

**PENGARUH POC CAMPURAN BERBAGAI LIMBAH
ORGANIK DAN PUPUK NPK MUTIARA 16:16:16
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.)**

OLEH:

ASTRI MUTHIA ADILLA
164110247

SKRIPSI

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



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2020**

PENGARUH POC CAMPURAN BERBAGAI LIMBAH ORGANIK DAN PUPUK NPK MUTIARA 16:16:16 TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.)

SKRIPSI

NAMA : ASTRI MUTHIA ADILLA
NPM : 164110247
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI

KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA HARI RABU TANGGAL 09 SEPTEMBER 2020 DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI SARAN YANG DISEPAKATI. KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI PADA FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Siti Zahrah, MP

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Dekan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau

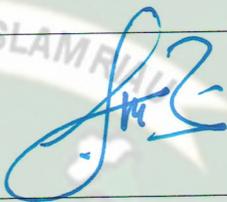
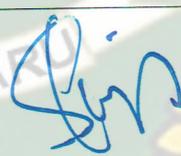
Dr. Ir. Siti Zahrah, MP

Ketua Program Studi Agroteknologi

Drs. Maizar, MP

SKRIPSI INI TELAH DIUJI DAN DIPERTAHANKAN DI DEPAN
SIDANG PANITIA UJIAN SARJANA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

TANGGAL 09 September 2020

NO	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1	Dr. Ir. Siti Zahrah, MP		Ketua
2	Ir. Hj. T. Rosmawaty, M.Si		Anggota
3	Selvi Sutriana, SP., MP		Anggota
4	Subhan Arridho, B. Agr, MP		Notulen

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

HALAMAN PERSEMBAHAN



Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu..!
Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah..
Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Mulia
Yang mengajar manusia dengan pena,
Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya (QS: Al-'Alaq 1-5)
Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan ? (QS: Ar-Rahman 13)
Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu
dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat(QS : Al-Mujadilah 11)

Ya Allah,
Waktu yang sudah kujalani dengan jalan hidup yang sudah menjadi takdirku, sedih,
bahagia, dan bertemu orang-orang yang memberiku sejuta pengalaman bagiku, yang
telah memberi warna-warni kehidupanku. Kubersujud dihadapan Mu,
Engkau berikan aku kesempatan untuk bisa sampai
Di penghujung awal perjuanganku
Segala Puji bagi Mu ya Allah,

Alhamdulillah..Alhamdulillah..Alhamdulillahirobbil'alamin..

Sujud syukurku kupersembahkan kepadamu Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi nan Maha Adil nan Maha Penyayang, atas takdir-Mu telah Engkau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.

Dengan segala kerendahan hati, ku ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah banyak membantu, memberikan ilmu, motivasi, saran, maupun moril dan materil yang mungkin ucapan terima kasih ini tidak akan pernah cukup untuk membalasnya. Kepada Ibu dan Bapak Dosen, terkhusus buat ibu Dr. Ir. Siti Zahrah, MP, ibu Ir. Hj. T. Rosmawaty, M.Si, ibu Selvi Sutriana, SP., MP, bapak Subhan Arridho, B. Agr, MP atas bimbingan dan semua ilmu yang telah diberikan.

Kepada Orang tua Ku, kakak Ku, dan Keponakan Ku, terimakasih sudah memberikan semangat, kasih sayang, keceriaan di rumah sehingga Skripsi ini bisa selesai tepat pada waktunya .

... "i love you all" ...

*"Hidupku terlalu berat untuk mengandalkan diri sendiri tanpa melibatkan bantuan Tuhan dan orang lain.
"Tak ada tempat terbaik untuk berkeluh kesah selain bersama sahabat-sahabat terbaik"..*

Terimakasih kuucapkan khususnya Kepada teman seperjuangan Agroteknologi angkatan 2016 kelas D Suci Kurnia Astuti, SP, Yustika, SP, Fitri Handayani, SP, Pitri Wulandari, SP, Sari Amanah, SP, Shindi Aqila, SP, Atri Gustina, SP, Avia Uchriama, SP, Ibnu Amwan, SP, Kurnia Novanto, SP, Wahyu Sutrisno, SP, Nano Romanza, SP, Ardi Setiawan, SP, Aria Lafansyah, SP, Arrusy, SP, Refqi Ardian, SP, Hudan Lutfi, SP, Muhammad Helmi, SP, Agus Tri, SP. Kalian Teman terbaik, kalian luar biasa terimakasih sudah membantu aku dari kita sama-sama masuk sampai akhir perjuangan kita. Cepat nyusul teman-teman semoga kita bias sukses kedepannya AMIIN. Terimakasih kepada Abang Kakak dan Adik KSR PMI UIR yang telah banyak membantu saya, menasehati saya, meberikan saya tempat ternyaman yaitu sekre tercinta.

Terimakasih untuk Saahabat Ku Lege-lege SQUAD Muhammad Reza, SP, Aidil Putra, SP, Khairannisa', SP, Jihad Abdillah, SP, Terimakasih suka ngibahin aku dari belakang, karna gibaahan kalian buat aku semangat menjalankan hari-hari ini hahah. HORAS! Terimakasih atas doa, dukungan dan nasehat yang selalu diberikan untukku. Semoga apa yang diinginkan segera disegerakan. Amin..

“Tanpamu teman aku tak pernah berarti, tanpamu teman aku bukan siapa-siapa yang takkan jadi apa-apa”, buat sahabatku dan teman internal maupun eksternal di perantauan pekanbaru ini, Terutama Agroteknologi angkatan 16 Khususnya Kelas D yang sama sama seperjuangan canda dan tawa yang begitu mengesankan. Terima kasih atas kerjasamanya dan kebersamaan kita selama ini nan indah kita lalui bersama, kalian adalah saudara dan saksi atas perjuanganku selama ini, suatu kebahagiaan bisa berjuang bersama kalian semoga kita diberi kesehatan serta dipermudah dalam menggapai cita-cita. Semoga perjuangan kita dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa dengan sesuatu yang indah.

Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah pengharapan, agar hidup jauh lebih bermakna, hidup tanpa mimpi ibarat arus sungai. Mengalir tanpa tujuan. Teruslah belajar, berusaha, dan berdoa untuk menggapainya.

Jatuh berdiri lagi. Kalah mencoba lagi. Gagal Bangkit lagi.

Never give up!

Sampai Allah SWT berkata “Waktunya Pulang”

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

“ASTRI MUTHIA ADILLA, SP”

BIOGRAFI



Astri Muthia Adilla dilahirkan di Kota Medan, Pada tanggal 14 September 1997, merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Hendri Panca Abdi dan Ibu Erni Supriati. Telah berhasil menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 017 Jalan Garuda Sakti Km 1 Kec Tampan Pekanbaru Kel Simpang Baru, pada tahun 2010, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 23 Jalan Garuda Sakti Km 3 Pekanbaru pada tahun 2013, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 12 Jalan Garuda Sakti Km 3 Pekanbaru pada tahun 2016. Selanjutnya pada tahun 2016 Penulis melanjutkan pendidikan dengan menekuni Program Studi Agroteknologi (S1), Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru Provinsi Riau dan telah menyelesaikan perkuliahan serta dipertahankan dengan ujian Komprehensif pada meja hijau dan memperoleh gelar “Sarjana Pertanian” pada tanggal 09 September 2020 dengan judul “ Pengaruh POC Campuran Berbagai Limbah Organik dan Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.)”. Dibawah Bimbingan Ibu Dr. Ir. Siti Zahrah, MP

Pekanbaru, September 2020
Penulis,

Astri Muthia Adilla, SP

ABSTRAK

Astri Muthia Adilla (164110247) penelitian dengan judul “Pengaruh POC Campuran Berbagai Limbah Organik dan NPK Mutiara 16:16:16 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.)”. Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Kota Pekanbaru. Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan Desember 2019 sampai Maret 2020. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh interaksi dan utama pupuk POC Campuran Berbagai Limbah Organik dan NPK Mutiara 16:16:16 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Mentimun .

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor. faktor pertama adalah POC Campuran Berbagai Limbah Organik (K) yang terdiri dari 4 taraf 0, 100, 200, dan 300 ml per liter air. Faktor kedua dosis NPK Mutiara 16:16:16 (N) yang terdiri dari 4 taraf 0, 3, 6 dan 9 gram per tanaman. Parameter yang diamati adalah umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, berat buah per buah, dan indeks panen. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5% .

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi POC campuran berbagai limbah organik dan dosis NPK Mutiara 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap parameter umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman dan berat buah per buah. Perlakuan terbaik adalah kombinasi POC campuran berbagai limbah organik 300 ml per liter air dan dosis NPK Mutiara 16:16:16 9 gram per tanaman (K3N3). Pengaruh utama POC campuran berbagai limbah organik nyata terhadap semua parameter pengamatan dengan perlakuan terbaik adalah 300 ml per liter air (K3). Pengaruh utama dosis pupuk NPK Mutiara 16:16:16 nyata terhadap semua parameter pengamatan dengan perlakuan terbaik adalah 9 g per tanaman (N3).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Pengaruh POC Campuran Berbagai Limbah Organik dan Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.)”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Ir. Siti Zahrah, MP selaku Dosen Pembimbing yang banyak memberikan arahan dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dekan, Bapak Ketua dan Sekretaris Program Studi Agroteknologi, Bapak/Ibu Dosen dan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau atas segala bantuan yang telah diberikan. Tidak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan motivasi kepada penulis, dan kepada rekan-rekan mahasiswa atas segala bantuan baik moril maupun materil sehingga skripsi ini selesai tepat pada waktunya.

Penulis mengharapkan adanya saran dan kritik dari pembaca yang bersifat membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pertanian khususnya bidang Agroteknologi.

Pekanbaru, September 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	17
A. Tempat dan Waktu	17
B. Bahan dan Alat	17
C. Rancangan Percobaan.....	17
D. Pelaksanaan Penelitian	19
E. Parameter Pengamatan.....	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
A. Umur Berbunga (hst)	27
B. Umur Panen (hst).....	30
C. Jumlah Buah Per Tanaman (buah).....	32
D. Berat Buah Per Tanaman (g)	35
E. Berat Buah Per buah (g)	38
F. Indeks Panen.....	41
V. KESIMPULAN DAN SARAN	44
A. Kesimpulan	44
B. Saran.....	44
RINGKASAN	45
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kombinasi konsentrasi POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16.....	19
2. Rata-rata umur berbunga dengan perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 (hst).....	27
3. Rata-rata umur panen dengan perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 (hst).....	30
4. Rata-rata jumlah buah per tanaman dengan perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 (buah).....	33
5. Rata-rata berat buah per tanaman dengan perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 (g).....	35
6. Rata-rata berat buah per buah dengan perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 (g)	39
7. Rata-rata indeks panen dengan perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian	54
2. Deskripsi Tanaman Mentimun Mercy F1	55
3. Cara pembuatan POC Campuran Limbah Organik	56
4. Denah (layout) Penelitian dilapangan Faktorial k x n dalam Rancangan Acak Lengkap	57
5. Analisis Ragam (Anova)	58
6. Persentase Tanaman Terserang Hama dan Penyakit	60
7. Hasil analisis POC campuran berbagai limbah organik	61
8. Dokumentasi Penelitian	62

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) adalah jenis tanaman hortikultura dari keluarga labu (*Cucurbitaceae*) yang menghasilkan buah yang dapat dimakan, buahnya biasanya dipanen ketika tidak terlalu matang untuk digunakan sebagai sayuran atau penyegar tergantung pada jenisnya. Prospek pengembangan budidaya mentimun semakin membaik seiring dengan laju pertumbuhan populasi, peningkatan pendidikan, dan peningkatan kesadaran gizi masyarakat dalam mengkonsumsi mentimun. (Andi, 2015).

Nilai gizi mentimun cukup baik karena merupakan sumber mineral dan vitamin. Kandungan nutrisi per 100 g mentimun terdiri dari: 15 kalori, 0,8 g protein, 0,1 g pati, 3 g karbohidrat, 30 mg fosfor, 0,5 mg besi, 0,02 thianine, 0,01 riboflavin, 14 mg asam, 0,45 vitamin A, 0,3 vitamin B1, dan 0,2 vitamin B2. (Tafajani, 2011).

Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2018) produksi mentimun di Provinsi Riau mengalami peningkatan, pada tahun 2016 sebesar 17.397 ton/ha, pada tahun 2017 naik menjadi 22.078 ton/ha, sedangkan pada tahun 2018 naik menjadi 22.631 ton/ha. Peningkatan produksi tersebut dikarenakan mentimun sangat diminati, menyebabkan banyaknya permintaan. Namun begitu banyak permintaan tidak diimbangi dengan pasokan produksi mentimun yang memadai, sehingga menyebabkan tidak terpenuhinya permintaan tersebut. Dikarenakan salah satu faktor keberhasilan dalam budidaya tanaman mentimun adalah pemupukan. Pemupukan yang tidak tepat menyebabkan kurangnya ketersediaan nutrisi dalam tanah, sehingga tanaman tidak berproduksi secara optimal.

Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan menggunakan pupuk yang tepat dan seimbang, guna untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara, meningkatkan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Perbaikan ini dapat dilakukan dengan pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik.

