12 September 2019.

Yusuf, M. 2011. Kol atau Kubis (*Brassica oleracea*). <http://yusufsila-tumbuhan.blogspot.com/2011/10/kol-atau-kubis-brassica-oleracea.html> Diakses 28 Juni 2019.

Zulkarnain. 2013. Budidaya Sayuran Tropis. Bumi Aksara. Jakarta.

Zulkifli dan P.L Sari. 2015. Respon Jenis dan Dosis Pemberian Bokashi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* STURT) Dalam Polybag. Jurnal Dinamika Pertanian, 30(1):13-20.