Menurut Sutanto dkk (2010) pemupukan merupakan cara yang sangat penting untuk meningkatkan produktivitas tanaman dan kualitas tanah. Penggunaan pupuk organik dan pupuk anorganik adalah cara yang tepat untuk meningkatkan produktivitas tanaman dan dapat menjaga stabilitas produksi tanaman pada sistem pertanian yang intensif.

Pupuk organik adalah pupuk yang berperan dalam meningkatkan aktivitas biologis, kimiawi, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur. Pupuk organik terdiri dari 2 jenis, yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair (POC). Pupuk organik cair merupakan hasil fermentasi berbagai bahan organik yang mengandung asam amino, fitohormon, dan vitamin. Pupuk organik cair (POC) memiliki keunggulan dapat mempermudah tanaman untuk menyerap dan melepaskan unsur hara yang terkandung didalamnya secara perlahan dibandingkan dengan pupuk berbentuk padat. (Hidayati, 2013).

Bahan organik yang digunakan adalah limbah yang diperoleh disekitar lingkungan rumah yang tidak memiliki nilai guna tetapi memiliki manfaat dan kandungan yang baik untuk tanah dan tanaman sehingga digunakan sebagai pupuk organik cair (POC) seperti: ampas tahu, kulit pisang kepok, dan bonggol pisang. Ketiga bahan tersebut dicampurkan untuk menghasilkan pupuk yang memiliki kandungan unsur hara N, P dan K yang tinggi .

Menurut Desiana dkk, (2013) ampas tahu mengandung protein 43,8%, lemak 0,9%, serat kasar 6%, kalsium 0,32%, magnesium 32,3 mg/kg, C-organik

5,83%, N 0,09%, P_2O_5 0,062%, dan K_2O 0,5%. Penambahan ampas tahu pada pupuk karena memiliki unsur kalium (K) yang tinggi dibandingkan unsur yang lain. Kandungan unsur hara kalium (K) dalam ampas tahu sangat dibutuhkan tanaman untuk proses fisiologis dan metabolisme sehingga dapat merangsang pertumbuhan tanaman.

Pupuk organik cair (POC) kulit pisang kepok memiliki kandungan C-organik 0,55%, N-total 0,018%, P_2O_5 0,043%, K_2O 1,13%, C/N 3,06% dan pH 4,5. Sumber kalium (K_2O) dan fosfor pada kulit pisang yang masing-masing berfungsi untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan buah, akar dan batang. (Manurung, 2011).

Bonggol pisang memiliki kandungan N 0,012 %, P_2O_5 0,049%, K_2O 0,057%, C-Organik 1,06%, C/N 2,2%, Ca 0,07%, Mg 0,08%. Kehadiran nitrogen (N) merupakan unsur terpenting dalam proses pembentukan protein dan hormon dalam merangsang proses pertumbuhan daun dan kandungan kalium (K) dapat meningkatkan kualitas buah (memperkuat rasa). (Kusumawati, 2015).

Berdasarkan hasil uji Laboratorium Central Plantation Services (CPS) mengenai campuran berbagai limbah organik didapat N 0,053% (530 ppm), P_2O_5 0,0669% (669 ppm), K_2O 0,2084% (n ppm). Berdasarkan hasil uji analisis tersebut menyatakan bahwa unsur K merupakan unsur tertinggi dibandingkan unsur lainnya. Kehadiran Kalium (K) dapat memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur.

Selain penggunaan pupuk organik cair, untuk mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif pada tanaman mentimun, pemupukan anorganik (kimia) juga perlu untuk membantu meningkatkan unsur N,P dan K. Penggunaan pupuk NPK Mutiara 16:16:16 merupakan salah satu jenis pupuk majemuk yang mudah

didapatkan dan diaplikasikan mengandung unsur hara N 16% , P 16% , K 16%. Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 memberikan reaksi super cepat ke tanaman karena beberapa nitrogen dalam bentuk NO₃ (Nitrat) tersedia langsung untuk tanaman dan dapat membantu penyerapan unsur hara kalium (K), magnesium dan nutrisi kalsium sehingga dapat mempercepat proses munculnya bunga dan buah. (Hardjowigeno, 2013).

Berdasarkan uraian diatas maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh POC Campuran Berbagai Limbah Organik dan Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.)”.

B. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi POC campuran berbagai limbah organik dan pupuk NPK Mutiara 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun.
2. Untuk mengetahui pengaruh POC campuran berbagai limbah organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun.
3. Untuk mengetahui pengaruh pupuk NPK Mutiara 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun.

C. Manfaat Penelitian

1. Sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian
2. Dapat memberikan referensi bagi mahasiswa/penulis tentang pupuk POC campuran berbagai limbah organik yang di kombinasikan dengan pupuk NPK Mutiara 16:16:16.
3. Sebagai referensi bagi peminat di bidang pertanian sebagai pupuk tambahan dalam memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa ayat didalam Al-Qur'an menunjukkan tanda-tanda kekuasaan Allah SWT, diantaranya adalah tanah yang subur dapat kita gunakan sebagai kebutuhan manusia. Salah satu ayat Al-Qur'an menjelaskan tentang tanah terdapat pada surat Q.S. Al-Ra'd {13}: 4 dan Q.S. Al-A.'raaf {7}: 58 yang Artinya.

Q.S. Al-Ra'd {13}: 4 yang Artinya: "Dan di bumi ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan, dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman dan pohon kurma yang bercabang dan tidak bercabang, disirami dengan air yang sama. Kami melebihkan sebahagian tanam-tanaman itu atas sebahagian yang lain tentang rasanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berfikir.

Q.S. Al-A.'raaf {7}: 58 yang Artinya : "Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah, dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (kami) bagi orang-orang yang bersyukur". (Q.S al-A'raaf.58) .

Ayat-ayat diatas memberikan penjelasan bahwa Allah SWT menciptakan beberapa jenis tanah termasuk tanah yang subur yaitu tanah yang dapat digunakan sebagai media tanam. Dijelaskan bahwa pertumbuhan tanaman sangat ditentukan oleh struktur dan tekstur tanah serta unsur hara yang tersedia dalam keadaan optimum dan seimbang. Untuk mendapatkan tanah yang baik, diperlukan upaya seperti pemupukan yang tepat dan seimbang. Salah satu tanaman yang benar-benar membutuhkan media tanam yang baik bagi pertumbuhannya adalah tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) karena untuk meningkatkan

pertumbuhan, kualitas dan hasil mentimun membutuhkan kehadiran nutrisi yang lengkap .

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) adalah tanaman yang berasal dari India, tepatnya di lereng Gunung Himalaya. Wilayah distribusi mentimun di Indonesia adalah provinsi Jawa Barat, Daerah Istimewa Aceh, Bengkulu, Jawa Timur, dan Jawa Tengah. Prospek bisnis mentimun cukup baik, karena pemasaran tidak hanya dilakukan di dalam negeri (domestik), tetapi juga ke luar negeri (ekspor). Pasar potensial untuk ekspor sayuran Indonesia meliputi: Malaysia, Singapura, Taiwan, Hongkong, Pakistan, Perancis, Inggris, Jepang, Belanda, dan Thailand. Khusus untuk target pasar ekspor mentimun, potensinya adalah Jepang. (Wijoyo, 2012).

Klasifikasi tanaman mentimun dalam tata nama tumbuhan, diklasifikasikan kedalam: Divisi: Spermatophyta, Sub divisi: Angiospermae, Kelas: Dicotyledonae, Ordo: Cucurbitales, Famili: Cucurbitaceae, Genus: Cucumis, Spesies: *Cucumis sativus* L. (Herawati, 2012).

Menurut Zulkarnain (2013), perakaran mentimun memiliki akar tunggang dan bulu-bulu akar, tetapi daya tembus akar relatif dangkal, kedalaman 30-60 cm.

Tanaman mentimun memiliki batang berwarna hijau, berbulu dengan panjang yang bisa mencapai 1,5 m dan umumnya batang mentimun mengandung air dan lunak. Mentimun memiliki sulur cabang berbentuk spiral yang keluar di sisi tangkai daun. Sulur mentimun memiliki ujung sentuh yang sensitif, saat menyentuh galah sulur akan mulai melingkarinya. (Wijoyo, 2012).

Daun mentimun melengkung lebar menjari, berwarna hijau muda sampai hijau tua. Daunnya beraroma kurang sedap dan langu, serta berbulu tetapi tidak tajam. Berbentuk bulat lebar dengan ujung meruncing berbentuk seperti jantung,

kedudukan daun pada batang tanaman berselang seling antara satu daun dengan daun di atasnya. (Andi, 2015).

Bunga mentimun berwarna kuning dan berbentuk terompet, tanaman ini berumah satu artinya, bunga jantan dan bunga betina terpisah, tetapi masih dalam satu pohon. Bunga betina memiliki bakal buah berbentuk lonjong yang membengkak, sedangkan bunga jantan tidak. Letak bakal buah berada di bawah mahkota bunga. (Tafajani, 2011).

Buah mentimun yang muda berwarna antara hijau, hijau gelap, hijau muda, hijau keputihan sampai putih, tergantung kultivar yang dibudidayakan. Sedangkan buah mentimun yang sudah tua (untuk produksi benih) berwarna coklat, coklat tua bersisik, kuning tua, dan putih bersisik. Panjang dan diameter buah mentimun 12-25 cm dan diameter 2-5 cm atau tergantung kultivar yang dibudidayakan. (Wijoyo, 2012).

Biji mentimun berwarna putih, lonjong (oval) dan pipih. Biji mentimun diselaputi oleh lendir dan saling melekat pada ruang-ruang tempat biji tersusun dan jumlahnya sangat banyak. Biji-biji ini dapat digunakan untuk perbanyakan dan pembiakkan. (Zulkarnain, 2013).

Menurut Herawati (2012), jenis mentimun yang banyak dibudidayakan dan diminati oleh masyarakat adalah jenis mentimun mercy. Mentimun mercy memiliki karakteristik buah berwarna hijau tua, panjang 22 – 24 cm, diameter 6 – 7 cm, umur panen 30-50 hari dan ciri rasa buah tidak pahit dan bentuk seragam, produktif.

Mentimun cocok ditanam pada tanah yang lempung sampai lempung berpasir dan mengandung bahan organik. Mentimun membutuhkan pH tanah berkisar antara 5,5-6,8 dengan ketinggian tempat 100-900 m dpl. Mentimun juga

membutuhkan sinar matahari terbuka, drainase air lancar. Aspek agronomis dari penanaman mentimun tidak berbeda dari komoditas sayuran komersil lainnya, seperti kecocokan tanah dan tinggi tempat, serta iklim yang sesuai termasuk suhu, cahaya, kelembapan dan curah hujan. (Andi, 2015).

Untuk pertumbuhan yang optimal diperlukan iklim kering, sinar matahari yang cukup dengan suhu $21^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$. Sedangkan untuk suhu perkecambah benih yang optimal diperlukan $25^{\circ}\text{C} - 35^{\circ}\text{C}$ kelembapan udara 80-85%. Sementara curah hujan optimal untuk budidaya mentimun adalah 200-400 mm/bulan, curah hujan yang terlalu tinggi tidak baik untuk pertumbuhan terutama selama berbunga karena akan mengakibatkan menggugurkan bunga. (Merina, 2012).

Dalam upaya meningkatkan ketersediaan unsur hara budidaya tanaman mentimun, perlu upaya untuk meningkatkan produktivitas lahan salah satunya dengan pemupukan baik organik maupun anorganik. Keberhasilan pemupukan ditentukan oleh ketepatan pemberian dosis atau konsentrasi, teknik aplikasi, dan jenis pupuk. Kelebihan pemberian dosis terhadap tanaman dapat menyebabkan tanaman menjadi stress atau bahkan mati. Sementara itu, teknik dan waktu aplikasi yang tidak tepat menyebabkan pupuk tidak berpengaruh nyata. Maka jenis pupuk yang tidak tepat akan menyebabkan terjadinya penghambatan pertumbuhan dan perkembangan serta mengurangi produksi tanaman. Untuk itu ketepatan pemberian dosis, teknik aplikasi dan jenis pupuk yang digunakan harus tepat dan seimbang sehingga ketersediaan unsur hara di tanah terpenuhi. (Sutanto dkk, 2010).

Pupuk organik adalah pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman, dan hewan. Pupuk organik berperan dalam meningkatkan karakteristik sifat fisik, kimia, dan biologis tanah, membantu meningkatkan produksi tanaman, mencegah terjadinya erosi. (Maswati dkk, 2015)

Permintaan pupuk organik cair (POC) sebagai salah satu bentuk dari kebutuhan organik untuk tanaman semakin meningkat karena mudahnya pembuatan dan pengaplikasiannya. Meningkatnya Permintaan pupuk organik adalah salah satu peluang untuk penggunaan bahan yang ramah lingkungan seperti limbah ampas tahu, bonggol pisang, dan pisang kepok menjadi pupuk organik cair (POC) secara ekonomis . (Maswati dkk, 2015)

Pupuk organik cair adalah pupuk fermentasi bioaktifaktor EM4 yang diolah dari kotoran ternak, kompos, limbah alam, hormon tumbuhan dan bahan-bahan alami lainnya yang diproses secara alamiah. Fermentasi adalah aktivitas mikroorganisme yang mengubah senyawa kimia menjadi senyawa organik. Fermentasi terjadi karena adanya aktivitas mikroorganisme yang ditemukan dalam bahan organik. (Hidayati, 2013).

Teknologi Effective Microorganisme 4 (EM4) merupakan kultur campuran dari beberapa mikroorganisme yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman. Mikroorganisme alami yang terkandung dalam EM4 adalah fermentasi (peragian) terdiri dari empat kelompok mikroorganisme, yaitu bakteri fotosintetik (*Rhodospseudomonas sp.*), jamur fermentasi (*Saccharomyces sp.*), bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp.*), dan Actinomycetes. EM4 adalah pupuk hayati yang digunakan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme di dalam tanah. EM4 mampu mempercepat dekomposisi limbah organik dan sampah, meningkatkan ketersediaan nutrisi tanaman, dan menekan aktivitas mikroorganisme patogen. (Dwi dan Yuli, 2011).

Limbah merupakan bahan-bahan sisa yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses atau kegiatan. Limbah menjadi sumber pencemaran lingkungan karena menimbulkan bau tidak sedap, dapat mencemari air, tanah dan

secara estetika mengurangi keindahan lingkungan. Contoh limbah yang kurang dimanfaatkan oleh masyarakat tetapi memiliki banyak manfaat seperti: limbah ampas tahu, kulit pisang kepek, dan bonggol pisang. (Meriatna dkk, 2018)

Ampas tahu merupakan limbah padat yang dihasilkan oleh industri pengelolaan kedelai menjadi sisa tahu yang kurang dimanfaatkan. Salah satu cara untuk membuat limbah bernilai ekonomis adalah dengan menggunakan sebagai pupuk organik. Karena memiliki unsur hara kalium (K) yang tinggi sehingga kandungan bahan organik dalam limbah tahu jika diolah dengan benar menggunakan campuran bahan lain akan menghasilkan pupuk organik yang memiliki unsur hara yang tinggi. (Widian, 2017).

Limbah ampas tahu diketahui mengandung beberapa unsur makro yaitu nitrogen, fosfor, dan kalium serta unsur mikro yaitu Na dan Mg. Kandungan Ampas tahu terdiri dari protein 43,8%, kadar air 2,69%, lemak 0,9%, serat kasar 6%, Pati 7 mg, Vitamin B1 0,20 mg, Ca 0,022%, Mg 32,3%, C-Organik 5,83%, Fe 0,024%, Na 1,35%, N 0,09%, P₂O₅ 0,062%, dan K₂O 0,5%. Unsur kalium (K) yang terkandung dalam limbah ampas tahu sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk terjadinya proses fisiologis dan metabolisme, sehingga dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman. (Desiana dkk, 2013).

Unsur hara yang tersedia dari limbah ampas tahu antara lain nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Kandungan unsur nitrogen (N) mampu membantu dalam pertumbuhan, meningkatkan klorofil, meningkatkan kadar protein, dan meningkatkan kualitas tanaman yang menghasilkan banyak daun untuk proses fotosintesis. Keberadaan unsur fosfor (P) dapat membantu proses asimilasi yang merupakan bahan pembentuk inti sel memainkan peran penting dalam pembelahan sel dan perkembangan jaringan meristematik, jaringan meristem yang

mempengaruhi pembentukan daun dan memperluas ukuran daun. Kandungan unsur kalium (K) dapat mengatur terjadinya proses fisiologi tanaman, dapat membantu dalam pembuatan protein dan karbohidrat, memperkuat jaringan tanaman, dan membantu antibodi tanaman melawan penyakit dari kekeringan. (Dwi dan Yuli, 2011).

Provinsi Riau termasuk salah satu penghasil pisang di Indonesia, hal ini dapat dilihat dari semakin meningkatnya produksi pisang di Provinsi Riau terutama di Kabupaten Kampar. Buah pisang banyak dikonsumsi oleh masyarakat dan berbagai jenis pengolahan makanan, sehingga limbah yang dihasilkan juga banyak. Namun penggunaan limbah sejauh ini belum maksimal dan hanya dianggap sebagai limbah dan dibuang begitu saja. Padahal limbah pisang memiliki potensi nilai ekonomis tinggi, terutama sebagai bahan organik pembenah tanah karena memiliki kandungan unsur hara dan bahan organik yang baik. (Manurung, 2011)

Pisang adalah tanaman dalam sekali panen sehingga sisa tanaman sebagian besar tidak dimanfaatkan oleh masyarakat, walaupun demikian tanaman ini mempunyai manfaat untuk tanaman lain, salah satunya digunakan sebagai pupuk organik padat atau cair. Bagian tanaman yang bisa digunakan adalah bunga, daun, batang, bonggol dan kulit pisang. (Sunnar dan Isvandiary, 2010)

Kulit pisang kepok memiliki banyak manfaat dibandingkan dengan jenis kulit pisang lainnya, mulai dari mengatasi masalah kecanduan rokok, masalah kecantikan seperti masker wajah, mengatasi rambut yang rusak dan menghaluskan tangan, menurunkan tekanan darah, menjaga kesehatan jantung, dan memperlancarkan pengiriman oksigen ke otak, Nilai gizi Kulit pisang antara lain lemak 2,11 g, protein 0,32 g, kalsium 7,15 mg, zat besi 1,60 mg, vitamin B 0,12

mg, vitamin C 17,50 mg, limbah kulit pisang kepok dapat diolah menjadi pupuk organik cair yang memiliki banyak manfaat bagi tanah dengan kandungan yaitu, C-organik 0,55%, N-total 0,018%, P_2O_5 0,043%, K_2O 1,13%, C/N 3,06%. Sumber kalium (K_2O) dan fosfor yang masing-masing berfungsi merangsang pertumbuhan dan perkembangan buah, akar dan batang. (Manurung, 2011).

Menurut Sunnar dan Isvandiary (2010) bahwa pupuk cair dari kulit pisang kepok memiliki kandungan kalium dan fosfor yang lebih tinggi daripada unsur lain sehingga memberikan pengaruh pada organ tanaman. Keberadaan kalium dan fosfor yang cukup tinggi sangat baik untuk tanaman dan dapat digunakan sebagai pengganti pupuk anorganik.

Kandungan fosfor dan kalium yang terkandung dalam kulit pisang kepok berperan dalam membentuk perkembangan akar muda, kandungan fosfor (P) dapat memperkuat pembentukan tanaman terutama akar dan dapat meningkatkan penyerapan unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman. Sedangkan kalium (K) mempengaruhi pertumbuhan dan pembentukan kuncup bunga dalam pemanjangan sel. (Mahyuddin dkk, 2018).

Sulardi (2018), pupuk organik cair menggunakan limbah tanaman, salah satunya adalah bonggol pisang yang tentunya lebih ramah lingkungan. Mikroorganisme yang ditemukan dalam MOL bonggol pisang antara lain (*Bacillus sp.*), (*Aeromonas sp.*), (*Azospirillum sp.*), (*Azotobacter sp.*), *Aspergillus niger* dan mikroba selulolitik. Mikroba ini biasanya digunakan untuk menguraikan bahan organik dan dapat membantu pertumbuhan.

Bonggol pisang merupakan bahan organik sisa dari tanaman pisang yang banyak dibuang dan tidak dimanfaatkan. Bonggol pisang dapat digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan pupuk karena mengandung unsur hara makro dan

mikro yang lengkap seperti N 0,012 %, P_2O_5 0,049%, K_2O 0,057%, C-Organik 1,06%, C/N 2,2%, Ca 0,07%, Mg 0,08%, Cu 0,068%, Zn 0,065%, Mn 0,098%, Fe 0,09%. Kalium (K) merupakan unsur makro yang berperan penting terhadap pertumbuhan hal ini karena salah satu peran unsur kalium (K) adalah dapat meningkatkan kualitas buah (menguatkan rasanya). Kandungan nitrogen (N) adalah unsur terpenting dalam proses pembentukan protein dan hormon dalam merangsang proses pertumbuhan daun. Pada bagian daun, terjadi proses pembentukan zat hijau daun, fotosintesis dan respirasi yang membutuhkan unsur nitrogen karena fungsi nitrogen (N) pada bonggol pisang untuk memperbaiki bagian vegetatif tanaman. (Budiyani dkk, 2016).

Berdasarkan uraian diatas, diketahui POC campuran berbagai limbah organik memiliki kandungan unsur hara makro yang lebih tinggi dibandingkan kandungan dari ketiga masing-masing bahan campuran. Hal ini sesuai hasil uji Laboratorium Central Plantation Services (CPS) (lampiran 6) yaitu : N 0,053% (530 ppm), P_2O_5 0,0669% (669 ppm), K_2O 0,2084% (2084 ppm). Pencampuran tersebut dapat meningkatkan pertumbuhan, kualitas, dan hasil tanaman mentimun karena tujuan pencampuran semua bahan adalah untuk menggabungkan dan melengkapi setiap kandungan unsur hara makro, terutama unsur N, P dan K, yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dan memberikan keseimbangan hara yang lebih baik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. (Central Plantation Services, 2019).

Bahan organik seperti kulit buah dan limbah sayuran merupakan bahan baku pupuk cair yang sangat baik karena selain mudah terdekomposisi, bahan ini juga kaya akan nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Semakin tinggi kandungan selulosa dari bahan organik, maka proses dekomposisi akan semakin lama. (Meriatna dkk, 2018)

Hasil penelitian Sinaga (2018), menunjukkan bahwa pemberian limbah cair ampas tahu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun berpengaruh nyata terhadap berat kering brangkas, berat buah per tanaman, dan jumlah buah per tanaman dengan konsentrasi terbaik B3 yaitu 200 ml/l air.

Hasil Penelitian Fikri dkk (2018) menyatakan bahwa efikasi pupuk organik cair campuran berbagai buah-buahan terhadap produktifitas tanaman mentimun berpengaruh nyata terhadap parameter panjang buah, diameter buah, jumlah buah pertanaman, jumlah buah perplot, berat buah per tanaman, berat buah per plot. Hasil tertinggi pada setiap parameter didapatkan pada dosis POC 200 ml/l air

Farida dan Hamdani (2011), menyatakan bahwa pemberian pupuk organik dikombinasikan dengan pupuk anorganik, dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk.

Pupuk anorganik adalah pupuk yang mengandung satu atau lebih senyawa anorganik. Fungsi utama pupuk anorganik adalah sebagai penambahan unsur hara atau nutrisi tanaman. Dalam aplikasinya, sering di jumpai beberapa kelebihan dan kelemahan pupuk anorganik. Beberapa kelebihan dari pupuk anorganik antara lain: mampu memberikan hara dalam waktu yang relatif lebih cepat, menghasilkan nutrisi tersedia yang siap diserap tanaman, mengandung jumlah nutrisi yang lebih tinggi, tidak berbau tajam, praktis dan mudah diaplikasikan. Sedangkan kelemahan dari pupuk anorganik adalah harganya yang relatif mahal dan mudah larut, menyebabkan polusi pada tanah jika diberikan dalam dosis tinggi. Unsur yang paling dominan ditemukan dalam pupuk anorganik adalah unsur N, P, K. (Rahmatika, 2013).

Pemberian pupuk bertujuan untuk melengkapi unsur hara, senyawa pupuk anorganik yang mengandung unsur hara dengan persentase seimbang kandungan hara makro seperti NPK Mutiara 16:16:16. Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 merupakan pupuk majemuk yang mengandung lebih dari dua jenis unsur hara utama. Dengan kandungan unsur hara 16 % N, 16 % P₂O₅, dan 16 % K₂O. Aplikasi pupuk NPK berpengaruh baik pada kandungan hara tanah dan juga bagi tanaman karena unsur hara makro yang terkandung dalam unsur N, P, dan K diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. (Saeri dan suwono, 2012).

Fungsi nitrogen (N) untuk memacu aktivitas fotosintesis dan metabolisme yang sangat penting dalam keberlangsungan pertumbuhan, terutama tanaman mentimun, sehingga akan menghasilkan pertumbuhan vegetatif yang lebih baik. Pada fase pertumbuhan tanaman, unsur N berperan penting dalam pembentukan komponen utama protein, hormon, klorofil, vitamin dalam tanaman. Ketersediaan nitrogen yang cukup pada tanaman akan meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil panen dan memegang peranan penting dalam produksi tanaman. (Pasaribu dkk, 2018)

Fungsi dari unsur fosfor (P) dapat merangsang pertumbuhan akar dan pembentukan sistem perakaran yang baik, sedangkan fungsi unsur kalium (K) adalah membantu kelancaran proses fotosintesis, memacu pertumbuhan tanaman pada tahap awal dan memperkuat batang tanaman. Dengan ketersediaan unsur hara yang cukup didukung oleh pemupukan yang tepat dan seimbang, maka akan menghasilkan fase pertumbuhan yang lebih baik. (Kurniawati dkk, 2015)

Hasil Penelitian Yunita (2018) menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian pupuk kandang ayam dan NPK Mutiara 16:16:16 berpengaruh nyata

terhadap umur berbunga, umur panen, persentase bunga menjadi buah dan jumlah buah perplot pada tanaman mentimun. Dengan kombinasi perlakuan terbaik adalah pemberian pupuk kandang ayam 500 g/tanaman dan pupuk NPK Mutiara 16:16:16 6 g/tanaman (K3N2) .

Hasil penelitian Rahmatika (2013) menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK Mutiara 16:16:16 dan cara aplikasi pemupukan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun berpengaruh nyata terhadap berat buah per tanaman, jumlah buah pertanaman, dan panjang buah. Dengan perlakuan terbaik 240 kg/ha (D3A3)

Menurut Meriatna dkk (2018), kombinasi antara pupuk organik cair dan pupuk anorganik akan lebih optimal dan efisien dalam penggunaannya dengan dosis yang tepat sehingga kebutuhan nutrisi pada tanaman dapat terpenuhi. Diharapkan penggunaan pupuk organik dan anorganik dapat meningkatkan serapan hara N, P, K pada tanaman.

III. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan di lahan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution No. 113. KM 11 Marpoyan Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama empat bulan dimulai dari bulan Desember 2019 sampai Maret 2020 (Lampiran 1).

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih mentimun Mercy F1, Limbah Organik (ampas tahu, kulit pisang kepok, bonggol pisang) (Lampiran 3), bioaktivator EM-4, gula merah, pupuk NPK Mutiara 16:16:16, Dithane M-45, ajir penanda, Alike 247 ZC, Decis 25 EC dan sebagainya.

Alat yang digunakan adalah paku, kayu, papan merk penelitian, cangkul, parang, meteran, hand sprayer, timbangan, pisau, ember plastik, kain saringan tali raffia, lanjaran 2m, gembor, KEP, gunting, plastik, seng, cat dan kuas, kamera, alat tulis dan sebagainya

C. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama adalah Konsentrasi POC Limbah Organik (K) yang terdiri dari 4 taraf dan faktor kedua adalah dosis NPK Mutiara 16:16:16 (N) yang terdiri dari 4 taraf sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan terdiri dari 3 ulangan, sehingga didapat 48 plot percobaan yang setiap plotnya terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman sebagai sampel, sehingga jumlah keseluruhan tanaman yaitu 192 tanaman Mentimun.

Adapun faktor perlakuan tersebut adalah:

Faktor Konsentrasi POC Campuran Limbah Organik (K) terdiri dari 4 taraf yaitu:

K0 : Tanpa POC Limbah Organik

K1 : POC Limbah Organik 100 ml/l air (10%)

K2 : POC Limbah Organik 200 ml/l air (20%)

K3 : POC Limbah Organik 300 ml/l air (30%)

Faktor Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 (N) terdiri dari 4 taraf yaitu:

N0 : Tanpa pemberian pupuk NPK Mutiara 16:16:16.

N1 : Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 3 g/tanaman (120 kg/ha)

N2 : Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 6 g/tanaman (240 kg/ha)

N3 : Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 9 g/tanaman (360 kg/ha)

Adapun kombinasi perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan pupuk NPK Mutiara 16:16:16 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan pemberian POC limbah organik dan pupuk NPK Mutiara 16:16:16.

POC Limbah Organik (K)	NPK Mutiara 16:16:16 (N)			
	N0	N1	N2	N3
K0	K0N0	K0N1	K0N2	K0N3
K1	K1N0	K1N1	K1N2	K1N3
K2	K2N0	K2N1	K2N2	K2N2
K3	K3N0	K3N1	K3N2	K3N3

Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan sidik ragam, apabila F hitung > F Tabel, maka dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Bahan Penelitian

a. Ampas Tahu

Ampas tahu yang digunakan dari sisa-sisa pengelolaan Tahu diperoleh dari Pabrik Tahu di jalan Singgalang No 15, Kelurahan Kulim Kecamatan Tenayan Raya Pekanbaru, Riau. Ampas tahu yang diambil sebanyak 5 kg.

b. Kulit Pisang Kepok

Kulit Pisang kepok diperoleh dari sisa-sisa pedagang gorengan diambil sekitaran panam Jalan HR.Soebrantas, Kelurahan Simpang Baru. Kulit pisang kepok yang diambil sebanyak 5 kg.

c. Bonggol Pisang

Bonggol pisang digunakan dari pohon pisang yang tidak produksi lagi diambil dari kebun di sekitar rumah Jalan Merpati Sakti, Kecamatan Tampan, Kelurahan Simpang Baru, Panam. Bonggol yang diambil sebanyak 5 kg .

d. Pupuk NPK Mutiara 16:16:16

Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 di dapatkan di toko pertanian binter yang beralamat di Jalan Kaharuddin Nasution No.16, Simpang Tiga, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru.

e. Benih Mentimun varietas Mercy F1

Benih mentimun varietas Mercy F1 di dapatkan di toko pertanian binter yang beralamat di Jalan Kaharuddin Nasution No.16, Kelurahan Simpang Tiga, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru.

2. Pembuatan POC Campuran Limbah Organik

Pembuatan POC campuran limbah organik (ampas tahu, kulit pisang kepok dan bonggol pisang) dilaksanakan di Jalan Merpati Sakti, Kecamatan Tampan,

Kelurahan Simpang Baru, Panam. Bahan yang digunakan yaitu ampas tahu, kulit pisang kepek dan bonggol pisang. Pembuatan POC disajikan di Lampiran 3.

3. Persiapan Lahan dan Pembuatan Plot

Lahan yang digunakan dengan ukuran 12,5 x 9,5 meter kemudian lahan dibersihkan dari rerumputan dan sisa-sisa tanaman. Lahan yang sudah dibersihkan kemudian dilakukan pengolahan tanah dengan cara membalik dan mengemburkan tanah menggunakan mesin rotari maupun cangkul dan garu. Setelah tanah digemburkan, lalu dibentuk plot dengan ukuran 1 m x 1 m. Plot dibuat sebanyak 48 plot dengan jarak antar plot 50 cm.

4. Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan satu hari sebelum pemberian perlakuan yang bertujuan untuk memudahkan pemberian perlakuan. Label yang digunakan berbahan seng, dipotong dengan ukuran 15 cm x 10 cm, kemudian label dicat lalu ditulis sesuai perlakuan. Setelah siap, label dipasang sesuai dengan layout penelitian. (Lampiran 4).

5. Pemberian Perlakuan

a. POC Campuran Limbah Organik

Pemberian perlakuan POC limbah organik dilakukan sebanyak 4 kali, yaitu pemberian pertama pada saat 7 hari sebelum tanam dengan cara disiramkan ke tanah disekitar lubang tanam dan pemberian selanjutnya yaitu pada 7, 14 dan 21 hari setelah tanam dengan cara disiramkan di permukaan tanah di dekat pangkal tanaman. Diberikan sesuai dengan dosis perlakuan, yaitu (P0): tanpa POC, (P1): konsentrasi 100 ml/l air, (P2): konsentrasi 200 ml/l air, (P3): konsentrasi 300 ml/l air. Volume penyiraman yang digunakan adalah 100 ml/tanaman.

b. Pemberian Pupuk NPK Mutiara 16 :16:16

Pemberian pupuk NPK Mutiara 16:16:16 dilakukan satu kali yaitu pada 14 hari setelah tanam dengan cara membuat larikan berbentuk lingkaran dengan jarak 5 cm dari tanaman. Pemberian pupuk NPK Mutiara 16:16:16 sesuai dengan dosis perlakuan, yaitu (N0): tanpa pupuk NPK, (N1): 3 gram/tanaman (120 kg/ha), (N2): 6 gram/tanaman (240 kg/ha), (N3): 9 gram/tanaman (360 kg/ha).

6. Penanaman

Sebelum penanaman benih dilakukan perendaman selama 2 jam, benih yang bernas ditanam pada sore hari. Penanaman dilakukan dengan kriteria benih lonjong (oval) atau pipih yang meruncing kedua sisi, dengan cara tancapkan benih ke tanah dengan ujung yang lancip menghadap kebawah, dimasukan satu benih untuk perlubangnya dengan kedalaman lubang 5 cm. Kemudian benih ditanam dengan jarak tanam 50 cm x 50 cm, lubang ditutup dengan tanah, lalu dilakukan dengan penyiraman plot hingga kondisi plot lembab.

7. Pemasangan Lanjaran

Pemasangan kayu lanjaran dilakukan 14 hari setelah penanaman mentimun dengan panjang lanjaran yang digunakan 2 m. Lanjaran dipasang dengan cara menancapkan lurus ke tanah dengan kedalaman sekitar 30 cm dengan jarak 10 cm dari pangkal batang tanaman,. Setelah itu sulur mentimun dijajarkan pada lanjaran kemudian batang diikat longgar dengan tali plastik agar tidak jatuh ketika terkena angin dan hujan. Lalu dilakukan penyemprotan fungisida Dithane M-45 dengan dosis 2,5 g/l air pada lanjaran.

8. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan sebanyak dua kali yaitu pagi dan sore, dilakukan dari awal tanam sampai pemanenan, penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor.

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan di sekitar lahan penelitian mentimun dilakukan seminggu setelah tanam sampai panen pertama 32 HST dengan interval 2 minggu sekali. Penyiangan dilakukan dengan cara mekanis yaitu mencabut rerumputan dengan tangan maupun cangkul yang terdapat di sekitar areal. Tujuan dari penyiangan rerumputan ini adalah menghindari inang hama penyakit dan terjadinya kompetisi antara tanaman rumput, baik itu kompetisi air, unsur hara, cahaya dan ruang.

c. Pembumbunan

Pembubunan dilakukan ketika dua minggu setelah tanam dengan interval 2 minggu sekali sampai panen pertama 32 HST, pembumbunan dilakukan setelah dilakukannya penyiangan yang bertujuan untuk menutupi akar tanaman yang keluar dari permukaan tanah, sehingga tanaman mentimun tidak roboh saat terkena angin.

d. Pemangkasan

Pemangkasan dilakukan pada tanaman umur 21 hari setelah tanam. Pemangkasan dilakukan pada pagi hari dengan cara memotong cabang lateral tanaman menggunakan gunting. Pemangkasan bertujuan agar nutrisi terfokus pada pertumbuhan buah, pemangkasan hanya dilakukan pada cabang lateral yang terdapat pada cabang pertama sampai kelima.

e. Pemasangan plastik sungkup buah

Pemasangan sungkup buah dilakukan ketika bunga sudah membentuk bakal buah dilakukan pada umur 26 HST sampai panen terakhir. Pembungkusan bertujuan untuk mencegah terjadinya serangan hama.

f. Pengendalian Hama Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan 2 cara yaitu preventif dan kuratif. Secara preventif yaitu dengan menjaga kebersihan sekitar lahan penelitian, penyemprotan lanjutan, pemasangan sungkup buah dan penggunaan varietas unggul. Menggunakan fungisida Dithane M-45 dengan dosis 2,5 g/l air yang diaplikasikan pada saat tanaman berumur 7 HST semprotkan kebagian tanaman dengan interval seminggu sekali untuk mencegah penyakit cucumber mosaic virus (CMV) (lampiran 1.a). Sedangkan kuratif menggunakan insektisida Alike 247 ZC dengan dosis 2 ml/l air yang diaplikasikan pada saat tanaman berumur 18 21 dan 26 HST untuk mengendalikan hama ulat buah (lampiran 1.b) dan lalat buah (lampiran 1.c) karena hama ini menyerang buah mentimun sehingga buah busuk dan tidak layak panen. Penyemprotan insektisida Decis 25 EC dengan dosis 1ml/l air yang diaplikasikan pada tanaman berumur 14 dan 17 dan 21 HST untuk mengendalikan penyerangan hama ulat daun (lampiran 1.d) dan oteng-oteng (lampira1.e).



Gambar 1. Hama dan penyakit yang menyerang tanaman mentimun (a) Penyakit cucur mosaic virus (CMV) pada saat tanaman berumur 21 hst. (b) Ulat buah pada saat tanaman berumur 26 hst. (c) Lalat buah pada saat tanaman berumur 32 hst. (d) Ulat Daun pada saat tanaman berumur 14, 17, dan 21 hst. (e) Oteng-Oteng pada saat tanaman berumur 14, 17, dan 21 hst.

9. Panen

Tanaman mentimun dapat dipanen apabila telah menunjukkan kriteria panen dengan ciri-ciri bentuk buah yang bagus, bulat, sedikit terdapat bintik-bintik kecil pada buah mentimun. Pemanenan dilakukan sebanyak 3 kali dengan interval 3 hari. Pemanenan dilakukan dengan cara memetik satu persatu buah yang siap panen dengan memotong tangkai buah dengan pisau atau gunting.

E. Parameter Pengamatan

1. Umur berbunga (hst)

Pengamatan umur berbunga mulai dilakukan setelah muncul bunga pada tanaman mentimun mencapai 50% dari total populasi keseluruhan tanaman di setiap plot penelitian. Satuan perhitungan yang digunakan adalah lama hari dari penanaman dilakukan sampai hari munculnya 50 % bunga tanaman mentimun yang diamati. Data hasil pengamatan yang di peroleh dianalisis secara statistik dan di sajikan dalam bentuk tabel .

2. Umur panen (hst)

Pengamatan umur panen dimulai dengan cara menghitung jumlah hari dari penanaman 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 .

3. Jumlah buah per tanaman (buah)

Pengamatan jumlah buah pertanaman dilakukan ketika dilakukan pemanenan pertama sampai dilakukan pemanenan ketiga. Jumlah hasil panen pertama sampai ketiga di jumlahkan. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

4. Berat buah per tanaman (g)

Pengamatan terhadap berat buah pertanaman dilakukan ketika dilaksanakan pemanenan. Buah yang siap dipanen langsung ditimbang untuk menghindari penyusutan pada buah. Pengamatan berat buah pertanaman, dilakukan sampai panen ke tiga. Data hasil Pengamatam dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel .

5. Berat buah per buah (g)

Pengamatan berat buah perbuah dilakukan dengan cara membagi berat buah pertanaman dengan jumlah buah pertanaman. Perhitungan dilakukan pada waktu panen pertama sampai panen ke tiga. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel .

6. Indeks panen

Pengamatan indeks panen dilakukan dengan cara menimbang berat buah pertanaman dibagi dengan berat buah pertanaman ditambah berat brangksan tanaman mentimun. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

$$\text{Indeks Panen} = \frac{\text{Berat Buah Per tanaman}}{\text{Berat Buah Per tanaman} + \text{Brangksan}}$$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Umur Berbunga (hst)

Hasil pengamatan terhadap umur berbunga pada tanaman mentimun setelah dilakukan analisis ragam (5.a), menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun utama perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap umur berbunga. Rata-rata umur berbunga setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata umur berbunga dengan perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 (hst)

POC Limbah Organik (ml)	NPK Mutiara 16:16:16 (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (N0)	3 (N1)	6 (N2)	9 (N3)	
0 (K0)	30,00 g	29,67 fg	27,33 a-d	26,67 abc	28,42 c
100 (K1)	29,67 fg	28,33 def	27,00 a-d	26,67 abc	27,92 bc
200 (K2)	29,33 efg	27,67 bcd	26,33 ab	26,33 ab	27,42 b
300 (K3)	28,00 cde	27,00 a-d	26,33 ab	26,00 a	26,83 a
Rata-rata	29,25 c	28,17 b	26,75 a	26,42 a	
KK = 1,73 %		BNJ K & N = 0,53		BNJ KN = 1,46	

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

Data Tabel 2 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman mentimun. Umur berbunga tanaman mentimun terbaik pada kombinasi perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dosis 300 ml/l air dan NPK Mutiara 16:16:16 9 g/tanaman (360 kg/ha) (K3N3) dengan umur berbunga tercepat yaitu 26,00 hst, tidak berbeda nyata dengan perlakuan K2N3, K1N3, K0N3, K3N2, K2N2, K1N2, K0N2, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Umur berbunga terlama dihasilkan oleh kombinasi tanpa perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 (K0N0) dengan umur berbunga yaitu 30,00 hst.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pengaruh interaksi pupuk POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 (K3N3) berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tercepat tanaman mentimun yaitu 26,00 hst, hal ini diduga karena dari kedua campuran pupuk dapat meningkatkan pertumbuhan mentimun terutama umur berbunga.

Pemberian POC campuran berbagai limbah organik pada tanaman mentimun menghasilkan unsur hara yang lengkap berdasarkan uji hasil Laboratorium Central Plantation Services (CPS) hasil pupuk campuran yang diperoleh ialah : N 0,053% (530 ppm), P 0,0669 % (669 ppm) dan K 0,2084% (2084 ppm) lampiran (7). Hasil dari pencampuran, unsur K (kalium) yang memiliki kandungan tertinggi dari pada N (nitrogen) dan P (fosfor). Fungsi unsur kalium (K) sangat berpengaruh terhadap munculnya umur berbunga tanaman mentimun. Hal ini sesuai dengan pendapat Samijan dan Abadi (2013) bahwa Kalium (K) memainkan peran penting dalam pembentukan dan translokasi karbohidrat. memberikan dukungan untuk translokasi dalam pembentukan dan memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur, meningkatkan keberadaan fotosintesis, dan mempercepat proses metabolisme dari satu bagian ke bagian lainnya.

Sutanto dkk (2010) di antara nutrisi pupuk, kalium (K) memiliki pengaruh terbesar pada hasil bunga menjadi buah. Unsur K dapat merangsang pertumbuhan tanaman mentimun terutama memperkuat bunga dan tubuh tanaman agar bunganya tidak mudah gugur, sehingga dengan semakin banyak bunga maka akan

semakin banyak buah yang dihasilkan. Dengan demikian, jika ketersediaan unsur hara tercukupi baik pada fase vegetatif maupun pada fase generatif maka akan mendapatkan hasil yang optimal.

Cepatnya muncul umur berbunga tanaman mentimun hal ini diduga bahwa seperti pertumbuhan tanaman, semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan, maka semakin meningkatnya hasil tanaman. Harjadi (2010) memperkuat bahwa, jika pertumbuhan tanaman dalam fase generatif baik, maka akan menyebabkan fase vegetatif juga meningkat. Peningkatan hasil tanaman karena pupuk organik mengandung unsur N, dan juga nutrisi makro lainnya, terutama P dan K yang berperan dalam meningkatkan pengembangan fase generatif tanaman.

Prihamtoro (2011) mengungkapkan bahwa kandungan unsur N berperan dalam merangsang pertumbuhan batang, cabang dan daun tanaman serta membentuk zat hijau daun, lemak, dan senyawa organik lainnya. Begitu juga dengan unsur P yang memiliki peran merangsang pertumbuhan akar terutama pada benih dan tanaman muda, P juga berperan dalam sintesis protein, terutama yang terdapat pada jaringan hijau, sintesis karbohidrat, serta unsur K yang berperan dalam memacu pembentukan bunga ke buah dan memperkuat batang tanaman agar tidak mudah roboh.

Berdasarkan umur berbunga tanaman mentimun pada deskripsi dan hasil penelitian sebelumnya. Umur berbunga tanaman mentimun telah mampu mencapai umur berbunga sesuai deskripsi (lampiran 2) dan sama hasil penelitian yang dilakukan oleh Depi (2016) menyatakan bahwa umur panen paling cepat dengan perlakuan pupuk keong mas dan NPK Mutiara 16:16:16 yaitu 26,00 hst . Hal ini diduga bahwa ada dua faktor yang mempengaruhi kecepatan berbunga pada tanaman yaitu faktor internal dan eksternal (lingkungan) .

Didukung oleh pendapat Mahyuddin dkk (2018) munculnya bunga merupakan tahap yang sangat penting pada beberapa tanaman, karena merupakan tahap awal yang menentukan pembentukan organ hasil buah. Perbedaan umur berbunga terhadap rangsangan disebabkan oleh faktor lingkungan seperti intensitas cahaya matahari, suhu, air, unsur hara, penyerbukan dan pembuahan (fertilisasi), dan faktor lainnya.

Menurut Maizar (2015) kegagalan dalam pembentukan buah disebabkan tidak hanya karena kegagalan dalam persarian dan pembuahan (fertilisasi) juga berkaitan dengan kondisi lingkungan. Setelah pembentukan biji menjadi buah bunga akan segera gugur jika fertilisasi gagal terjadi. Kegagalan fertilisasi mungkin disebabkan oleh kegagalan selama proses penyerbukan yang berkaitan dengan ketersediaan serbuk sari, ataupun vektor pengganggu hama.

B. Umur Panen (hst)

Hasil pengamatan terhadap umur panen pada tanaman mentimun setelah dilakukan analisis ragam (5.b), menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun utama perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap umur panen. Rata-rata umur panen setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata umur panen dengan perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 (hst) .

POC Limbah Organik (ml)	NPK Mutiara 16:16:16 (gram/tanaman)				Rata-rata
	0 (N0)	3 (N1)	6 (N2)	9 (N3)	
0 (K0)	46,00 d	45,00 cd	45,00 cd	42,67 bcd	44,67 c
100(K1)	45,00 cd	44,00 cd	41,67 bcd	36,00 ab	41,67 b
200 (K2)	45,00 cd	42,67 bcd	35,00 ab	34,00 ab	39,17 ab
300 (K3)	44,00 cd	38,00 abc	33,00 a	32,00 a	36,75 a
Rata-rata	46,75 b	46,25 b	44,25 a	43,00 a	
	KK = 6,1 %	BNJ K & N = 2,76	BNJ KN = 7,57		

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 POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap umur panen, dimana perlakuan tercepat terdapat pada perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dosis 300 ml/l air dan NPK Mutiara 16:16:16 9 g/tanaman (360 kg /ha) (K3N3) yaitu 32,00 hst, tidak berbeda nyata dengan perlakuan K2N3, K1N3, K3N2, K2N2, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Umur berbunga terlama dihasilkan oleh kombinasi tanpa perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 (K0N0) dengan umur panen 46,00 hst .

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pengaruh interaksi pupuk kombinasi pupuk POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 (K3N3) berpengaruh nyata terhadap umur panen yaitu 32,00 hst. Sutanto dkk (2010) menyatakan hal ini diduga karena kedua perlakuan saling mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman mentimun yang dapat memberikan beberapa unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman. Bahwa pemberian pupuk organik dengan konsentrasi yang lebih tinggi, memberikan adanya unsur hara yang lengkap ditambah dengan penggunaan pupuk NPK yang cepat tersedia sehingga mempengaruhi umur panen pada tanaman mentimun.

Umur panen yang dicapai pada penelitian ini, telah sesuai dengan deskripsi tanaman mentimun (lampiran 2). Sama dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Depi (2016) dengan Data pada Tabel 3 menyatakan bahwa umur panen paling cepat dengan perlakuan pupuk Keong mas dan NPK Mutiara 16:16:16 yaitu 32.33 hst. Hal ini diduga karena kombinasi pupuk organik dan anorganik mampu memenuhi pertumbuhan tanaman terutama umur panen.

Pemberian pupuk POC campuran berbagai limbah organik pupuk mampu meningkatkan sifat fisik, kimia dan biologi tanah dengan baik. Menurut Jumini dkk (2012) manfaat pemberian pupuk organik dapat merangsang pertumbuhan tunas baru serta sel tanaman, meningkatkan sistem jaringan sel dan memperbaiki jaringan sel yang rusak, merangsang pertumbuhan kuncup bunga, mempertahankan bunga supaya tidak gugur, dan memperkuat daya tahan tanaman. Hal ini sejalan dengan parameter umur berbunga karena semakin cepat umur berbunga maka semakin cepat juga umur panen. Didukung dengan pernyataan Daniel (2017) proses pematangan buah lebih efektif dengan rentang waktu yang sama dalam pematangan buah dibandingkan dengan yang berbunga lebih lama. Seperti perlakuan (K3) 300 ml/l air yang memiliki umur berbunga cepat sehingga umur panen juga cenderung cepat.

Perbedaan umur panen diduga karena kemampuan suatu varietas untuk membentuk bunga tidak sama, hal ini tergantung pada respon pupuk dan respon terhadap faktor eksternal. Didukung oleh setiawati dkk (2011), yang menyatakan bahwa sebagai respon pupuk yang diberikan ditentukan oleh berbagai faktor termasuk karakteristik genetik tanaman, iklim, tanah, suhu dimana faktor-faktor ini tidak berdiri sendiri melainkan faktor yang satu terkait dengan faktor lain.

C. Jumlah Buah Per tanaman (buah)

Hasil pengamatan jumlah buah per tanaman pada tanaman mentimun setelah dilakukan analisis ragam (5.c), menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun utama perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman. Rata-rata jumlah buah per tanaman setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata jumlah buah per tanaman dengan perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 (buah) .

POC Limbah Organik (ml)	NPK Mutiara 16:16:16 (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (N0)	3 (N1)	6 (N2)	9 (N3)	
0 (K0)	5,83 g	6,67 fg	7,33 d-g	8,33 b-e	7,04 c
100 (K1)	6,33 fg	7,17 d-g	8,33 b-e	8,67 bcd	7,63 bc
200 (K2)	6,67 fg	7,17 d-g	9,00 bc	9,50 b	8,08 b
300 (K3)	6,83 e-g	7,50 cef	9,33 b	11,50 a	8,79 a
Rata-rata	6,42 d	7,13 c	8,50 b	9,50 a	
KK = 6,73% BNJ K & N = 0,59 BNJ KN = 1,61					

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 POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman tanaman mentimun. Jumlah buah per tanaman tanaman mentimun terbaik pada kombinasi perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dosis 300 ml/l air dan NPK Mutiara 16:16:16 dosis 9 g/tanaman (360 kg/ha) (K3N3) dengan jumlah buah pertanaman yaitu 11,50 buah, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Jumlah buah terendah dihasilkan oleh kombinasi tanpa perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 (K0N0) dengan jumlah buah 5,83 buah.

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pengaruh interaksi pupuk kombinasi perlakuan POC Campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara (K3N3) berpengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman memberikan hasil yang terbanyak yaitu 11,50. Hal ini diduga karena pada perlakuan kombinasi menyediakan hara fosfor dan kalium yang sesuai dengan kebutuhan tanaman mentimun bagi pembentukan buah. Hara yang sangat berperan pada pembuahan adalah P dan K . Kalit dkk (2012), menyatakan bahwa ukuran dan kualitas buah dalam fase generatif akan dipengaruhi oleh ketersediaan hara K, sementara P berperan dalam merangsang pada pertumbuhan akar tanaman .

Menurut Hardjowigeno (2013) pemberian pupuk kombinasi antara anorganik dan organik dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan unsur hara terutama nitrogen (N), fosfor (F) dan Kalium (K) oleh tanaman mentimun sehingga dapat meningkatkan jumlah buah per tanaman. Jumlah nutrisi yang diserap oleh tanaman akan digunakan untuk proses fotosintesis yang pada akhirnya akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil yang diperoleh

Hasil penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan pada penelitian sebelumnya Rahmatika (2013), dimana jumlah buah per tanaman dengan menggunakan pupuk NPK Mutiara 16:16:16 yaitu 10,15 buah. Hal ini diduga karena pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan jumlah buah per tanaman pada tanaman mentimun. Hal ini menunjukkan bahwa unsur N, P dan K sudah cukup diberikan, sehingga terjadinya aktivitas metabolisme pada tanaman aktif dan menyebabkan penambahan jumlah sel berlangsung dengan baik, sehingga dapat meningkatkan jumlah buah pertanaman pada tanaman mentimun.

Menurut Ayu dkk (2017) Pemberian pupuk POC campuran berbagai limbah organik mampu memenuhi kebutuhan unsur hara N, P dan K yang sangat berperan dalam proses pembungaan dan Pembuahaan pada tanaman, sehingga menghasilkan jumlah buah yang maksimal dan produksi yang optimal. Unsur hara yang paling berperan dalam proses pembentukan buah adalah unsur hara kalium .

Pada perlakuan kontrol (K0N0) menghasilkan jumlah buah per tanaman berbeda nyata dari perlakuan lainnya yaitu 5,83 buah, hal ini diduga karena tanaman mentimun tidak mendapatkan asupan nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangan. Didukung oleh Zulkarnain (2013) Nutrisi yang terbatas dapat membatasi pertumbuhan tanaman sementara bagian tanaman membutuhkan

nutrisi yang cukup untuk dapat berkembang secara normal. Unsur N, P dan K yang ada pada tanah merupakan faktor eksternal yang dapat mempercepat pertumbuhan tanaman secara efektif jika terpenuhi. Kekurangan unsur akan memperlambat pertumbuhan terutama di cabang-cabang tanaman.

Menurut Panupesi (2012) Jumlah buah dipengaruhi oleh jumlah cabang yang tumbuh sehingga menyebabkan jumlah bunga yang semakin banyak. Jumlah cabang dalam suatu tanaman berhubungan dengan umur tanaman. Cabang-cabang pada tanaman terus tumbuh seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Ini dianggap memiliki pengaruh pada karakter kuantitatif berbunga, buah, biji dan kualitas fisiologis biji.

D. Berat Buah Per tanaman (g)

Hasil pengamatan berat buah per tanaman pada tanaman mentimun setelah dilakukan analisis ragam (5.d), menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun utama perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap berat buah per tanaman. Rata-rata berat buah per tanaman setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata berat buah per tanaman dengan perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 (g) .

POC Limbah Organik (ml)	NPK Mutiara 16:16:16 (g/tanaman)				Rara-rata
	0 (N0)	3 (N1)	6 (N2)	9 (N3)	
0 (K0)	850,00 j	1.000,00 ij	1.266,67 e-i	1.433,33 d-f	1.137,50 d
100 (K1)	975,00 ij	1.141,67 f-j	1.366,67 d-g	1.533,33 cde	1.254,17 c
200 (K2)	1.033,33 hij	1.233,33 e-i	1.633,33 b-d	1.775,00 bc	1.418,75 b
300 (K3)	1.125,00 g-j	1.316,67 e-h	1.933,33 b	2.750,00 a	1.781,25 a
Rata-rata	995,83 d	1.172,92 c	1.550,00 b	1.872,92 a	
	KK = 7,12 %	BNJ K & N = 110,27		BNJ KN = 302,67	

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 perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap berat buah per tanaman tanaman mentimun. berat buah per tanaman tanaman mentimun terberat pada kombinasi perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dosis 300 ml/l air dan NPK Mutiara 16:16:16 dosis 9 g/tanaman (360 kg/ha) (K3N3) yaitu 2.750,00 g, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. berat buah terendah dihasilkan oleh kombinasi tanpa perlakuan, POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 (K0N0) dengan berat buah per tanaman 850 g.

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pengaruh interaksi pupuk kombinasi perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara (K3N3) berpengaruh nyata terhadap berat buah per tanaman yaitu 2.750,00 g . Hal ini diduga karena pemberian bahan organik dan anorganik yang bermanfaat dalam menyediakan nutrisi dan mengaktifkan mikroorganisme tanah, sehingga struktur tanah menjadi remah. Didukung oleh Agus dkk (2016), struktur tanah yang remah menyebabkan perluasan jangkauan akar dalam penyerapan nutrisi dalam tanah. Nutrisi yang diserap oleh akar akan dipindahkan ke berbagai tanaman vegetatif dan generatif untuk merangsang proses fotosintesis secara optimal sehingga dapat mempengaruhi produksi tanaman .

Menurut Samijan dan Abadi (2013) adanya pemberian pupuk POC campuran berbagai limbah organik mampu memenuhi kebutuhan unsur hara mentimun selama pertumbuhan, dan juga mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah secara maksimal sehingga fotosintesis berjalan dengan baik. Fotosintesis yang baik akan mempengaruhi pada penyediaan dalam jumlah karbohidrat yang baik. Terpenuhinya kebutuhan unsur hara dan ketersediaan

karbohidrat sesuai dengan kebutuhan tanaman mentimun akan mempengaruhi tanaman untuk mencapai berat per tanaman lebih maksimal dan meningkatkan potensi produksi tanaman

NPK merupakan pupuk anorganik sebagai penambah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman mentimun yaitu dapat mendukung peningkatan produksi tanaman, salah satunya adalah berat buah tanaman mentimun. Hal ini sesuai dengan pendapat Yunita (2018), penggunaan pupuk anorganik merangsang peranan penting untuk meningkatkan kebutuhan unsur hara tanaman, terutama pada tanah yang miskin unsur hara, keunggulan pupuk anorganik yaitu memiliki unsur hara dalam bentuk yang tersedia sehingga dapat langsung diserap oleh tanaman .

Hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan parameter berat buah per tanaman yang dihasilkan oleh perlakuan (K3N3) 2,750,00 g/tanaman (2,75 kg/pohon) dikonversikan 110 ton/ha lebih rendah dari deskripsi yaitu 2,8-5,0 kg/tanaman konversi 120 ton/ha (lampiran 2). Hal ini diduga karena selain kesuburan tanah dan faktor pemenuhan unsur hara, salah satu faktor penghambat pertumbuhan dan tidak tercapainya standar berat buah per tanaman mentimun pada penelitian ini sesuai dengan lampiran di deskripsi mentimun varietas Mercy F1 (lampiran 2) yaitu karena adanya faktor hama dan penyakit yang menyerang tanaman mentimun.

Kondisi tanaman mulai terserang hama pada umur 14 hst. Hama yang menyerang tanaman mentimun adalah ulat buah dan lalat buah. Persentase tanaman yang terserang ulat buah (gambar 1.b), lalat buah (gambar 1.c), Ulat daun (gambar 1.d) dan Oteng-oteng (gambar 1.e) adalah 40% dari populasi tanaman yaitu pada perlakuan (K2N3 b, K1N0 a, K1N2 a, K0N2 b, K2N2 a, K1N3 a,

K0N0 a, K0N0 b, K3N0, K2N0 c, K3NO b, K2N1 c). Gejala yang ditimbulkan ulat dan lalat buah yaitu buah menguning, busuk dan tidak layak panen sehingga menyebabkan adanya penurunan produksi buah. Gejala ulat daun dan oteng-Oteng menyebabkan daun mengkerut, menguning dan mati.

Penyakit yang menyerang tanaman mentimun adalah cucumber mosaic virus (CMV) (gambar 1.a). Penyakit yang sangat dominan menyerang tanaman mentimun. Mulai menyerang tanaman pada umur 21 hst sampai panen. Persentase tanaman serangan 45% dari populasi tanaman yaitu pada perlakuan (K1N2 b, K3N2 a, K2N0 b, KIN0 a, K0N2 a, K3N0 c, K1N3 b, K3N0 a, K1N0 b, K3N2 c, K0N0 a, K2N3 a, K0N3 c, K0N0 b, K0N1 a, K1N3 a, K0N0 c).

Menurut Lestari dan Nurhayati (2014) gejala infeksi virus pada tanaman mentimun memperlihatkan mosaik hijau kuning dengan warna hijau tua sebagai besar di sekitar tulang daun (vein banding), daun menjadi kaku dan berkerut serta mengalami penyempitan ukuran daun, dan tanaman menjadi kerdil. Tanaman yang terinfestasi virus dapat menjadi sumber penyakit pada tanaman, dan infeksi virus pada tanaman dapat menyebabkan perubahan rasa dan kandungan nutrisi, perkecambah biji, bobot buah, dan jumlah produksi buah.

Akibatnya, tanaman mentimun tidak dapat dipanen sampai 4-5 kali hanya sampai 3 kali panen saja dilakukan (lampiran 2), dikarenakan adanya penyakit virus cucumber mosaic virus (CMV) yang dapat menghambat pertumbuhan mentimun, sehingga tanaman yang terserang virus menyebabkan adanya penurunan produksi dan kualitas tanaman dan hasil yang diperoleh tidak maksimal.

E. Berat Buah Per Buah (g)

Hasil pengamatan berat buah per buah pada tanaman mentimun setelah dilakukan analisis ragam (5.e), menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun utama perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap berat buah per buah. Rata-rata berat buah per buah setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6:

Tabel 6. Rata-rata berat buah per buah dengan perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 (g) .

POC Limbah Organik (ml)	NPK Mutiara 16:16:16 (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (N0)	3 (N1)	6 (N2)	9 (N3)	
0 (K0)	146,17 d	151,83 cd	173,00 bcd	172,00bcd	160,75 a
100 (K1)	153,67 cd	160,17 cd	164,00 cd	177,67bcd	163,88 b
200 (K2)	155,17 cd	172,67 bcd	182,00 bcd	187,33 bc	174,29 b
300 (K3)	166,17 cd	175,50 bcd	207,33 ab	240,17 a	197,29 a
Rata-rata	155,29 b	165,04 b	181,58 a	194,29 a	
KK = 7,36%		BNJ K & N = 14,19		BNJ KN = 38,96	

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 secara interaksi perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap berat buah per buah tanaman mentimun. berat buah per buah tanaman mentimun terberat pada kombinasi perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dosis 300 ml/l air dan NPK Mutiara 16:16:16 dosis 9 g/tanaman (360 kg/ha) (K3N3) dengan berat buah per buah yaitu 240,17 g, tidak berbeda nyata dengan perlakuan K3N2, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. berat buah terendah dihasilkan oleh kombinasi tanpa perlakuan, POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 (K0N0) yaitu 146,17 g.

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa pengaruh interaksi pupuk kombinasi POC Campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16

(K3N3) memberikan hasil yang terbaik yaitu 240,17 g. Hal ini disebabkan pada perlakuan kombinasi ini menyediakan hara kalium yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan pada bunga dan buah. Sejalan dengan pendapat putra dkk (2017), pada pemberian pupuk campuran berpengaruh terhadap parameter berat buah, diduga kandungan unsurnya cukup tinggi dalam hasil POC dan NPK yang menyebabkan berat buah berbeda nyata. Pemberian POC campuran berbagai limbah organik pada tanaman mentimun menghasilkan unsur hara yang lengkap berdasarkan uji hasil Laboratorium Central Plantation Services (CPS) hasil pupuk campuran yang diperoleh ialah : N 0,053% (530 ppm), P 0,0669 % (669 ppm) dan K 0,2084% (2084 ppm) lampiran (7). Didukung dengan pernyataan Bertua (2011) bahwa kalium dapat memperkuat jaringan dan organ tanaman sehingga bunga yang di hasilkan tidak mudah gugur. Oleh karena itu dapat menyebabkan jumlah buah, berat buah per tanaman dan diameter buah tanaman mentimun menghasilkan lebih baik.

Hasil Penelitian pada Perlakuan terbaik pupuk NPK Mutiara 16:16:16 (N3) 9 g/tanaman (360 kg/ha) dalam penelitian ini memberikan pengaruh nyata terhadap berat buah per buah 194,29 g. Hasil dalam penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Handayani dkk (2020) dengan berat buah terbaik (P3) 192,83 g, hal ini diduga bahwa, pengaplikasian NPK Mutiara 16:16:16 dapat meningkatkan serapan unsur hara N, P dan K dan juga meningkatkan hasil produksi tanaman mentimun terutama pada berat buah. Ini menunjukkan bahwa unsur hara makro yang terkandung dalam pupuk majemuk ini memiliki peran dalam mendukung produksi tanaman mentimun, karena unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman tersedia dalam jumlah yang seimbang.

Didukung oleh pendapat Agus dkk (2016) mengatakan bahwa tanaman akan dapat berkembang jika nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman tersebut tersedia dalam jumlah yang seimbang, terutama dalam unsur hara makro seperti N, P dan K.

Menurut Kurniawati dkk (2015) pemberian pupuk yang tepat menyebabkan pertumbuhan akar yang optimal sehingga serapan hara dan air juga optimal. Dengan tersediannya CO₂ dan air serta peran kalsium, fungsinya adalah mentransfer karbohidrat dan protein yang optimal, sehingga terjadi peningkatan berat tanaman. Namun, setiap tanaman yang diberi pupuk dengan tingkat dosis yang berbeda akan mempengaruhi hasil tanaman.

Menurut Panupesi (2012), bahwa jumlah unsur hara yang diperlukan untuk menyusun bagian tanaman berbeda untuk setiap jenis tanaman atau untuk jenis tanaman yang sama tetapi dengan tingkat produktivitas yang berbeda. Hal ini sejalan dengan pendapat Negara dkk (2015), konsentrasi hara yang tinggi dalam sel tanaman akan meningkatkan potensial osmotik sel tanaman. kemudian terjadi serapan air ke dalam tanaman sehingga tekanan turgot meningkat yang biasanya optimal pada malam hari ketika terjadi transpirasi.

F. Indeks Panen

Hasil pengamatan indeks panen pertanaman pada tanaman mentimun setelah dilakukan analisis ragam (5.f), menunjukkan bahwa perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 secara interaksi tidak memberikan pengaruh nyata pada tanaman mentimun, namun perlakuan utama POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap indeks Panen. Rata-rata indeks setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata berat indeks panen dengan perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16.

POC Limbah Organik (ml)	NPK Mutiara 16:16:16 (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (N0)	3 (N1)	6 (N2)	9 (N3)	
0 (K0)	0,84	0,87	0,86	0,88	0,86 c
100 (K1)	0,86	0,87	0,88	0,89	0,88 b
200 (K2)	0,86	0,88	0,90	0,90	0,88 b
300 (K3)	0,87	0,89	0,91	0,93	0,90 a
Rata-rata	0,86 b	0,87 b	0,89 a	0,90 a	

KK = 1,80%

BNJ K & N = 0,02

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 pengaruh utama perlakuan dosis POC campuran berbagai limbah organik memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap parameter indeks panen, dimana perlakuan terbaik pada perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dosis 300 ml/l air (K3) menghasilkan indeks panen terbaik yaitu 0,90 tidak berbeda nyata dengan perlakuan (K2) namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Indeks panen terendah dihasilkan oleh tanpa perlakuan POC campuran berbagai limbah organik dengan indeks panen 0,86 (K0). Hal ini diduga karena pupuk organik tersebut memiliki total unsur hara N, P dan K yang tinggi sehingga unsur hara ini tersedia untuk pertumbuhan tanaman. Faktor yang paling terpenting pada pertumbuhan berat brangkas dalam bentuk daun, batang dan akar adalah unsur nitrogen N .

Menurut Dewi (2016), mengatakan bahwa nitrogen digunakan dalam membentuk senyawa yang penting untuk proses fotosintesis dan proses pembelahan sel. Akibatnya tanaman dapat membentuk organ struktural tanaman dengan baik. Karbohidrat yang diproduksi oleh daun sebagai hasil dari proses fotosintesis dapat merangsang pertumbuhan organ baru.

Hal tersebut diperkuat oleh pendapat Kalit dkk (2012), bahwa jumlah daun yang disertai penampakan daun hijau menunjukkan adanya kandungan klorofil

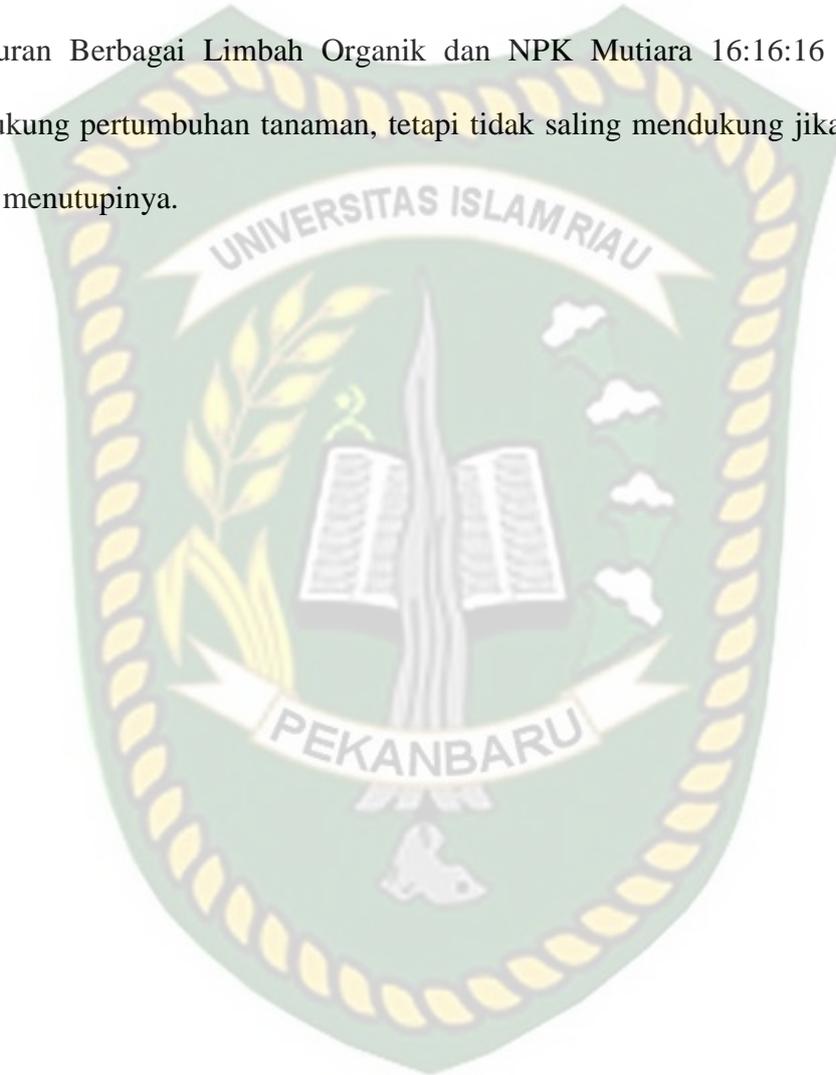
yang dapat menghasilkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang pada akhirnya mempengaruhi berat brangkas tanaman. Didukung oleh pendapat Hariyadi (2015) bahwa tanaman mentimun akan tumbuh secara optimal dengan adanya nitrogen (N), Pertumbuhan akan menyebabkan pembesaran sel yang mempengaruhi berat segar brangkas .

Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa pengaruh utama pupuk NPK Mutiara 16:16:16 (N3) dengan 9 g/tanaman (360 kg/ha) berpengaruh nyata terhadap indeks panen yaitu 0,90 tidak berbeda nyata dengan perlakuan N2 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga bahwa pemberian NPK sudah mampu memenuhi unsur hara pada pertumbuhan tanaman. Menurut Setiwan dkk (2011) pupuk yang ditambahkan ke tanah dengan dosis yang tepat akan memberikan manfaat besar karena secara keseluruhan akan meningkatkan sifat tanah yang dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Data pada tabel 7 menunjukkan pengaruh tidak nyata interaksi pupuk kombinasi POC campuran berbagai limbah organik 300 ml/l air dan NPK Mutiara 16:16:16 9 g/tanaman (360 kg/ha) (K3N3) yaitu 0,93. Menurut Budiyan dkk (2016) hal ini diduga bahwa antara faktor pupuk organik dan anorganik tidak secara bersama-sama mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun, atau dengan kata lain kedua faktor perlakuan memberikan pengaruh secara terpisah .

Hasil penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan pada penelitian sebelumnya Sinaga (2018) dimana indeks panen terbaik dengan menggunakan pupuk arang sekam padi dan berbagai konsentrasi ratu biogen yaitu 0,98. Hal ini diduga karena kombinasi pupuk tidak mendukung indeks panen tanaman mentimun.

Menurut Rahmatika (2013) apabila tidak ada interaksi antar pupuk, berarti pengaruh suatu faktor adalah sama untuk semua taraf faktor lainnya dan sama dengan pengaruh utamanya. Sesuai dengan pernyataan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa kedudukan kedua faktor antara pemberian pupuk POC Campuran Berbagai Limbah Organik dan NPK Mutiara 16:16:16 keduanya mendukung pertumbuhan tanaman, tetapi tidak saling mendukung jika salah satu faktor menutupinya.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

1. Pengaruh interaksi POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 nyata terhadap umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman dan berat buah per buah . Perlakuan terbaik POC campuran berbagai limbah organik dosis 300 ml/l air dan NPK Mutiara 16:16:16 dosis 9 g/tanaman (K3N3)
2. Pengaruh utama POC campuran berbagai limbah organik nyata terhadap semua parameter pengamatan perlakuan terbaik dosis 300 ml/l air (K3)
3. Pengaruh utama NPK Mutiara 16:16:16 nyata terhadap semua parameter pengamatan perlakuan terbaik dosis 9 g/tanaman (N3)

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan POC campuran berbagai limbah organik dosis lebih dari 300 ml/l air, dan NPK Mutiara 16:16:16 diatas dosis lebih dari 9 g/ tanaman.

RINGKASAN

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) adalah jenis tanaman hortikultura dari keluarga labu (*Cucurbitaceae*) yang menghasilkan buah yang dapat dimakan, buahnya biasanya dipanen ketika tidak terlalu matang untuk digunakan sebagai sayuran atau penyegar tergantung pada jenisnya. Prospek pengembangan budidaya mentimun semakin membaik seiring dengan laju pertumbuhan populasi, peningkatan pendidikan, dan peningkatan kesadaran gizi masyarakat dalam mengkonsumsi mentimun.

Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2018) produksi mentimun di Provinsi Riau mengalami peningkatan pada tahun 2016 sebesar 17.397 ton/ha, pada tahun 2017 naik menjadi 22.078 ton/ha, sedangkan pada tahun 2018 naik menjadi 22.631 ton/ha. Peningkatan produksi tersebut dikarenakan mentimun sangat diminati, menyebabkan banyaknya permintaan. Namun begitu banyak permintaan tidak diimbangi dengan pasokan produksi mentimun yang memadai, sehingga menyebabkan tidak terpenuhinya permintaan tersebut. Dikarenakan salah satu faktor keberhasilan dalam budidaya tanaman mentimun adalah pemupukan. Pemupukan yang tidak tepat menyebabkan kurangnya ketersediaan nutrisi dalam tanah, sehingga tanaman tidak berproduksi secara optimal.

Permintaan pupuk organik cair (POC) sebagai salah satu bentuk dari asupan organik untuk tanaman semakin meningkat karena mudahnya pembuatan dan pengaplikasiannya. Meningkatnya Permintaan pupuk organik adalah salah satu peluang untuk penggunaan bahan yang ramah lingkungan seperti limbah ampas tahu, bonggol pisang, dan pisang kepok menjadi pupuk organik cair (POC) secara ekonomis .

Menurut Desiana dkk, (2013) kandungan Ampas tahu terdiri dari protein 43,8%, kadar air 2,69%, lemak 0,9%, serat kasar 6%, Pati 7 mg, Vitamin B1 0,20 mg, Ca 0,022%, Mg 32,3%, C-Organik 5,83%, Fe 0,024%, Na 1,35%, N 0,09%, P₂O₅ 0,062%, dan K₂O 0,5%. Unsur kalium (K) yang terkandung dalam limbah ampas tahu sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk terjadinya proses fisiologis dan metabolisme, sehingga dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman.

Kulit pisang kepek memiliki banyak manfaat dibandingkan dengan jenis kulit pisang lainnya, Nilai gizi Kulit pisang antara lain lemak 2,11 g, protein 0,32 g, kalsium 7,15 mg, zat besi 1,60 mg, vitamin B 0,12 mg, vitamin C 17,50 mg, limbah kulit pisang kepek dapat diolah menjadi pupuk organik cair yang memiliki banyak manfaat bagi tanah dengan kandungan yaitu C-organik 0,55%, N-total 0,018%, P₂O₅ 0,043%, K₂O 1,13%, C/N 3,06%. Sumber kalium (K₂O) dan fosfor yang masing-masing berfungsi merangsang pertumbuhan dan perkembangan buah, akar dan batang.

Bonggol pisang mengandung N 0,012 %, P₂O₅ 0,049%, K₂O 0,057%, C-Organik 1,06%, C/N 2,2%, Ca 0,07%, Mg 0,08%, Cu 0,068%, Zn 0,065%, Mn 0,098%, Fe 0,09%. Kehadiran nitrogen (N) merupakan unsur terpenting dalam proses pembentukan protein dan hormon dalam merangsang proses pertumbuhan daun dan kandungan kalium (K) dapat meningkatkan kualitas buah (memperkuat rasa).

Selain penggunaan pupuk organik cair, untuk mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif pada tanaman mentimun, pemupukan anorganik (kimia) juga perlu untuk membantu meningkatkan unsur N,P dan K. Penggunaan pupuk NPK Mutiara 16:16:16 merupakan salah satu jenis pupuk majemuk yang mudah didapatkan dan diaplikasikan mengandung unsur hara N 16% , P 16% , K 16%.

Dari hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa kombinasi pupuk POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 dapat meningkatkan serapan unsur hara N, P dan K yang tinggi . Pemberian pupuk organik diharapkan dapat menjaga lingkungan sekitar dikarenakan menggunakan bahan yang ramah lingkungan.

Berdasarkan uraian tersebut penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh POC Campuran Berbagai Limbah Organik dan NPK Mutiara 16:16:16 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.)”

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi POC campuran berbagai limbah organik dan NPK Mutiara 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun, untuk mengetahui pengaruh utama POC campuran berbagai limbah organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun, untuk mengetahui pengaruh utama pupuk NPK Mutiara 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun.

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution No. 113. KM 11 Marpoyan Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Pekanbaru Pelaksanaan penelitian selama 4 bulan dari bulan Desember 2019 – Maret 2020.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor. Faktor pertama adalah POC Campuran Berbagai Limbah Organik (K) yang terdiri dari 4 taraf dan faktor kedua adalah dosis NPK Mutiara 16:16:16 (N) yang terdiri dari 4 taraf sehingga diperoleh 16 kombinasi dengan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 48 plot percobaan. Dimana masing-masing unit percobaan terdiri dari 4 tanaman, dan 2 tanaman sebagai sampel, sehingga diperoleh keseluruhannya yaitu

192 tanaman. Parameter yang diamati adalah umur berbunga (hst), umur panen (hst), jumlah buah per tanaman (buah), berat buah per tanaman (g), berat buah per buah (g), indeks panen.

Hasil penelitian menunjukkan secara Interaksi pengaruh POC Campuran Berbagai Limbah Organik dan NPK Mutiara 16:16:16 nyata terhadap parameter umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman dan berat buah per buah dengan perlakuan terbaik POC Campuran Berbagai Limbah Organik dengan dosis 300 ml per 1 air dan dosis NPK Mutiara 16:16:16 dengan dosis 9 g per tanaman (K3N3). Pengaruh utama POC Campuran Berbagai Limbah Organik berpengaruh nyata terhadap semua parameter dengan perlakuan terbaik yaitu 300 ml per 1 air (K3). Pengaruh utama dosis NPK Mutiara 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan dengan perlakuan terbaik yaitu 9 g per tanaman (N3).

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F., Yustika, R., D., dan Haryati. 2016. Penetapan berat volume tanah sifat fisik tanah dan metode analisis. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan sumber daya lahan pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta
- Andi, A., R. 2015. Mengenal budidaya mentimun melalui pemanfaatan media informasi. *Jurnal Dinamika Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin*. Makassar. 14 (1) : 10-14.
- Al-Qur'an Surat Al-Araaf ayat 58. <https://tafsirweb.com/2223-surat-al-araf-ayat-58.htm> . Diakses 12 Juli 2020
- Badan Pusat Statistik dan Rektorat Jendral Hortikultura. 2018. Produksi Ketimun menurut Provinsi, 2016-2018 (<http://www.bps.go.id/>.) Diakses pada 29 Mei 2019.
- Bertua, Irianto, dan Ardianingsih. 2012. Pengaruh dosis pupuk poc terhadap pertumbuhan dan hasil mentimun (*Cucumis sativus L.*) *Jurnal Agro Fakultas Agroteknologi Universitas Jambi* . 1(4) : 266-272
- Budiyani, N., K. Soniari, N., N. dan N., W., S., Sutari. 2016. Analisis kualitas larutan mikroorganisme lokal MOL bonggol pisang. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 5 (1) : 63-72.
- Daniel, S., Zahrah, dan Fathurrahman. 2017. Aplikasih limbah cair pabrik kelapa sawit dan NPK organik pada tanaman timun suri (*Cucumis sativus L.*). *Jurnal Dinamika Pertanian*. 33 (3) : 261-274. <https://journal.uir.ac.id/index.php/dinamikapertanian/article/view/4567/25>. Diakses 12 Juli 2020.
- Depi, S. 2016. Uji aplikasih keong mas dan npk mutiara 16:16:16 pada tanaman mentimun (*Cucumis sativus L.*). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
- Desiana, I., S. Banua, R. Evizal, dan S., Yusniani. 2013. Pengaruh pupuk organik cair urin sapi dan limbah tahu terhadap tumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao L.*). *Jurnal Agrotek Tropika Fakultas Pertanian Universitas Lampung*. 1 (1) : 113-119
- Dewi, W., W. 2016. Respon dosis pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus L.*) varietas hibrida . *Jurnal Viabel Pertanian*. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Blitar. 10 (2) : 14-26

- Dwi, L, S. dan K., Yuli. 2011. Peran efektif mikroorganismen EM4 dalam meningkatkan kualitas kimia ampas tahu. Jurnal penelitian Sains dan Teknologi Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta. 7 (2) : 141-149
- Farida, dan J., S. dan Hamdani. 2011. Pertumbuhan dan hasil bunga gladiol pada dosis pupuk organik bokashi dan dosis pupuk nitrogen yang berbeda. Jurnal Bionatura Biologi Terapan. 3 (2) : 68-76.
- Fefian, Y., dan W., A., Barus. 2014. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) akibat pemberian pupuk kandang sapi dan organik pada supernasa. Jurnal Agro Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Medan . 19 (1) : 21-30
- Fikri, R., A. B., Tripama, B., Suroso. 2018. Efikasi pupuk organik cair (POC) berbagai campuran buah-buahan terhadap produktivitas tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). Jurnal Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember. 17 (2) : 76-92
- Handayani, T. A., Sholihah, dan S., Asmaniyah. 2020. Pengaruh aplikasi pupuk kandang, npk dan urine kelinci terhadap pertumbuhan dan produksi dua macam varietas tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). Jurnal Agronoma Departemen Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang . 7 (2) : 12-20
- Hardjowigeno. 2013. Arti penting Pemupukan. Petunjuk Pemupukan Praktis Redaksi Agronedia. Jakarta.
- Hariyadi. 2015. Respon tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap pemberian pupuk kandang kotoran ayam dan guano walet pada tanah gambut pedalaman. Jurnal Bioscientiae FMIPA Universitas terbuka Jakarta . 12 (1) 1-15
- Harjadi, S.S. 2010. Dasar-Dasar Hortikultura. Departemen Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Herawati, W., D. 2012 . Budidaya Sayuran. PT. Buku Kita. Jakarta
- Hidayati, E. 2013. Kandungan fosfor, C/N, dan pH pupuk cair hasil fermentasi kotoran berbagai ternak. Skripsi Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Studi Pendidikan Biologi IKIP PGRI Semarang.
- Ayu, J., E., Sabli, dan Sulhaswardi. 2017. Uji pemberian pupuk NPK mutiara dan pupuk organik cair nasa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman melon (*Cucumis melo* L.). Jurnal Dinamika Pertanian. <https://journal.uir.ac.id/index.php/dinamikapertanian/article/view/4567/25>. Diakses 12 Juli 2020. 33 (1) : 103-114

- Jumini, H., A. R., Hasanah, dan Armis. 2012. Pengaruh interval waktu pemberian pupuk organik cair enviro terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas mentimun (*Cucumis sativus* L.). Jurnal Floratek 7: 133 – 140
- Kalit, R., D., M. Suriadikarta, D., A., Saraswati, R., Setyorini, D. dan W., Hartatik. 2012. Pupuk Organik dan Pupuk hayati. Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Litbang Pertanian .
- Kurniawati, W., H., Y., A., Karyanto. dan Rugayah. 2015. Pengaruh pemberian pupuk organik cair dan dosis pupuk NPK (16:16:16) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). Jurnal Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung. 3 (2) : 20-28.
- Kusumawati, A. 2015. Analisa Karakteristik Pupuk Kompos Berbahan Bonggol Pisang. Seminar Nasional Universitas PGRI. Yogyakarta.
- Mahyuddin. Yayuk, P. dan T., S., A., Ranga. 2018. Aplikasi pupuk organik cair kulit pisang dan pupuk kandang ayam pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). Jurnal Agriland studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara. Medan. 7 (1) : 1-8 .
- Maizar. 2015. Pemanfaatan limbah daun kelapa sawit yang dikomposkan dan pengaruhnya terhadap peningkatan produksi mentimun yang diberi pupuk anorganik. Jurnal Dinamika Pertanian. 33 (1) : 21-28 <https://journal.uir.ac.id/index.php/dinamikapertanian/article/view/4567/22> 15. Diakses 12 Juli 2020.
- Manurung, H. 2011. Aplikasi bioaktivator (Effective microorganism and orgadec) untuk mempercepat pembentukan komposisi limbah kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* L). FMIPA Biologi Universitas Mulawarman. Malang. 2 (6) : 1-16.
- Margono. 2010. Deskripsi Mentimun Varietas Mercy F1. PT East West Seed Indonesia. Jawa Barat. Purwakarta.
- Maswati, Sulyo, Y., MS. dan Ramli. 2015. Efek pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). Jurnal Agroscience. 5 (2) : 24-29
- Meriatna, Suryati, dan A., Fahri. 2018. Pengaruh waktu fermentasi dan volume bio activator EM4 (Effective microorganism) pada pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah buah-buahan. Jurnal teknologi kimia unimal Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh Aceh. Aceh. 7 (1) : 13-29
- Merina, D., P. 2012. Usaha teknik budidaya tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) untuk prospek pengembangan sayuran di UPT Pertanian. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta.

- Negara, S., S, Sartono, S., Hardiatmi. 2015. Pengaruh konsentrasi ekstrak teh dan dosis NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman timun (*Cucumis sativus* L.) Jurnal Inovasi Pertanian Universitas Selamat Riyadi Surakarta. 14 (1) : 79-87
- Panupesi, H. 2012. Respon tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap pemupukan NPK mutiara dan pupuk kandang ayam pada tanah gambut. Skripsi Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Palangka Raya. Kalimantan Tengah.
- Pasaribu, H., S. S., Hasibuan. dan R Mawarni. 2018. Pengaruh pemberian pupuk majemuk intan super dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). Jurnal jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Asahan Sumatera Utara . Medan. 14 (2) : 50-56 .
- Pranata, A., S. 2014. Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaat . Penerbit Agro Media Pustaka. Jakarta
- Prihmantoro, H. 2011. Petunjuk Pengaplikasian Pemupuk Tanaman Hortikultura yang Efektif . Penebar Swadaya. Jakarta
- Putra, B., K. Merico, L. dan E., Safitri. 2017. Respon pupuk organik limbah ampas tahu terhadap produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). Jurnal Biologi Program studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatera Barat. Padang. 1 (3) : 1-10.
- Rahmatika, W. 2013. Pengaruh dosis pupuk anorganik NPK mutiara dan cara aplikasi pemupukan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) Varietas Harmony. Jurnal Cendikia. Jawa Timur. 11 (2) : 1-7
- Saeri, M. dan Suwono. 2012. Kajian efektivitas pupuk NPK Mutiara 16:16:16 dalam upaya peningkatan hasil dan pendapatan petani jagung (*Zea mays* L.) dilahan kering Kabupaten Tuban. Jurnal dipublikasikan Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo. Madura. 1 (1) : 17-23
- Sinaga, M. 2018. Pengaruh limbah cair tahu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun *Cucumis sativus* L.). Jurnal Agrotek Fakultas Pertanian Universitas Kapuas Sintang. 26 (14) : 308-312
- Samijan dan Abadi. 2013. Daya tanggap hasil tanaman mentimun pada kombinasi pemupukan NPK dan organik di Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Seminar Nasional Menggagas Kebangkitan komoditas unggulan lokal Pertanian dan Kelautan. Universitas Trunojoyo. Madura. 3 (1) 76-85.
- Setiawati, W., R. Murtiningsih., G. A. Sopha & T. Handayani. 2011. Petunjuk Teknis Budidaya Tanaman Sayuran. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Puslitbang. Hortikultura, Badan Litbang Pertanian .

- Sulardi. 2018. Pemanfaatan mol bonggol pisang dan kompos berbagai kulit terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). Jurnal Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi. Medan. 1 (1) : 104-114
- Sunnara, R. dan K., Isvandiary. 2010. Sukses Besar dengan Pisang. Talenta Pustaka Indonesia. Banten
- Sutanto, R. M., Purnomo. dan H., Heddy. 2010. Pengaruh berbagai macam pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil mentimun (*Cucumis sativus* L.). Jurnal Produksi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya . 4 (3) : 56-68
- Tafajani, D., S. 2011. Panduan komplit bertanam sayur dan buah-buahan. Penerbit Cahaya Atma. Yogyakarta.
- Widian, S. 2017. Pengaruh pemberian ampas tahu dan lama fermentasi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). Skripsi Fakultas Pertanian dan Pertenakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Riau.
- Wijoyo, P., M. 2012. Budidaya Mentimun yang Lebih Menguntungkan. PT Pustaka Agro Indonesia. Jakarta.
- Yunita, L. 2018. Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk npk mutiara 16:16:16 terhadap produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Riau
- Zulkarnain. 2013. Budidaya Sayuran Tropis. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta.