

**PENGARUH LIMBAH PADAT KELAPA SAWIT (SLUDGE)  
DAN NPK PHONSKA TERHADAP PERTUMBUHAN SERTA  
HASIL TANAMAN MENTIMUN (*Cucumis sativus L.*)**

**OLEH:**

**DYAN MITRA PRAWIBOWO  
174110108**

**SKRIPSI**

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



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU  
2022**

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

**Perpustakaan Universitas Islam Riau**

**PENGARUH LIMBAH PADAT KELAPA SAWIT (SLUDGE)  
DAN NPK PHONSKA TERHADAP PERTUMBUHAN SERTA  
HASIL TANAMAN MENTIMUN (*Cucumis sativus L.*)**

**SKRIPSI**

**NAMA : DYAN MITRA PRAWIBOWO  
NPM : 174110108  
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN  
KOMPREHENSIF YANG DILAKUKAN PADA HARI KAMIS  
TANGGAL 23 JUNI 2022 DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI  
SARAN YANG DISEPAKATI. KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN  
SYARAT PENYELESAIAN STUDI PADA FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

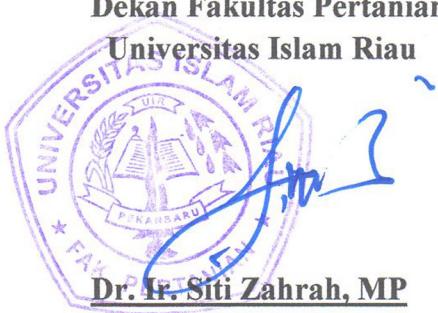
**MENYETUJUI**

**Dosen Pembimbing**



**Ir. Ernita, MP**

**Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Islam Riau**



**Dr. Ir. Siti Zahrah, MP**

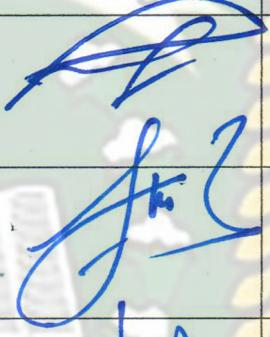
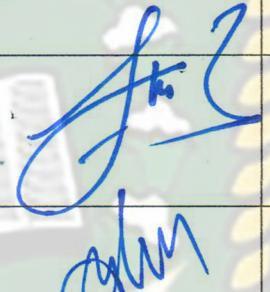
**Ketua Program Studi**



**Drs. Maizar, MP**

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

**TANGGAL 23 Juli 2022**

NO	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1	Ir. Ernita, MP		Ketua
2	Dr. Ir. Siti Zahrah, MP		Anggota
3	M. Nur, SP, MP		Anggota
4	Nursamsul Kustiawan, SP., MP		Notulen

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.”

وَفِي الْأَرْضِ قِطْعَهُ مُتَجَوِّرَاتٌ وَجَنَّاتٌ مِنْ أَعْنَبٍ وَرَزْعٍ وَنَخِيلٍ  
صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَى بِمَاءٍ وَحِدَّهُ وَنَقْصِيلٌ بَعْضُهَا عَلَى بَعْضٍ  
فِي الْأَكْلِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذَيْنَ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

Artinya : “Dan di bumi ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman dan pohon kurma yang bercabang, disirami dengan air yang sama. Kami melebihkan sebagian tanam-tanaman atas sebagian yang lain dalam rasanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berpikir.” (QS Ar-Ra’d : 4).

يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الْزَّرْعَ وَالْزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَبَ وَمِنْ  
كُلِّ الْثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذَيْنَ لِقَوْمٍ يَنْفَعُونَ

Artinya : “Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanaman-tanaman; zaitun, kurma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkannya.” (QS. An-Nahl : 11).

## KATA PERSEMPAHAN

Alhamdulillah, Segala puji bagi Allah SWT, kita memuji-Nya, dan meminta pertolongan, pengampunan serta petunjuk kepada-Nya. Kita berlindung kepada Allah dari kejahanatan diri kita dan keburukan kita. Barang siapa mendapat dari petunjuk Allah, maka tidak akan ada yang menyesatkannya. Aku bersaksi bahwa tidak ada Tuhan selain Allah dan bahwa Muhammad adalah hamba dan Rasul-Nya. Semoga doa, shalawat tercurah pada junjungan dan suri tauladan kita Nabi Muhammad SAW, keluarganya dan sahabat serta siapa saja yang mendapat petunjuk hingga hari kiamat. Aamiin.

Terbacanya tulisan ini menandakan bahwa karya ilmiah (Skripsi) saya telah dicetak yang berarti bahwa telah selesai studi Sarjana S1 saya. Tinta yang berhasil tertoreh saat ini merupakan hasil dari sebuah usaha yang panjang dan tidak mudah. Semuanya bisa sampai seperti ini tidak lain adalah karena kehendak, pertolongan, dan izin dari Allah. Atas izin-Nya juga, banyak makhluk-Nya yang menjadi wasilah dalam penyelesaian studi Sarjana S1 saya.

Saya berterima kasih kepada kedua orang tua saya yang paling berharga di dalam hidup saya. Karena kalian berdua, hidup ini terasa lebih mudah dan penuh kebahagiaan sehingga seumur hidup tidak cukup untuk menikmati semuanya. Terima kasih karena selalu menjaga saya dalam do'a-do'a dan selalu membiarkan saya mengejar impian saya apa pun itu. Semoga apa yang telah mereka torehkan kepada saya, menjadi amalan shalih yang diterima oleh Allah Subhanahu Wa Ta'ala, aamiin. Terima kasih juga kepada keluarga besar saya yang turut memberikan do'a, dukungan serta motivasi kepada saya.

Saya berterima kasih kepada Ibu Ir. Ernita, SP sebagai dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu dan ilmunya dalam membimbing saya untuk penyelesaian tugas akhir saya serta mengantar saya dalam perolehan gelar Sarjana Pertanian. Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada Ibu Dr. Ir. Siti Zahrah, MP, Bapak M. Nur, SP, MP, dan Bapak Nursamsul Kustiawan, SP., MP yang telah banyak memberikan saran dan masukan yang membangun sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga saya haturkan kepada Bapak M. Nur, SP., MP sebagai dosen penasehat akademik yang telah banyak memberikan nasehat dan masukan selama menempuh pendidikan hingga terselesainya studi Sarjana S1 saya. Pada kesempatan kali ini, ucapan terimakasih saya sampaikan kepada Dekan Ibu Dr. Ir. Siti Zahrah, MP, beserta jajaran, Ketua Prodi Agroteknologi Bapak Drs. Maizar, MP, Sekretaris Program Studi Agroteknologi Bapak M. Nur, S.P., MP, Bapak/Ibu Dosen dan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau yang telah banyak memberikan bantuan. Saya mendoakan semoga apa-apa yang telah ditorehkan dibalas oleh Allah dengan kebaikan yang banyak, aamiin.

Terimakasih saya ucapan kepada Fega Abdillah, SP atas bantuan, nasehat, yang diberikan selama kuliah, saya tidak akan pernah melupakan untuk semua yang telah diberikan selama ini.

Terimakasih buat teman seperjuangan dan sependeritaan Agroteknologi G 2017 yaitu Dicky Apriansyah SP, Aris Budianto, SP, Alwi Dahlan Daulai, SP, Dwi Nur Fajar, SP, Ridho Maulana, SP, Eldi Pernando, SP, Rizky Gunawan, SP, Fauzi Gunawan, SP, Ayu lestari, SP, Widia Nur Safitri, SP, Nawa Malini, SP, Dodi Setiono, SP Ismail, SP, Bambang Susanto, SP, Firman Noerhamid, SP, Muhammad Nur Amin, SP, Cusrin Irwansyah, S.P, Yan Dwi Anggi, S.I.P, Reni

Indah Sari, S. AP Citro Nur Cahyadi, ST, Terima kasih telah menjadi bagian dari hidup saya. Dalam bergaul tentu terdapat kesalahan yang terkadang disengaja maupun tidak, yang tampak maupun tidak, maka dari itu saya meminta maaf kepada sahabat sekalian. Saya mendoakan semoga urusan kebaikan pendidikan sahabat dipermudah dan diperlancar oleh Allah serta dipercepat kesuksesannya, aamiin.



Dokumen ini adalah Arsip Milik :

## BIOGRAFI PENULIS



Dyan Mitra Prawibowo, dilahirkan di Kampar pada tanggal 04 Februari 1997, merupakan anak pertama dari satu bersaudara dari pasangan Bapak Teguh Susiono dan Ibu Lasmawati. Telah berhasil menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 004 Tapung Hilir, Kampar pada tahun 2010, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 05 Tapung Hilir pada tahun 2013, kemudian pada tahun 2016 penulis berhasil menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 01 Tapung Hilir. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan pada tahun 2017 disalah satu perguruan tinggi di Riau yaitu Universitas Islam Riau pada Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi (S1) serta telah menyelesaikan perkuliahan serta dipertahankan dengan ujian komprehensif pada meja hijau dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian (SP) pada tanggal 23 Juli 2022 dengan judul “Pengaruh Limbah Padat Kelapa Sawit (Sludge) dan NPK Phonska terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L*)” dibawah bimbingan Ibu Ir. Ernita, MP.

**Dyan Mitra Prawibowo, S.P**

## ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi dan utama Limbah Padat Kelapa Sawit (Sludge) dan NPK Phonska terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Mentimun. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution No. 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan terhitung dari Juni sampai Agustus 2021. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama Dosis Limbah Padat Kelapa Sawit (Sludge) (S) yang terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 250, 500, 750 g per plot dan faktor kedua Dosis NPK Phonska (P) yang terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 5, 10, 15 g per tanaman. Parameter yang diamati: umur bunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, panjang buah ter panjang, berat buah per tanaman, berat buah per buah, diameter buah terbesar, dan jumlah buah sisa. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan dilanjutkan uji lanjut BNJ 5%. Hasil penelitian menunjukkan secara interaksi Limbah Padat Kelapa Sawit (Sludge) dan NPK Phonska berpengaruh nyata terhadap umur bunga, panjang buah terpanjang, berat buah pertanaman, dan berat buah perbuah. Perlakukan terbaik dengan kombinasi Limbah Padat Kelapa Sawit (Sludge) 750 g/plot dan NPK Phonska 10 g/tanaman. Pengaruh utama Limbah Padat Kelapa Sawit (Sludge) nyata terhadap parameter yang diamati pelakuan terbaik pada pemberian limbah padat kelapa sawit (sludge) 750 g/plot. Pengaruh utama NPK Phonska nyata terhadap perameter yang diamati. Perlakuan terbaik pada pemberian NPK Phonska 10 g/ tanaman.

**Kata kunci:** *Mentimun, Limbah Padat Kelapa Sawit (Sludge), NPK Phonska*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi. Dengan judul “Pengaruh Limbah Padat Kelapa Padat Sawit (Sludge) dan NPK Phonska terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*)”.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Ir. Ernita, MP selaku Pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dekan Fakultas Pertanian, Bapak Ketua Program Studi Agroteknologi, Bapak/Ibu serta rekan-rekan mahasiswa 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 dan teman-teman yang telah memberikan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pertanian khususnya bidang agroteknologi.

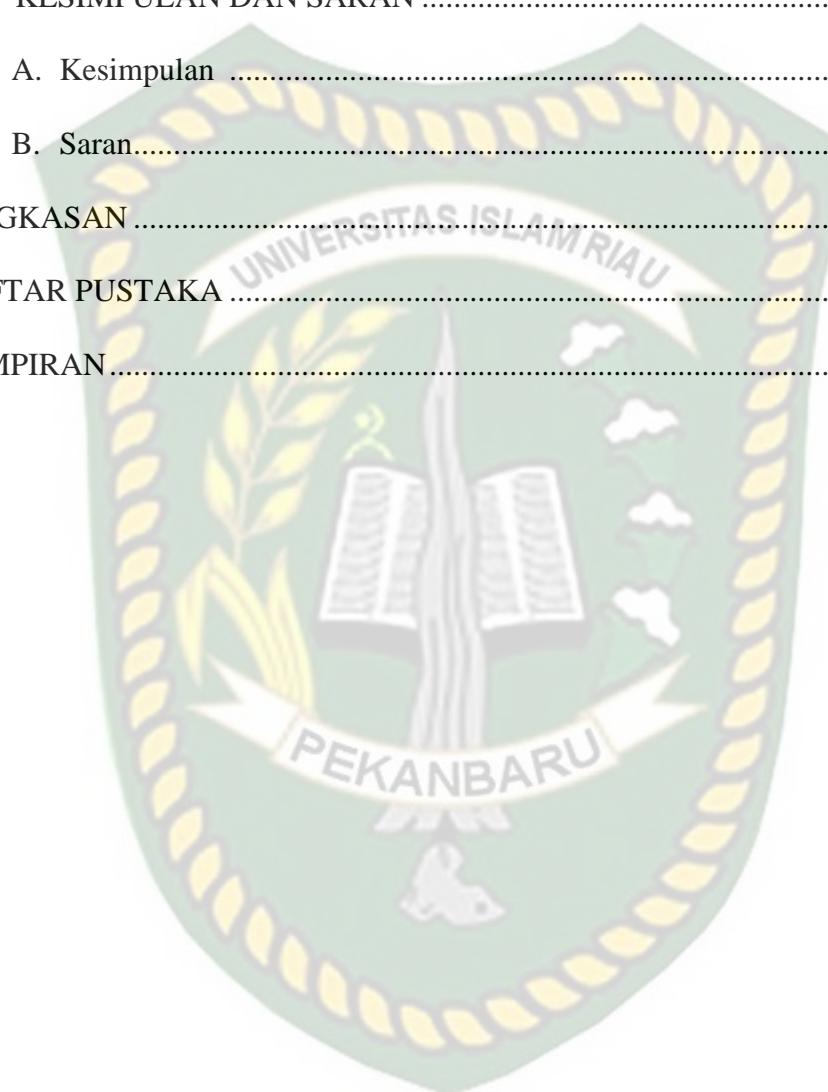
Pekanbaru, Juli 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	4
C. Manfaat Penelitian .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
III. BAHAN DAN METODE.....	14
A. Tempat dan Waktu.....	14
B. Bahan dan Alat.....	14
C. Rancangan Penelitian.....	14
D. Pelaksanaan Penelitian.....	16
E. Parameter Pengamatan.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHSAN .....	21
A. Umur Berbunga.....	21
B. Umur Panen.....	22
C. Jumlah Buah Pertanaman.....	25
D. Panjang Buah Terpanjang .....	27
E. Berat Buah Pertanaman.....	29

F. Berat Buah Perbuah.....	31
G. Diameter Buah Terbesar .....	33
H. Jumlah Buah Sisa .....	35
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	38
A. Kesimpulan .....	38
B. Saran.....	38
RINGKASAN .....	39
DAFTAR PUSTAKA .....	43
LAMPIRAN .....	48

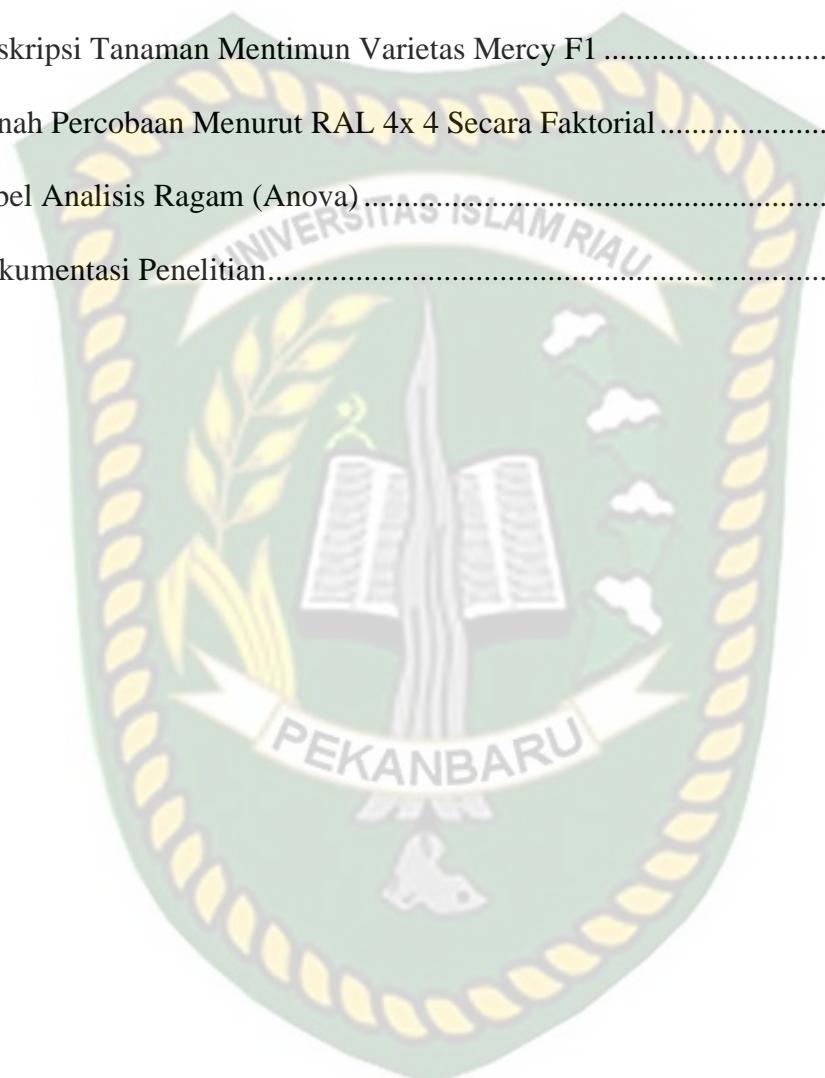


## DAFTAR TABEL

<u>Table</u>	<u>Halaman</u>
1. Kombinasi Perlakuan limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska.....	15
2. Rata rata umur berbunga dengan perlakuan limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska (hari).....	21
3. Rata rata umur panen dengan perlakuan limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska (hari).....	23
4. Rata rata jumlah buah pertanaman dengan perlakuan limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska (buah) .....	25
5. Rata rata panjang buah terpanjang dengan perlakuan limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska (cm) .....	27
6. Rata rata berat buah pertanaman dengan perlakuan limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska (g).....	29
7. Rata rata berat buah perbuah dengan perlakuan limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska (g).....	31
8. Rata rata diameter buah terbesar dengan perlakuan limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska (cm).....	33
9. Rata rata jumlah buah sisa dengan perlakuan limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska (buah) .....	35

**DAFTAR LAMPIRAN**

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian .....	48
2. Deskripsi Tanaman Mentimun Varietas Mercy F1 .....	49
3. Denah Percobaan Menurut RAL 4x 4 Secara Faktorial .....	50
4. Tabel Analisis Ragam (Anova).....	51
5. Dokumentasi Penelitian.....	53



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) adalah salah satu sayuran buah yang banyak dikonsumsi segar oleh masyarakat atau diolah lebih lanjut. Jenis sayuran ini dengan mudah dapat ditemukan seluruh pelosok Indonesia. Mentimun mengandung 0,65 % protein, 0,1 % lemak serta karbohidrat 2,2 %. Selain itu buah mentimun mengandung 35.100 – 486.700 ppm asam linoleat dan senyawa kukurbitasin yang mengandung hasiat sebagai obat anti tumor. (Anominus 2012)

Mentimun banyak manfaat sebagai obat-obatan, bahan makanan dan bahan kecantikan. Khasiatnya yaitu mengobati tekanan darah tinggi, sariawan, membersikan wajah berminyak dan membersikan ginjal. Biji mentimun dijadikan obat cacing. Sedangkan daunnya dijadikan sebagai obat masuk angin. (Andi, 2015).

Menurut Anominus (2020) bahwa produktivitas mentimun di Provinsi Riau di tahun (2019) 16461,70 (ton). Untuk tahun (2016) 17396,00 (ton), tahun (2017) 22078,00 (ton) dan tahun (2018) 22630,50 (ton). Penurunan yang terjadi di provinsi riau di karenakan para petani belum mengelola lahan mereka secara intensif, dan ditambah oleh faktor lingkungan yang kesuburan tanahnya rendah. Karena didominasi tanah gambut dan PMK. Sehingga pada kondisi tanah tersebut untuk di tanami tanaman mentimun tidak cukup optimal dan juga terjadinya penurunan luas lahan.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tanah adalah dengan pupuk organik dan anorganik yang dapat memperbaikan sifat

fisik, kimia, dan biologi tanah. Pemupukan dapat meningkatkan dan mempertahankan kesuburan tanah serta menyediakan unsur hara yang cukup bagi tanaman untuk mendorong pertumbuhan dan produksi dan memperbaiki kualitas hasil tanaman. Pemupukan bertujuan agar tanah memiliki tingkat hasil dan produktivitas tinggi. (Dermiyati, 2015).

Penambahan bahan organik kedalam tanah dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah salah satunya adalah limbah padat kelapa sawit (sludge). Limbah sering diartikan sebagai bahan buangan dari sisa-sisa proses pengelolahan hasil pertanian. Limbah secara alami dapat mengganggu lingkungan yang ada disekitar dan juga dapat menganggu kesehatan bagi manusia serta makhluk hidup lainnya.

Pada setiap proses penggilingan kelapa sawit menghasilkan limbah padat (sludge) dari kolam pembuangan. Limbah tersebut semakin hari semakin banyak dan dapat merusak lingkungan sekitar. Unsur hara yang terkandung didalamnya: C-Organik 5,52% C/N 30.81, N-total 0.18%, P-total 0.07%, K-total 0.06%, COD 10082mg/L<sup>-1</sup>, BOD 7333mg/L<sup>-1</sup>, TSS 7928 Mg/L<sup>-1</sup> dan nilai pH 6,1 (Nursanti, Budianta, Napoleon, dan Parto., 2013). Berdasarkan kandungan unsur-unsur tersebut lumpur dari hasil pengelolaan limbah kelapa sawit berpotensi untuk digunakan sebagai pupuk organik yang memiliki nilai ekonomis tinggi. (Pramana dan Amri, 2016).

Limbah padat kelapa sawit (*Sludge*) adalah benda padat yang mengendap di dasar bak pengendapan dalam sarana pengelolaan limbah dan harus dibuang atau di kelolah sebagai pupuk organik. Komponen utamanya ialah selulosa dan lignin, sehingga limbah ini disebut sebagai lignoselulosa. Sludge berasal dari proses fermentasi yang kemudian mengendap didasar bak yang memiliki

persentase sekitar 23% ton TBS. (Darmawati, Nursamsi, dan Siregar., 2014).

Menurut Pradipta, Armain, dan Amir. (2017) bahwa lumpur sawit yang telah diaplikasikan ke dalam tanah dapat memperbaiki kesuburan tanah, memambah daya serap air dan menjadi sumber energy bagi mikroba pada tanah.

Kandungan unsur hara pada limbah padat kelapa sawit (sludge) terbilang tidak cukup apabila dimanfaatkan dalam budidaya tanaman. Untuk itu perlu adanya penambahan bahan anorganik supaya dapat tercukupi kebutuhannya bagi tanaman. Salah satunya dengan menambahkan pupuk NPK phonska karena memiliki kandungan hara yang terbilang lengkap dan lebih mudah diserap tanaman. Pupuk ini juga dapat mencegah resiko keracunan pada tanaman serta cocok untuk berbagai jenis tanaman.

Pupuk majemuk (NPK) merupakan salah satu pupuk anorganik yang dapat digunakan secara efisien dalam meningkatkan unsur hara mikro (N, P, dan K). Salah satu pupuk yang mengandung N, P, dan K adalah NPK phonska. NPK phonska (15:15:15) merupakan produk pupuk NPK yang beredar dipasaran dengan kadungan Nitrogen (N) 15%, Fosfor ( $P_2O_5$ ) 15%, Kalsium ( $K_2O$ ) 15%, Sulfur (S) 10% dan kadar air 2% pupuk ini hampir seluruhnya larut dengan air, sehingga unsur hara dapat terserap dan digunakan tanaman secara efisien (Kaya 2013)

Berdasarkan hal diatas penulis telah melakukan penelitian tentang “Pengaruh Limbah Padat Kelapa Sawit (Sludge) dan NPK Phonska terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*)”.

**B. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi Limbah Padat Kelapa Sawit (Sludge) dan Pupuk NPK Phonska terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun.
2. Untuk mengetahui pengaruh utama Limbah Padat Kelapa Sawit (Sludge) terhadap tanaman mentimun.
3. Untuk mengetahui pengaruh utama Pupuk NPK Phonska terhadap tanaman mentimun.

**C. Manfaat Penelitian**

1. Sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
2. Lebih memahami tentang budidaya mentimun dengan perlakuan limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska.
3. Dapat memberikan referensi bagi peneliti lain mengenai pemanfaatan limbah padat kelapa sawit (sludge) dan pupuk NPK phonska dalam mendapatkan pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Al-Qur'an merupakan kitab yang diperuntukan bagi manusian dan dijadikan referensi dalam berbagai hal, salah satunya di bidang pertanian. Allah menyebutkan tentang bidang pertanian dalam surah Ar- Ra'd (13) ayat 4 artinya: *"Dan di bumi terdapat bagian-bagian yang berdampingan, kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman, pepohon kurma yang bercabang; disirami dengan air yang sama, tetapi Kami lebihkan tanaman yang satu dari yang lainnya dalam hal rasanya. Sungguh, pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda kebesaran Allah bagi orang-orang yang mengerti"*.

Surat Al-A'raf ayat 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"*.

Surat Al-Baqarah ayat 61 yang artinya *"Dan (ingatlah), ketika kamu berkata: "Hai Musa, kami tidak bisa sabar (tahan) dengan satu macam makanan saja. Sebab itu mohonkanlah untuk kami kepada Tuhanmu, agar Dia mengeluarkan bagi kami dari apa yang ditumbuhkan bumi, yaitu sayur-mayurnya, ketimunnya, bawang putihnya, kacang adasnya, dan bawang merah"*.

Ayat di atas telah menjelaskan bahwa Allah SWT menciptakan beberapa jenis tanah diantaranya tanah yang subur yang digunakan sebagai tempat menanam tanaman. Karena pertumbuhan tanaman sangat tergantung pada jenis tanah yang subur dan banyak mengandung unsur hara yang seimbang. Untuk mendapatkan tanah yang baik perlu melakukan pemupukan yang tepat. Salah

satu tanaman yang membutuhkan tanah yang baik adalah mentimun (*Cucumis sativus* L.) karena untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun.

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan tanaman semusim yang bersifat menjalar dan merambat melalui perantara alat pemegang berbentuk spiral. Mentimun berasal dari sebelah utara India yang berada di lereng Gunung Himalaya dan berkembang di Medeteran. Di kawasan Asia khususnya Indonesia., mentimun di kenal dua abad sebelum masehi di Jawa dan Sumatra. Mentimun banyak ditanam di dataran rendah (Samadi 2012).

Menurut Wijoyo (2012) bahwa kedudukan tanaman mentimun dapat di klasifikasikan sebagai berikut: Kingdom: Plantae, Divisio: Spermatophyte, Subdivision: Angiospermae, Kelas: Dicotyledonae, Ordo: Cucurbitales , Famili: Cucurbitales, Genus: Cucumis, Spesies: *Cucumis sativus* L.

Morfologi mentimun dibedakan menjadi beberapa bagian yaitu: akar. batang, daun, bunga, buah dan biji. Akar merupakan tempat masuknya mineral (zat-zat hara) dari tanah menuju keseluruh bagian tumbuhan. Mentimun (*Cucumis sativus* L.) memiliki akar tunggang dan bulu-bulu akar, tetapi daya tembusnya relatif dangkal, yaitu pada kedalaman sekitar 30-60 cm. Oleh karena itu mentimun (*Cucumis sativus* L.) termasuk peka terhadap kekurangan dan kelebihan air (Wijoyo P, 2012)

Batang tanaman mentimun bersifat menjalar atau memanjang dengan perantara pemegang yang berbentuk pilin (spiral). Batangnya basah, berbulu serta berbuku-buku. Panjang atau tinggi tanaman dapat mencapai 50-250 cm, bercabang dan bersulur yang tumbuh disisi tangkai daun (Wijoyo, 2012)

Daun mentimun berbentuk bulat dengan ujung daun yang sedikit runcing berganda, berbulu sangat halus, memiliki tulang daun menyirip dan bercabang-

cabang. Daun mentimun terdiri dari tangkai daun yang memiliki ukuran panjang sekitar 24 cm, helaian daun memiliki ukuran lebar  $\pm$  20 cm dan tulang daun berwarna hijau mudah dan hijau tua dan memiliki permukaan daun yang berkerut (Manulu, 2013)

Bunga mentimun berwarna kuning dan berbentuk seperti terompet dan berukuran kecil dengan panjang 2-3 cm. bunga terdiri dari tangkai bunga, kelopak bunga berjumlah 5 buah, berwarna hijau, berbentuk ramping, dan berada dibagian bawah pangkal bunga, mahkota berjumlah 5-6 buah, berwarna kuning terang dan berbentuk bulat. Bunga mentimun yang telah mekar diameternya antara 30-35 mm (Manulu, 2013)

Buah mentimun berwarna hijau gelap, hijau muda, hijau keputihan sampai putih, tergantung kultivar yang diusahakan. Sementara buah mentimun yang sudah tua (untuk produksi benih) berwarna coklat, coklat tua bersisik, kuning tua, dan pupuh bersisik. Panjang dan diameter buah mentimun antara 12-25 cm dengan diameter antara 2-5 cm atau tergantung kurva yang diusahakan (Sumpena, 2001 dalam Hariyadi, 2015)

Biji mentimun berwarna putih, berbentuk bulat lonjong (oval) dan pipih yang diseliputi lendir dan saling melekat pada ruang-ruang tumpat biji dan tersusun dalam jumlah yang banyak. Biji-biji ini dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman atau pembibitan (Manulu, 2013).

Menurut Amin (2015), bahwa daya adaptasi tanaman ini cukup luas terhadap lingkungan tumbuhnya. Di Indonesia yang memiliki iklim tropis, tanaman ini masih dapat ditanam di dataran rendah hingga dataran tinggi  $\pm$ 1.000 m dpl. Selain itu pertumbuhannya juga membutuhkan iklim kering, dengan sinar matahari berkisar  $21,1^\circ$  -  $26,7^\circ\text{C}$ . Beberapa memtimun hibrida umumnya juga ditanam pada dataran tinggi berkisar 1.000-1200 m dpl.

Tanaman mentimun kurang tanah terhadap hujan yang terus menerus, karena akan mengakibatkan bunga yang terbentuk gugur dan akan gagal dalam pembentukan buah, sehingga perawatan yang insentif, pada temperatur siang dan malam harinya sangat berbeda dan akan memudahkan serangan penyakit tepung (*Powdery Mildew*) maupun busuk daun (*Downy Mildew*) (Wijoyo, 2012).

Menurut Wijoyo (2012) bahwa pada dasarnya hampir semua jenis tanah yang digunakan untuk lahan pertanian, cocok ditanami mentimun. Meskipun demikian untuk mendapat produksi yang tinggi dan kualitas yang baik, tanaman mentimun membutuhkan tanah yang subur, gembur, banyak mengandung humus dan tidak menggenang.

Tanaman mentimun membutuhkan tanah yang memadai untuk berproduksi dengan baik, pada musim hujan kelembaban tanah yang sudah cukup memadai untuk penanaman mentimun. Pada prinsipnya, pertumbuhan tanaman akan lebih baik dan hasil panen akan meningkatkan apabila diberi air tambahan sekitar 400 mm air selama musim tanam mentimun untuk mendapatkan produksi dan hasil yang baik (Zulkarnain, 2013)

Menurut Sumpena (2001) dalam Zulkarnain (2013) bahwa keasaman tanah yang dikehendaki berkisar antara 5,5-6,5. Pada suhu sekitar 20°C, dibutuhkan waktu 6-7 hari untuk muncul kecambah, sedangkan suhu tanah 25°C, dibutuhkan waktu perkecambahan yang lebih singkat, yaitu antara 3-4 hari (Yamaguchi, 1983 dalam Zulkarnain, 2013)

Varietas-varietas mentimun dapat dibedakan berdasarkan permukaan kulit luarnya, dikelompokkan menjadi dua golongan yaitu golongan mentimun dengan kulit buah yang berbintil mempunyai jerawat terutama pada pangkal

buah dan mentimun dengan permukaan halus atau tidak berbintil (Padmiarso, 2012).

Untuk golongan mentimun yang buahnya berbintil dibedakan menjadi tiga macam yaitu: mentimun biasa memiliki kulit buah yang tipis dan lunak. Buah muda berwarna hijau keputian dan setelah tua berubah menjadi coklat. Mentimun watang yang dicirikan dengan kulit buah yang tebal dan agak keras. Buah mudah berwarna hijau keputian dan setelah tua berubah menjadi kuning tua. Mentimun wuku yang dicirikan kulit buahnya agak tebal, buah mudanya berwarna agak coklat (Padmiarso, 2012) Ada golongan mentimun yang tidak memiliki bintil atau halus pada buahnya antara lain. memtimun krai besar, memiliki buah dengan ukuran besar dan rasanya sama dengan mentimun biasa.

Menurut Pardede (2014) peningkatan produksi sayuran, selain diawali dengan cara-cara budidaya yang baik dan berkelanjutan, salah satunya yaitu pemilihan benih yang unggul. Mentimun dengan varietas unggul memiliki daya tahan sekitar 80% dan umur panen 36-38 HST.

Tanaman mentimun diperbanyak secara generatif melalui biji. Biasanya benih ditanam langsung dilapangan dikarenakan *transplantasi* bibit mentimun agak sulit untuk dilakukan. Jarak tanam yang digunakan adalah 30-45 cm didalam baris 1,2 m antar baris. Mentimun sering kali ditanam pada *guludan* dengan jarak 90-120 cm dan masing-masing *guludan* di tanam sebanyak 2 benih per lunbang tanam. Benih akan berkecambah dalam waktu 3-5 hari, kebutuhan benih pada setiap 1 (ha) sebanyak 3 kg. (Zulkarnain, 2013).

Sebelum penanaman, tanah diolah dengan cara bibajak atau dicangkul dengan kedalaman 30-40 cm, setelah diolah tanah dibiarkan dalam keadaan gembur selama 1-2 minggu. Kemudian dibuat bedengan dengan lebar 120 cm

dan jarak bedengan 30 cm dan menebarkan pupuk kandang pada permukaan bedengan lalu mencampurkannya dengan tanah dengan menggunakan cangkul. Dengan dosis pupuk kandang yang diberikan yaitu 15-20 ton/ha selanjutnya biarkan pupuk kandang agar terdekomposisi dengan sempurna (Tafajani, 2011).

Buah mentimun mengandung zat-zat saponin, protein, lemak, kalsium, fosfor, besi, belerang, vitamin A, B1, dan C. Mentimun mentah bersifat menurunkan panas pada badan, serta meningkatkan stamina pada tubuh (Zulkarnain, 2013).

Pupuk organik merupakan bahan dasar yang diambil dari alam dengan jumlah dan unsur hara yang bervariasi. Pupuk berbahan organik merupakan salah satu pembentukan agregat tanah yang mempunyai peran sebagai bahan perekat antara partikel tanah. Pupuk organik dapat meningkatkan kadar hara, meningkatkan kemampuan kimiawi, meningkatkan kemampuan fisik, dan meningkatkan mikroba tanah (Eugene 2010; Leszczynska dan Malina, 2011). Aplikasi pupuk organik kedalam tanah selain sebagai sumber unsur hara mikro, makro dan asam-asam organik juga berperan sebagai bahan pemberah tanah (ameliorant) untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah dalam jangka panjang.

Menurut Hermanto, Harianja (2014) bahwa limbah kelapa sawit yang dikenal sebagai *Plam Oil Mill Effluent* (POME) merupakan limbah yang tidak menimbulkan racun, sludge dapat memcemari lingkungan karena bahan organik yang tinggi yaitu BOD berkisar 18.000-48.000 mg/L dan nilai COD berkisar 45.000-65.000 mg/L.

Limbah padat pabrik kelapa sawit (sludge) terdapat jumlah yang melimpah dan menyebabkan pencemaran lingkunang. Oleh karena itu sangat

diperlukan pemanfaatan limbah untuk mengatasi pencemaran lingkungan dengan menjadikannya pupuk organik berupa kompos (Hidayanto, 2013).

Limbah padat (sludge) di samping sebagai sumber hara mikro dan makro yang penting bagi tanaman, juga merupakan sebagai sumber bahan organik yang berperan sebagai bahan memperbaiki sifat fisik tanah, peningkatan Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan peningkatan porositas tanah. Ditinjau dari karakteristik padatan yang mengandung bahan organik dan unsur hara, maka sludge kering dapat digunakan sebagai penganti pupuk, apabila digunakan dalam volume besar dalam satuan tertentu dengan kebutuhan menurut dosis, dan juga padatan kering mempunyai sifat fisik dan nutrisi yang sama dengan kompos berkisar 8,5 ton/ha. Limbah sludge atau lumpur dapat digunakan sebagai kompos karena memiliki bahan humus dan kandungan hara. Pemanfaatan limbah (sludge) dalam tanah secara tidak langsung memperbaiki kesuburan tanah, hal ini dikarenakan kandungan hara yang dimiliki sludge. (Syofian, Suryawaty, dan Wanda, 2013)

Menurut Harris, Anam, J., Mahmudsyah, S (2013) menunjukkan bahwa sludge kelapa sawit setelah dilakukan pengelolaan dalam kolam limbah memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro lengkap yang targolong rendah untuk dijadikan pupuk organik. Unsur hara yang terkandung didalamnya 100 kg sludge antara lain N : 0,49-21%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : 0,26-0,46%, K<sub>2</sub>O :1,3%, dan Mg : 0,64%. Potensi penggunaan sludge adalah mampu meningkatkan bahan organik dalam tanah karena berasal dari bahan organik, terciptanya perbaikan sifat fisik tanah seperti : agregat tanah, drainase dan aerase tanah, daya serap dan simpan air serta warna tanah, memperbaiki sifat kimia tanah seperti kapasitas tukar kation dan anion, menetralisir pH tanah, menekan kadar Al, Fe dan Mn tanah,

memperbaiki sifat biologi tanah seperti meningkatkan populasi mikroorganisme dan penguraian bahan organik tanah.

Menurut Candra (2015) bahwa pemberian limbah padat kelapa sawit (sludge) menunjukkan dengan dosis 5 ton/ha dapat meningkatkan tinggi tanaman mentimun.

Hasil penelitian Prima (2018) menunjukkan bahwa penggunaan limbah padat kelapa sawit (sludge) dengan dosis 5 ton/ha dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah buah dan berat buah mentimun.

Menurut Rezatiara, Fahrurrzi dan Saleh (2017) bahwa penggunaan limbah padat kelapa sawit (sludge) dengan dosis 17 ton/ha dapat meningkatkan pertumbuhan, hasil dan berat buah pada tanaman melon.

Pupuk anorganik adalah pupuk yang terbuat dari proses rekayasa biologis, kimia, atau fisika. Pupuk NPK phonska dapat digunakan untuk semua jenis tanaman serta pada kondisi lahan, iklim dan lingkungan. Setiap butir pupuk phonska mengandung tiga unsur utama yaitu Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Dalam bentuk larutan air sehingga mudah diserap akar tanaman. (Anonim, 2014)

Pupuk phonska merupakan salah satu jenis pupuk berimbang mengandung N (15%), P (15%), K (15%) dan S (10%) yang dapat meningkatkan produksi dan kualitas panen, menambah daya tahan tanaman lebih hijau, memacu pertumbuhan akar, memacu pertumbuhan bunga, dan memperbesar ukuran buah maupun biji (anonimus, 2012) penggunaan pupuk phonska dapat menyediakan unsur hara N, P, K bagi tanaman dan mempercepat mutu dan hasil tanaman pertanian. Selain itu pupuk phonska juga meningkatkan efektivitas dan evisiensi pemupukan, memiliki sifat-sifat agronomis yang menguntungkan dan muda dalam pengaplikasianya.

Pupuk phonska berfungsi menjadikan tanaman lebih hijau dan segar. Mempercepat pertumbuhan, mempercepat tinggi tanaman, memacu pertumbuhan akar dan sistem perakaran yang baik, menjadikan batang tumbuh tegak dan kokoh sehingga mengurangi resiko roboh, memacu pertumbuhan bunga, mempercepat panen dan menambah kandungan protein, memperbesar ukuran buah serta biji, mempelancar pembentukan gula dan pati, meningkatkan daya tahan serangan hama dan penyakit serta kekeringan, meningkatkan ketahan hasil selama proses penyimpanan dan pengangkutan berlangsung (Anonimus, 2012).

Menurut Mali, Napitupupu, dan Yahya (2017) bahwa pemberian pupuk NPK phonska dengan dosis 300 kg/ha berpengaruh nyata terhadap berat buah tertinggi pada tanaman mentimun.

Menurut Wijaya, Agustina Listiawati dan Susanti (2012) bahwa pemberian pupuk NPK phonska 400 kg/ha memberikan rerata tinggi pada variable jumlah buah, berat buah, berat rata-rata jumlah buah per tanaman mentimun.

Hasil penelitian Arief (2018) menunjukan bahwa pemberian pupuk phonska 8 g/tanaman. Pengaruh nyata terhadap parameter jumlah buah pertanaman, panjang dan diameter buah serta bobot buah pertanaman pada mentimun.

### III. BAHAN DAN METODE

#### A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution KM 11 No. 113 Perhentian Marpoyan Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Pekanbaru. Penelitian telah dilaksanakan selama 3 bulan, terhitung dari bulan Juni – Agustus 2021 (Lampiran 1).

#### B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih mentimun Varietas Mercy F1 (Lampiran 2), limbah padat kelapa sawit (sludge), pupuk NPK Phonska, fungisida dithane M-45, insektisida decis, glumon, regent 50, pipet, paku, cat, kayu, paku, plat seng, ajir dan tali rapia.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, garu, meteran, handsprayer, gembor, timbangan digital , pisau, martil, kamera, dan alat tulis.

#### C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) factorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah Dosis limbah padat kelapa sawit (sludge) (S) terdiri dari 4 taraf dan faktor kedua Dosis NPK phonska (P) yang terdiri dari 4 taraf sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan maka ada 48 unit percobaan. Tiap satu percobaan terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman di jadikan sebagai sampel pengamatan, sehingga keseluruhan adalah 192 tanaman.

Adapun perlakuan sebagai berikut.

1. Dosis limbah padat kelapa sawit (sludge) (S) terdiri dari 4 taraf:

S0 : Tanpa limbah padat kelapa sawit (sludge)

S1 : Limbah padat kelapa sawit (sludge) 250 gram/plot (2,5 ton/ha)

S2 : Limbah padat kelapa sawit (sludge) 500 gram/plot (5 ton/ha)

S3 : Limbah padat kelapa sawit (sludge) 750 gram/plot (7,5 ton/ha)

2. Dosis pupuk NPK Phonska (P) terdiri dari 4 taraf:

P0 : Tanpa pupuk NPK Phonska

P1 : Pupuk NPK Phonska 5 gram/tanaman (200 kg/ha)

P2 : Pupuk NPK Phonska 10 gram/tanaman (400 kg/ha)

P3 : Pupuk NPK Phonska 15 gram/tanaman (600 kg/ha)

Kombinasi perlakuan dari pemberian Limbah Padat Kelapa Sawit (Sludge) dan Pupuk NPK Phonska terlihat pada tabel.

Tabel 1 : Kombinasi perlakuan dari Pemberian Limbah Padat Kelapa Sawit (Sludge) dan Pupuk NPK Phonska Pada Tanaman Mentimun.

Limbah Padat Kelapa Sawit (Sludge)	Dosis Pupuk NPK Phonska			
	P0	P1	P2	P3
S0	S0P0	S0P1	S0P2	S0P3
S1	S1P0	S1P1	S1P2	S1P3
S2	S2P0	S2P1	S2P2	S2P3
S3	S3P0	S3P1	S3P2	S3P3

Data hasil pengamatan terakhir dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila F hitung lebih Besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

## D. Pelaksanaa Penelitian

### 1. Persiapan Lahan

Penelitian ini di lakukan di kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Dengan luas lahan yang digunakan adalah 17,5 m x 5,5 m. kemudian lahan dibersikan dari rerumputan dan sampah yang berada disekitar lokasi percobaan, dengan tujuan untuk membuat lahan tempat budidaya tanaman agar sesuai dengan kondisi yang dibutuhkan sehingga tanaman dapat tumbuh dangan baik. Sesudah dibersihkan kemudian melakunan pengukuran lahan dan dilanjutkan dengan pembuatan plot.

### 2. Pembuatan Plot

Lahan yang sudah dibersikan dan diukur kemudian gembur menggunakan cangkul. Kemudian dilakukan pembuatan plot dengan ukuran 100 cm x 100 cm dengan tinggi plot 30 cm dan lebar jarak antar plot 50 cm dengan jumlah keseluruan 48 plot.

### 3. Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan satu hari sebelum pemberian perlakuan agar mempermudah serta menghindari kesalahan pada saat pemberian perlakuan. Label yang telah dipersiapkan di pasang sesuai dengan perlakuan pada masing-masing plot dan sesuai dengan denah penelitian (Lampiran 3)

### 4. Persiapan Bahan

- a) Benih tanaman mentimun diperoleh dari toko pertanian menggunakan varietas mercy F1. Sebelum melakukan penanaman benih dilakukan perendaman terebih dahulu dengan air hangat selaman 30 menit untuk memecahkan dormansi agar mempercepat pertumbuhan akar. Setelah itu ditiriskan dan dibungkus dengan menggunakan kain

- b) Limbah padat kelapa sawit (sludge) diperoleh dari PT Sekar Bumi Alam Lestari Kecamatan Tapung Hilir, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Sludge diambil pada kolam pembuangan ke 10 menggunakan timbah kemudian masukan kedalam karung goni dan diamakan selama dua minggu untuk menghilangkan air yang terdapat pada limbah tersebut.
- c) Pupuk NPK Phonska diperoleh dari toko pertanian Desa Kota Bangun, Kec, Tapung Hilir, Kab Kampar.

#### 5. Penanaman

Sebelum dilakukan penanaman dilakukan perendaman selama 30 meneit dengan suhu sekitar 40°C - 50°C dengan tujuan untuk memecahkan dormansi. Penanaman benih dilakukan dengan jarak tanam 50 cm x 50 cm pada waktu sore hari dengan memasukan dua benih kedalam lubang tanam yang telah dibuat sebelumnya dengan cara ditugal dengan dalaman  $\pm$  3 cm.

#### 6. Perlakuan

##### a. Limbah Padat Kelapa Sawit (Sludge)

Limbah padat kelapa sawit (sludge) diberikan satu minggu sebelum tanaman sesuai dengan dosis perlakuan yaitu: S0: 0 g/plot, S1: 250 g/plot, S2: 500 g/plot, S3: 750 g/plot. Dengan cara sebarkan ke setiap plot kemudian diaduk secara merata ke dalam tanah.

##### b. Pupuk NPK Phonska

Pupuk NPK Phonska diberikan pada saat tanam dengan dosis sesuai dengan perlakuan yakni: P0: 0 g/tanaman, P1: 5 g/tanaman, P2: 10 g/tanaman, P3: 15 g/tanaman. Caranya disebarluaskan melingkari tanaman dengan jarak 5 cm.

## 7. Pemasangan Lanjaran

Pemasangan lanjaran dilakukan pada umur tanaman 2 minggu setelah tanam. Dengan menggunakan batang kayu sebagai lanjaran yang memiliki panjangnya 2 m. caranya dengan menancapkan lanjaran samping tanaman sebanyak 4 batang/plot. Fungsinya sebagai tempat merambatnya tanaman dan juga sebagai penopang buah.

## 8. Pemeliharaan

### a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pagi hari dan sore hari selama penelitian dengan menggunakan gembor sampai kondisi disekitar tanaman basah.

### b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan pada saat mentimun berumur 14 hari. Dengan membersikan gulma yang ada disekitar lahan penelitian secara manual mencabut menggunakan tangan serta secara mekanis menggunakan cangkul agar tidak menyebabkan persaingan pada mentimun dan gulma.

### c. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara preventif yaitu dengan menjaga kebersihan diareal lahan penelitian. Untuk mengendalikan hama secara kuratif yaitu dengan melakukan penyemprotan bahan kimia untuk mengendalikan hama ulat tanah menggunakan Insektisida Regent 50 dengan dosis 3 ml/l air, Insektisida Decis dengan dosis 2 ml/l air untuk mecegah hama kumbang daun, dan Insetisida Glumon mencegah serangan lalat buah. Sedangkan tanaman yang terinfeksi jamur dilakukan penanganan dengan menyemprot Fungisida Dithene M-45 3 g/l air keseluruh bagian tanaman. dengan interval 7 hari sekali

## 9. Panen

Panen tanaman memtimun dengan selang waktu 3 hari sekali dengan interval 5 kali yaitu pada umur 39-51 setelah tanam. Buah dipanen pagi hari sebelum jam 09:00 dengan cara memotong tangkai buah dengan menggunakan pisau tajam. Tanaman memtimun yang dipanen yakni buah yang berukuran besar, masih muda, berwarna cerah.

### **E. Parameter Pengamatan**

#### 1. Umur Berbunga (hari)

Pengamatan umur berbunga dilakukan sejak benih ditanam sampai muncul bunga pada tanaman mentimun mencapai 50% dari total populasi keseluruhan tanaman di setiap plot penelitian. Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

#### 2. Umur Panen (hari)

Pengamatan umur panen dihitung mulai jumlah hari dari penanaman sampai panen. Panen dilakukan ketika persentasi tanaman yang siap panen telah mencapai 50% dari total populasi keseluruhan tanaman di setiap plot. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

#### 3. Jumlah Buah Per Tanaman (buah)

Pengamatan jumlah buah pertanaman dilakukan ketika panen pertama sampai panen ke-3. Jumlah hasil penen pertama sampai panen ke-3 dijumlahkan. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

#### 4. Panjang Buah Terpanjang (cm)

Pengamantan panjang buah terpanjang di ambil dari hasil panen mentimun yang memiliki buah terpanjang diukur dari pangkal buah sampai

ujung buah pada tanaman sampel. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

#### 5. Berat Buah Per Tanaman (g)

Pengamatan berat buah pertanaman dilakukan ketika proses pemanenan. Buah yang siap dipanen langsung ditimbang untuk menghindari penyusutan. Pengamatan berat buah pertanaman dilakukan sampai panen ke-3. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistic dan disajikan dalam bentuk Tabel.

#### 6. Berat Buah Per Buah (g)

Pengamatan berat buah per buah dilakukan dengan cara membagi berat buah pertanaman dengan jumlah buah pertanaman. Penghitungan dilakukan pada waktu panen, saat panen pertama hingga penen ke-3. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistic dan disajikan dalam bentuk Tabel.

#### 7. Diameter Buah Terbesar (cm)

Pengamatan dengan diameter buah terbesar di ambil berdasarkan hasil panen mentimun yang memiliki ukuran terbesar diukur dengan menggunakan jangka sorong melai dari panen pertama hingga panen ke 5. Data terakhir dianalisis secara statistik dan ditampilkan dalam bentuk tabel.

#### 8. Jumlah Buah Sisa (buah)

Pengamatan pada buah sisa dilakukan beberapa hari setelah panen terakhir. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Umur Bunga (hari)

Hasil pengamatan yang dilakukan terhadap umur berbunga tanaman mentimun setelah dianalisa ragam (Lampiran 4.1) terlihat baik interaksi maupun utama limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska nyata terhadap parameter umur berbunga. Rerata hasil dari pengamatan umur berbunga mentimun setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Umur Berbunga Tanaman Mentimun Dengan Perlakuan Limbah Padat Kelapa Sawit (Sludge) dan NPK Phonska (hari).

Limbah Padat Kelapa Sawit Sludge (g)	NPK Phonska (g)				Rerata
	0 (P0)	5 (P1)	10 (P2)	15 (P3)	
0 (S0)	29,33 h	28,00 fg	27,33 def	26,17 cde	27,71 d
250 (S1)	28,50 fgh	27,33 def	27,17 def	27,00 def	27,50 c
500 (S2)	27,50 def	26,50 de	26,00 cde	25,83 ab	26,46 ab
750 (S3)	26,83 de	26,33 cde	25,17 a	26,00 cde	26,08 a
Rerata	28,04 d	27,04 c	26,42 ab	26,25 a	
KK = 1,91 %	BNJ SP = 1,56		BNJ S dan P = 0,57		

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

Data pada Tabel 2 menunjukan bahwa secara interaksi pembeiran limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska berbeda nyata terhadap parameter umur berbunga pada tanaman mentimun dengan perlakuan terbaik pada kombinasi dosis limbah padat kelapa sawit 750 g/plot dan dosis pupuk NPK phonska 10 g/tanaman (S3P2) yang menghasilkan umur berbunga tercepat 25,17 hari dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan (S2P3). Namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan terendah yaitu tanpa perlakuan (S0P0) dengan umur bunga 29,33 hari.

Pemberian pupuk organik berupa limbah padat kelapa sawit (sludge) yang memiliki kandungan hara N, P, dan K. salah satu unsur hara yang dapat memacu pembungaan yaitu unsur (P) fosfor. Kandungan unsur hara N, P, dan K

pada pupuk phonska yang diberikan menghasilkan umur bunga yang lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kandungan N mampu memacu pertumbuhan vegetatif tanaman sedangkan P yang berperan dalam proses pembungaan pada tanaman.

Salah satu pupuk organik sangat berpotensi untuk dimanfaatkan pada tanaman adalah limbah padat kelapa sawit (sludge). Kerena limbah kelapa sawit banyak mengandung unsur hara di antaranya N, P, K, dan Mg. Untuk itu perlu dilakukan pemberian limbah padat kelapa sawit. Karena mampu meningkatkan hasil pada tanaman. (Nugroho dkk 2016).

Pemberian unsur hara N pada tanaman banyak mengandung zat hijau daun dalam proses fotosintesis sehingga mempercepat pertumbuhan. Karena dapat dipengaruhi ketersediaan unsur hara dalam tanah diantaranya Nitrogen, Fosfor dan Kalium (Lafina dan Napitupulu, 2018).

Penambahan unsur hara fosfor (P) berfungsi mempercepat masa pembungaan, pemasakan buah dan biji. Pembeiran pupuk phonska mampu meningkatkan serapan N, P dan K pada tanaman dan buah mentimun (Wijaya dkk., 2015).

Manfaat penggunaan pupuk phonska bagi pertumbuhan tanaman adalah mudah diserap tanaman, mengandung berbagai unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Karena kandungannya yang lengkap, menambah daya tahan tanaman terhadap ganguan hama, penyakit dan kekeringan, menjadikan tanaman lebih hijau dan segar (Hutubessy, 2017)

## **B. Umur panen (hari)**

Hasil pengamatan yang dilakukan terhadap umur panen setelah dianalisis ragam (Lampiran 4.2) menunjukan bahwah pemberian limbah padat kelapa

sawit (sludge) dan NPK phonska secara interaksi tidak memberikan pengaruh nyata. Namun secara utama pemberian limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska nyata terhadap umur panen tanaman mentimun. Setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Umur Panen Tanaman Mentimun Dengan Perlakuan Limbah Padat Kelapa Sawit (Sludge) dan NPK Phonska (hari).

Limbah Padat Kelapa Sawit Sludge (g)	NPK Phonska (g)				Rerata
	0 (P0)	5 (P1)	10 (P2)	15 (P3)	
0 (S0)	51,00	46,00	45,00	44,00	46,50 d
250 (S1)	50,00	45,00	40,50	42,50	44,50 c
500 (S2)	45,00	42,50	43,00	43,00	43,38 b
750 (S3)	43,50	41,00	40,00	39,50	41,00 a
Rerata	47,38 d	43,63 c	42,13 a	42,25 ab	
KK = 5,77 %			BNJ S dan P = 2,81		

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

Data Tabel 3 menunjukkan bahwa pengaruh pemberian limbah padat kelapa sawit (sludge) nyata terhadap umur panen mentimun, dimana perlakuan terbaik pada perlakuan limbah padat kelapa sawit (sludge) 750 g/plot (S3) dengan rata-rata umur panen 41,00 hari namun berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Perlakuan yang menhasilkan umur panen terendah yaitu tanpa perlakuan limbah padat kelapa sawit (sludge) (S0) dengan rata-rata 51,00 hari.

Umur panen sangat erat kaitanya dengan umur berbunga, semakin cepat tanaman berbunga maka umur panen juga akan semakin cepat, hal ini disebabkan proses pematangan buah lebih aktif dengan rentang waktu yang sama dalam pematangan buah. Dibandingkan dengan proses berbungaan akan lebih lama. Untuk proses umur penen lebih cepat maka perlu dilakukan pemupukan diantaranya pupuk organik seperti limbah padat kelapa sawit (sludge). Dengan pemberian pupuk yang optimal pertumbuhan tanaman akan maksimal serta membantu proses pembentukan bunga dan buah yang lebih cepat.

Pupuk organik merupakan sumber nutrisi tanah yang berasal dari bahan organik tanaman maupun hewan. Keuntungan dari pupuk organik diantaranya yaitu menyuburkan serta menggemburkan tanah, meningkatkan hasil panen, tanaman tumbuh dengan baik, lebih ramah terhadap lingkungan melalui proses daur ulang, meminimalka emisi gas lebih murah dari pupuk kimia (Oviasogie dan Odewale, 2013).

Pemberian limbah padat kelapa sawit dengan dosis yang tepat dapat memberikan ketersedian unsur hara bagi tanaman serta bermanfaat untuk meningkatkan produktivitas dan mempercepat panen. Karterine (2015). Menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman sangat ditentukan oleh unsur hara yang tersedia dalam keadaan optimal dan seimbang.

Data dari Tabel 3.menunjukan bahwa secara utama pemberian NPK phonska nyata terhadap umur bunga, dimana umur bunga terbaik terdapat pada pemberian NPK phonska dosis 10 g/tanaman (P2) dengan rata-rata 42,13 hari dan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan (P3). Namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya

Phosphat adalah salah satu unsur hara yang banyak dibutuhkan tanaman karena dapat memacu perkembangan akar, menguatkan batang agar tidak terserang hama serta memacu pertumbuhan bungan dan biji. Jika kekurangan phosphat dapat menyebabkan tanaman akan tumbuh kerdil dan tidak menghasilkan buah.

Anjani (2013) mengemukakan bahwah dengan cepatnya umur berbungaan pada tanaman maka akan cepat pula umur panen. Ini dapat terjadi apabila unsur haranya optimal dan merupakan faktor pendukung agar pertumbuhan vegetatif tanaman dapat berlangsung dengan baik.

Noviandi dan Anwar (2017) mengatakan bahwa unsur hara mikro (N, P dan K) merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, apabila tanaman kekurangan unsur hara tersebut maka pertumbuhan akan menjadi terhambat.

Pupuk phonska memiliki manfaat bagi tanaman diantaranya, memacu pembentukan bunga, mempercepat pemasakan biji sehingga mempercepat masa penen, menambah kandungan protein, memperlancar pembentukan gula dan pati, memperbanyak jumlah buah/ biji tiap tangkai, memperbesar ukuran buah, serta butir biji-bijian (Latada, 2013)

### C. Jumlah Buah Pertanaman (buah)

Hasil pengamatan yang dilakukan terhadap jumlah buah pertanaman setelah dianalisis ragam (Lampiran 4.3) menunjukkan bahwa pemberian limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska secara interaksi tidak memberikan pengaruh nyata. Namun secara utama pemberian limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska nyata terhadap parameter jumlah buah pertanaman. Setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Buah Pertanaman Menthimun Dengan Perlakuan Limbah Padat Kelapa Sawit (Sludge) dan NPK Phonska (buah).

Limbah Padat Kelapa Sawit Sludge (g)	NPK Phonska (g)				Rerata
	0 (P0)	5 (P1)	10 (P2)	15 (P3)	
0 (S0)	1,67	2,50	3,17	3,67	2,75 d
250 (S1)	2,33	2,83	3,33	3,83	3,08 c
500 (S2)	3,00	3,50	4,17	4,50	3,79 b
750 (S3)	3,33	4,00	5,00	4,67	4,25 a
Rerata	2,58 d	3,21 c	3,92 b	4,17 a	
KK = 7,50 %		BNJ S dan P = 0,29			

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

Dari Tabel 4, menunjukan bahwa pengaruh perlakuan limbah padat kelapa sawit (sludge) nyata terhadap jumlah buah pertanaman, dimana perlakuan limbah padat kelapa sawit (sludge) 750 g/plot (S3) dengan rata-rata jumlah buah pertanaman 4,25 buah dan berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Perlakuan yang menghasilkan jumlah buah pertanaman terendah yaitu tanpa perlakuan limbah padat kelapa sawit (S0) dengan rata-rata 1,67 buah.

Banyaknya jumlah buah pertanaman didapat dari pupuk organik dengan dosis yang tepat sehingga perlakuan tersebut mampu memenuhi unsur hara yang di perlukan oleh tanaman dan proses metabolisme yang terjadi dalam tanaman berlangsung dengan baik. Selain itu juga memdukung pembentukan buah, sehingga menghasilkan jumlah yang banyak. Pupuk organik dapat meningkatkan jumlah buah dan bobot buah pada tanaman mentimun.

Menurut Yono (2015) bahwa pada tanaman mentimun setelah berbunga banyak melakukan pembentukan buah, memerlukan unsur-unsur dan zat-zat pembentuk yang cukup, secara insentif sebagai proses fisiologis di dalam tanaman. Untuk keperluan tanaman yang dapat diberikan melalui daun atau tanah untuk selanjutnya akan di absorbs melalui akar tanaman.

Pemberian limbah kelapa sawit yang memiliki unsur hara N yang cukup tinggi untuk kebutuhan dan pertumbuhan tanaman. Selain itu unsur hara pada limbah kelapa sawit diantaranya N (3.63%), P (0.94%) dan K (0.62%). (Edy dan Sri, 2014)

Data dari Tabel 4 memperlihatkan bahwa pengaruh utama perlakuan NPK phonska nyata terhadap jumlah buah pertanaman, dimana perlakuan terbaik pada dosis NPK phonska 15 g/tanaman (P3) dengan jumlah buah pertanaman 4,17, namun berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya.

Hal ini disebabkan kandungan unsur hara makro pada NPK phonska mampu membantu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Juga membantu dalam proses produksi tanaman, seperti pembentukan biji unur hara N dan P sangat dibutuhkan, N berguna dalam fotosintesis sementara P mempengaruhi pemasakan buah, sehingga memperoleh hasil dan jumlah buah yang maksimal.

Pertumbuhan tanaman yang baik membutuhkan hara yang lengkap, penggunaan hara yang tidak lengkap mempengaruhi keseimbangan hara yang dapat diserap dan mengurangi efektifitas serapan hara. Pupuk majemuk lengkap salah satunya pada NPK phonska dapat meningkatkan proses fisiologis yang berkaitan pada peningkatan produk yang dihasilkan pada tanaman mentimun diekspresikan pada bagian generatif, yaitu buah, baik jumlah buah yang dapat terbentuk maupun ukurannya (Suworno, dkk, 2013)

#### **D. Panjang Buah Terpanjang (cm)**

Hasil pengamatan yang dilakukan terhadap panjang buah terpanjang tanaman mentimun setelah dianalisis ragam (Lampiran 4.4) menunjukkan bahwa interaksi maupun utama pemberian limbah kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska nyata terhadap parameter panjang buah ter panjang. Setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Panjang Buah Terpanjang Tanaman Mentimun Dengan Perlakuan Limbah Padat Sawit (Sludge) dan NPK Phonska (cm).**

Limbah Padat Kelapa Sawit Sludge (g)	NPK Phonska (g)				Rerata
	0 (P0)	5 (P1)	10 (P2)	15 (P3)	
0 (S0)	10,67 i	13,17 g	14,00 fg	15,67 efg	13,38 d
250 (S1)	12,67 h	14,50 fg	15,83 efg	17,53 cd	15,13 c
500 (S2)	14,17 fg	15,33 efg	16,80 def	18,70 c	16,25 b
750 (S3)	15,22 efg	17,87 cd	20,53 a	19,20 b	18,20 a
Rerata	13,18 d	15,22 c	16,79 b	17,78 a	
KK = 2,91 %	BNJ SP = 1,39		BNJ S dan P = 0,51		

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

Data pada Tabel 5, menunjukkan bahwa interaksi pemberian kombensi limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska bebeda nyata terhadap parameter panjang buah terpanjang pada tanaman mentimun dengan perlakuan terbaik pada kombensi limbah padat kelapa sawit (sludge) 750 g/plot dan NPK phonska 10 g/tanaman (S2P3) yang menghasilkan panjang buah ter panjang mencapai 20,53 cm. sedangkan perlakuan yang menghasilkan panjang buah ter pendek berada pada perlakuan (SOP0) yang hanya menghasilkan panjang buah mencapai 10,67 cm.

Panjang buah tarpanjang yang di hasilkan dari kombinasi perlakuan (S3P2) limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska. Perlakuan ini dapat meningkatkan serapa hara oleh akar tanaman seperti P dan K yang dibutuhkan tanaman dalam proses perkembangan buah. Dalam pemenuhan kebutuhan hara yang cukup dapat menghasilkan panjang buah pada tanaman mentimun.

Sutanto (2012) mengemukakan bahwa pupuk organik dapat membantu memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan organik tanah dan akan meningkatkan kemampuan tanah dalam mempertahankan kandungan air tanah. Selain itu juga keistimewaan yang dimiliki pupuk organik adalah mampu untuk memperbaiki sifat fisik dan biologis tanah, yang tidak dimiliki pupuk anorganik.

Pemberian limbah padat kelapa sawit dapat memperbaiki kondisi tanah (struktur tanah menjadi gembur) sehingga akar tanaman berkebang dengan baik. Sesuai untuk pekembangan pada mikroorganisme tanah. Hal ini sejalan dengan pendapat Utomo (2016). Bawa bahan organik berperan dalam membantu untuk meningkatkan aktifitas mikroorganisme tanah dan merangsang pertumbuhan tanaman.

Suherman dkk (2018) menyatakan bahwa pembentukan buah dipengaruhi oleh unsur hara N, P dan K. pembentukan buah berdasarkan proses fotosintesis yaitu penyusunan karbohidrat, lemak, protein, mineral, dan vitamin yang akan ditranslokasikan ke bagian penyimpanan buah.

Pupuk phonska memiliki manfaat diantaranya memjadikan tanaman lebih hijau segar dan banyak mengandung butir hijau daun yang penting bagi proses fotosintesis. Fosfor dari NPK phonska berperan dalam menyusun tubuh tanaman dan beberapa koenzim yang berperan aktif dalam proses metabolisme, dengan hara yang tersedia. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan pupuk phonska sangat baik digunakan untuk meningkatkan jumlah unsur hara di dalam tanah untuk membantu mempercepat pertumbuhan tanaman (Latada, 2013).

#### E. Berat Buah Pertanaman (g)

Hasil pengamatan yang dilakukan terhadap berat buah pertanaman pada tanaman mentimun setelah dianalisis ragam (Lampiran 4.5) terlihat baik interaksi maupun utama nyata terhadap berat buah per tanaman. Setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Berat Buah Pertanaman Mentimun Dengan Perlakuan Limbah Padat Kelapa Sawit (Sludge) dan NPK Phonska (g).

Limbah Padat Kelapa Sawit Sludge (g)	NPK Phonska (g)				Rerata
	0 (P0)	5 (P1)	10 (P2)	15 (P3)	
0 (S0)	100.33 e	273.33 ef	392.50 de	489.67 d	313.96 d
250 (S1)	174.33 e	358.33 e	525.83 d	660.00 c	429.63 c
500 (S2)	271.00 ef	479.50 d	704.83 c	848.50 b	575.96 b
750 (S3)	345.83 ef	764.00 c	1,145.83 a	902.50 b	789.54 a
Rerata	222.87 c	468.79 b	692.25 ab	725.17 a	
KK = 8,71 %	BNJ S dan P = 139.13			BNJ S dan P = 50.88	

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

Dari Tabel 6, menunjukkan bahwa kombinasi limbah padat kelapa sawit dan NPK phonska berbeda nyata terhadap parameter berat buah per tanaman, dimana kobilasi perlakuan (S3P2) memiliki berat per tanaman 1,145.83 g. Namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Namun berat buah pertanaman terendah pada perlakuan (S0P0) dengan 100,33 g.

Berat buah per tanaman yang terdapat pada perlakuan (S3P2) yaitu limbah padat kelapa sawit (sludge) 750 g/plot dan NPK phonska 10 g/tanaman. Hara N yang diserap tanaman dapat menyusun bahan organik baik di daun maupun di dalam buah sehingga dapat meningkatkan berat buah. Dengan dosis yang tepat maka akan unsur hara yang diperlukan tanaman dapat memudahkan dalam proses penyerapan dan dapat membantu pembentukan buah sehingga meningkatkan berat buah pertanaman.

Zahroh dkk (2018). Menyatakan bahwa penambahan pupuk organik mempengaruhi jumlah N di dalam tanah dan di absorsi tanaman. Adapu peranan utama N bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan keseluruhan tanaman. Selain itu nitrogen berperan dalam pembentukan hijau daun, protein, lemak dan berbagai senyawa organik lainnya yang sangat berguna dalam proses fotosintesis.

Kandungan unsur hara yang terdapat pada limbah padat kelapa sawit cukup untuk memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman. Sehingga mampu membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Selain itu juga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Nanda, 2019).

Pupuk NPK phonska mempunyai peranan dalam memacu pertumbuhan dan hasil tanaman apabila apliksinya tepat dan tidak berlebih, kerana dengan dosis yang tepat maka akan memberi hasil yang optimal. Pemberian pupuk NPK

phonska juga berpengaruh nyata terhadap bobot buah pertanaman. (suwarno 2013).

#### F. Berat Buah Perbuah (g)

Hasil pengamatan yang dilakukan terhadap berat buah perbuah tanaman mentimun setelah dianalisi ragam (Lampiran 4.6) terlihat dari interaksi maupun utama nyata terhadap berat buah per bauh. Setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Berat Buah Perbuah Pada Tanaman Mentimun Dengan Perlakuan Limbah Padat Kelapa Sawit (Sludge) dan NPK Phonska (g).

Limbah Padat Kelapa Sawit Sludge (g)	NPK Phonska (g)				Rerata
	0 (P0)	5 (P1)	10 (P2)	15 (P3)	
0 (S0)	59,83 j	109,17 gh	124,00 fg	133,50 f	106,63 d
250 (S1)	74,50 ij	126,33 fg	157,50 e	171,67cde	132,50 c
500 (S2)	90,33 hi	136,83 f	169,33 de	188,50bcd	146,25 b
750 (S3)	103,50 h	191,00 bc	229,17 a	193,17 b	179,21 a
Rerata	82,04 d	140,83 c	170,00 ab	171,71 a	
KK = 4,59 %	BNJ SP = 19,63		BNJ S dan P = 7,18		

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

Data Tabel 7, menunjukkan bahwa kombinsi limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska berbeda nyata terhadap parameter berat buah perbuah, dimana kombinasi perlakuan (S3P2) memiliki berat buah perbuah 229,17 g. Berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Namun berat buah perbuah terendah pada perlakuan (S0P0) dengan 59,83 g.

Berat buah per buah beragam sesuai dengan perlakuan ataupun dosis pupuk yang diberikan pada tanaman. Jika pemberian pupuk terlalu banyak, dapat menyebabkan tanaman tidak berproduksi dengan baik dan apabila kekurang pupuk dapat mengurangi unsur hara dalam tanah yang mengakibatkan tanaman tidak tumbuh secara maksimal.

Hamed dkk, (2014) menyatakan bahwa kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk organik N, P, K, Mg. unsur hara tersebut sangat berperan penting dalam proses pertumbuhan tanaman.

Limbah padat kelapa sawit mampu berkontribusi pada tanaman, salah satunya adalah amelioran yang dapat meningkatkan kualitas tanah. Limbah kelapa padat sawit juga dapat di manfaatkan untuk budidaya tanaman. Karena memiliki unsur hara yang cukup, mampu menyerap dan menahan air sehingga kelembaban tanah dapat dijaga. (Haryudin dan Rostiana, 2016).

Manahutu dkk, (2014) menyatakan bahwa nitrogen digunakan tanaman untuk pertumbuhan melalui proses pembentukan asam amino dan protein. Protein merupakan penyusun utama protoplasma yang berfungsi sebagai pusat proses metabolisme dalam tanaman yang selanjutnya akan muncul pembelahan dan pemanjangan sel.

Widodo dkk (2016) menyatakan bahwa pemberian pupuk phonska dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara N yang sangat dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan. Maka tanaman dapat tumbuh dengan baik dan menghasilkan produksi yang tinggi di perlukan unsur hara yang cukup. Unsur hara yang utama dibutuhkan oleh tanaman adalah (N) nitrogen yang berperan dalam menyusun protoplasma dan mempercepat pertumbuhan tanaman, (P), fosfor berperan dalam mempercepat serta memperkuat tanaman muda menjadi tanaman dewasa serta dapat mempercepat pembesaran dan pemasakan buah. (K) kalium berperan membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Sedangkan pada unsur (S) berperan dalam membantu perkembangan tanaman.

## G. Diameter Buah Terbesar (cm)

Hasil pengamatan yang dilakukan terhadap diameter buah terbesar setalah dianalisis ragam (lampiran 4.7) menunjukkan bahwa pemberian limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska secara interaksi tidak memberiakan pengaruh nyata. Namun secara utama pemberian limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska nyata terhadap parameter diameter buah terbesar. Setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata Diameter Buah Terbesar Pada Tanaman Mentimun Dengan Perlakuan Limbah Padat Kelapa Sawit (Sludge) dan NPK Phonska (cm).

Limbah Padat Kelapa Sawit Sludge (g)	NPK Phonska (g)				Rerata
	0 (P0)	5 (P1)	10 (P2)	15 (P3)	
0 (S0)	4,18	4,77	4,98	5,15	4,77 d
250 (S1)	5,00	4,78	5,00	5,05	4,96 c
500 (S2)	4,93	5,23	5,17	5,20	5,13 ab
750 (S3)	4,93	5,18	5,43	5,32	5,22 a
Rerata	4,76 cd	4,99 c	5,15 ab	5,18 a	
KK = 6,23 %		BNJ S dan P = 0,35			

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

Data Tabel 8, menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan limbah padat kelapa sawit (sludge) nyata terhadap diameter buah terbesar pada tanaman mentimun, dimana perlakuan limbah padat kelapa sawit (sludge) 750 g/plot (S3) dengan rata-rata diameter buah terbesar 5,22 dan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan (S2). Namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan terendah yaitu tanpa perlakuan (S0) dengan rata-rata 4,18.

Ketersediaan unsur hara yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman memtimun, tumbuhan yang mendapatkan asupan nutrisi yang cukup dan keadaan lingkungan yang mendukung tentun akan

berkembang dengan baik. Unsur hara yang dibutuhkan tanaman pada fase generatif sangat efektif dalam penentuan diameter buah. Peningkatan diameter buah berkaitan dengan terhadap pembesaran sel dan metabolisme sel melalui proses sintesa selulosa. Pembesaran sel mengakibatkan bagian tanaman yang terbentuk akan bertambah ukurannya. Sedangkan untuk pembesaran buah membutuhkan fotosintat dari hasil proses fotosintesis yang cukup besar pula. Dengan menggunakan pupuk organik dapat membantu proses pembesaran buah sehingga dapat meningkatkan diameter pada tanaman menitmun.

Pemberian limbah padat kelapa sawit (Sludge) dapat memacu proses pembelahan sel, sehingga laju pertumbuhan tanaman bekerja dengan baik. Salah satu upaya untuk mempercepat berkembangan tanaman, maka unsur hara harus dapat memacu proses pembelahan sel dan metabolisme tanaman agar memendorong laju pertumbuhan. (vitta, 2014).

Data dari Tabel 8 memperlihatkan bahwa pengaruh utama perlakuan NPK phonska memberikan pengaruh nyata terhadap diameter buah terbesar, dimana perlakuan terbaik pada dosis NPK phonska 15 g/tanaman (P3) dengan diameter buah terbesar 5,18 dan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan (P2). Namun berbeda nyata pada perlakuan lainnya.

Menurut Anneahira (2013) menyatakan bahwa keseimbangan unsur hara yang ideal yaitu dengan menambahkan unsur hara yang telah tersedia dalam tanah. Salah satunya nitrogen (N) fosfor (P) dan kalium (K) sehingga menghasilkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Pupuk anorganik adalah pupuk yang berasal dari bahan mineral yang telah diubah melalui proses produksi sehingga menjadi senyawa kimia yang muda diserap tanaman salah satunya adalah pupuk NPK phonska.

Anonim (2012) menyatakan bahwa beberapa manfaat pupuk phonska yang berkaitan dengan pertumbuhan serta produksi tanaman, yaitu meningkatkan produksi dan kualitas panen, memacu pertumbuhan bunga, mempercepat panen, menambah kandungan protein, memperbesar ukuran buah dan memperlancar pembentukan gula dan pati.

#### **H. Jumlah Buah Sisa (buah)**

Hasil pengamatan yang dilakukan terhadap jumlah buah sisa setelah dianalisis ragam (Lampiran 4.8) menunjukan bahwa pemberian limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska secara interaksi tidak memberikan pengaruh nyata. Namun secara utama pemberian limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska memberikan pengaruh terhadap jumlah buah sisa. Rata-rata jumlah buah sisa tanaman mentimun setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata Jumlah Buah Sisa Pada Tanaman Mentimun Dengan Perlakuan Limbah Padat Kelapa Sawit (Sludge) dan NPK Phonska (buah).

Limbah Padat Kelapa Sawit Sludge (g)	NPK Phonska (g)				Rerata
	0 (P0)	5 (P1)	10 (P2)	15 (P3)	
0 (S0)	1,00	1,67	2,67	2,83	2,04 d
250 (S1)	1,50	1,83	2,83	3,00	2,29 c
500 (S2)	2,00	2,50	3,33	3,50	2,83 b
750 (S3)	2,33	3,00	4,00	3,67	3,25 a
Rerata	1,71 d	2,25 c	3,21 ab	3,25 a	
KK = 7,84 %		BNJ S dan P = 0,23			

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

Pada Tabel 9, menunjukkan bahwa pengaruh limbah padat kelapa sawit (sludge) nyata terhadap jumlah buah sisa tanaman mentimun dimana jumlah buah sisa terbanyak pada perlakuan limbah padat kelapa sawit (sludge) 750 g/plot (S3) dengan rata-rata jumlah buah sisa 3,25 buah dan berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Perlakuan yang menghasilkan jumlah buah sisa

terendah yaitu tanpa pemberian limbah padat kelapa sawit (sludge) (S0) dengan rata-rata 1,00 buah.

Pemberian perlakuan limbah padat kelapa sawit (sludge) 750 g/plot mampu membantu proses pembungaan dan pembuahan tanaman mentimun dengan maksimal. Sehingga menghasilkan jumlah buah sisa. Hal ini disebabkan oleh pemberian pupuk yang berbeda, semakin optimal pupuk yang diberikan maka akan semakin baik pula hasilnya. Tetapi jika pupuk yang diberikan berlebih maka hasil akan berpengaruh terhadap jumlah buah serta menghasilkan buah yang lebih sedikit dibandingkan dengan dosis yang sesuai anjuran.

Menurut Jannah dan Abdul (2012) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh tingkat kesuburan tanah. Semakin subur tanah maka tingkat ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan akan tercukupi. Dengan demikian proses pertumbuhan, perkembangan bunga dan buah menjadi lebih baik.

Nursanti dalam Adinata (2016) mengemukakan bahwa jumlah pemberian pupuk terutama pupuk organik akan menentukan ketersediaan hara dan memperbaiki sifat-sifat tanah. Pemberian pupuk organik dengan takaran yang tepat akan memberi pengaruh yang maksimal terhadap tanah dan tanaman dibanding dengan pemberian pupuk yang berlebih.

Etika dkk (2017) menyatakan bahwa unsur hara yang terdapat pada limbah padat kelapa sawit khususnya hara makro N, P, dan K dapat memenuhi kebutuhan hara tanaman dan menghindari kekahatan hara.

Pada Tabel 9 manunjukan secara utama pemberian NPK phonska berpengaruh nyata terhadap jumlah buah sisa, dimana perlakuan terbaik terdapat pada pemberian NPK phonska dosis 15 g/tanaman (P3) menghasilkan jumlah

buah sisa dengan rata-rata 3,25 buah dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan (P2). Namun berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya.

Pemberian fosfor pada tanaman juga dapat mempengaruhi berat buah dan kualitas hasil panen. Pada fase generative fosfat dibutuhkan tanaman untuk sintesis protein dan proses enzimatik. Dengan demikian bila perkembangan buah berjalan optimal maka buah yang dihasilkan maka akan lebih banyak.

Pemberian pupuk phonska memberikan hasil terbaik terhadap peningkatan produksi tanaman. Hal ini disebabkan karena unsur hara yang tepat pada pupuk phonska dimanfaatkan sebagai peningkat N dan P pada tanah untuk proses fotosintesis dan respirasi bagi tanaman (Rusdy 2012)

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Pengaruh interaksi limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska nyata terhadap umur bunga, panjang buah terpanjang, berat buah pertanam, dan berat buah perbuah. Perlakuan terbaik adalah dengan dosis limbah padat kelapa sawit (sludge) 750 g/plot dan dosis pupuk NPK phonska 10 g/tanaman (S3P2).
- 2) Pengaruh utama limbah padat kelapa sawit (sludge) nyata terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik dengan dosis 750 g/plot (S3).
- 3) Pengaruh utama pupuk NPK phonska nyata terhadap semua parameter perlakuan terbaik adalah 10 g/tanaman (P2).

### B. Saran

Dari hasil penelitian disarankan agar peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian lanjutan dengan menaikkan dosis limbah padat kelapa sawit (sludge). Dapat meningkatkan pertumbuhan serta hasil tanaman mentimun. Dalam hal pengendalian hama dan penyakit, sebaiknya dilakukan lebih intensif lagi pada saat kondisi lingkungan yang lembab. Dengan begitu hama dan penyakit yang menyerang tanaman lebih sedikit.

## RINGKASAN

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) adalah salah satu sayuran buah yang banyak dikonsumsi segar oleh masyarakat atau diolah lebih lanjut. Jenis sayuran ini dengan mudah dapat ditemukan seluruh pelosok Indonesia. Mentimun mengandung 0,65 % protein, 0,1 % lemak serta karbohidrat 2,2 %. Selain itu buah mentimun mengandung 35.100 – 486.700 ppm asam linoleat dan senyawa kukurbitasin yang mengandung hasiat sebagai obat anti tumor. (Anominus 2012)

Mentimun banyak manfaat sebagai obat-obatan, bahan makanan dan bahan kecantikan. Khasiatnya yaitu mengobati tekanan darah tinggi, sariawan, membersikan wajah berminyak dan membersikan ginjal. Biji mentimun dijadikan obat cacing. Sedangkan daunnya dijadikan sebagai obat masuk angin. (Andi, 2015).

Menurut Anominus (2020) bahwa produktivitas mentimun di Provinsi Riau di tahun (2019) 16461,70 (ton). Untuk tahun (2016) 17396,00 (ton), tahun (2017) 22078,00 (ton) dan tahun (2018) 22630,50 (ton). Penurunan yang terjadi di provinsi riau di karenakan para petani belum mengelola lahan mereka secara insentif, dan ditambah oleh faktor lingkungan yang kesuburan tanahnya rendah. Karena didominasi tanah gambut dan PMK. Sehingga pada kondisi tanah tersebut untuk di tanami tanaman mentimun tidak cukup optimal.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tanah adalah dengan pupuk organik dan anorganik yang dapat memperbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Pemupukan dapat meningkatkan dan mempertahankan kesuburan tanah serta menyediakan unsur hara yang cukup

bagi tanaman untuk mendorong pertumbuhan, produksi dan memperbaiki kualitas hasil tanaman. Pemupukan bertujuan agar tanah memiliki tingkat hasil dan produktivitas tinggi. (Dermiyanti, 2015).

Penambahan bahan organik kedalam tanah dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan bialogi tanah salah satunya adalah limbah padat kelapa sawit (sludge). Limbah sering diartikan sebagai bahan buangan dari sisa-sisa proses pengelolahan hasil pertanian. Limbah secara alami dapat mengganggu lingkungan yang ada disekitar dan juga dapat mengganggu kesehatan bagi manusia serta makhluk hidup lainnya.

Pada setiap proses penggilingan kelapa sawit menghasilkan limbah padat (sludge) dari kolam pembuangan. Limbah tersebut semakin hari semakin banyak dan dapat merusak lingkungan sekitar. Unsur hara yang terkandung didalamnya: C-Organik 5,52% C/N 30.81, N-total 0.18%, P-total 0.07%, K-total 0.06%, COD 10082mg/L<sup>-1</sup>, BOD 7333mg/L<sup>-1</sup>, TSS 7928 Mg/L<sup>-1</sup> dan nilai pH 6,1 (Nursanti, Budianta, Napoleon, dan Parto., 2013). Berdasarkan kandungan unsur-unsur tersebut lumpur dari hasil pengelolaan limbah kelapa sawit berpotensi untuk digunakan sebagai pupuk organik yang memiliki nilai ekonomis tinggi. (Pramana dan Amri, 2016).

Kandungan unsur hara pada limbah padat kelapa sawit (sludge) terbilang tidak cukup apabila dimanfaatkan dalam budidaya tanaman. Untuk itu perlu adanya penambahan bahan anorganik supaya dapat tercukupi kebutuhannya bagi tanaman. Salah satunya dengan menambahkan pupuk NPK phonska karena meliliki kandungan hara yang terbilang lengkap dan lebih mudah diserap tanaman. Pupuk ini juga dapat mencegah resiko keracunan pada tanaman serta cocok untuk berbagai jenis tanaman.

Pupuk majemuk (NPK) merupakan salah satu pupuk anorganik yang dapat digunakan secara efisien dalam meningkatkan unsur hara mikro (N, P dan K). Salah satu pupuk yang mengandung N, P, dan K adalah NPK phonska. NPK phonska (15:15:15) merupakan produk pupuk NPK yang beredar dipasaran dengan kadungan Nitrogen (N) 15%, Fosfor ( $P_2O_5$ ) 15%, Kalsium ( $K_2O$ ) 15%, Sulfur (S) 10% dan kadar air 2% pupuk ini hampir seluruhnya larut dengan air, sehingga unsur hara dapat terserap dan digunakan tanaman secara efisien (Kaya 2013)

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km 11 No. 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan dimulai dari bulan Juni sampai Agustus 2021. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi utama pengaruh limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.)

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah dosis limbah padat kelapa sawit (sludge) (Faktor S) terdiri 4 taraf perlakuan dan faktor kedua dosis pupuk NPK phonska (P) terdiri dari taraf perlakuan sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan maka ada 48 unit percobaan. Setiap plot terdapat 4 tanaman dan 2 tanaman dijadikan sebagai sampel pengamatan sehingga keseluruhan tanaman adalah 192 tanaman.

Hasil pengamatan menunjukkan interaksi limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska berpengaruh nyata terhadap parameter umur berbunga, panjang buah ter panjang, berat buah per tanaman, dan berat buah per

bubah. Secara interaksi pemberian limbah padat kelapa sawit (sludge) 750 g/plot dan NPK phonska 10 g/tanaman (S3P2) pengaruh utama pemberian limbah padat kelapa sawit (sludge) dan NPK phonska memberi pangaruh nyata terhadap parameter yang diamati perlakuan terbaik yaitu pemberian limbah padat kelapa sawit (sludge) 750 g/plot dan NPK phonska 10 g/tanaman.



## DAFTAR PUSTAKA

- Andi R, Amin, 2015. Mengenal Budidaya Mentimun Melalui Pemanfaatan Media Informasi.vol14 (1).
- Anneahira, 2013. Pupuk NPK Phonska Petrokimia Gersik, Semarang.
- Anonim. 2012. Pupuk Phonska. Sumber <http://mitslon.com/pupuk-phonska-fungisida-manfaatnya-untuk-tanaman/>.
- Anonim. 2014. Pengertian Pupuk Anorganik. Diakses dari <http://pupukhantujimmy.blogspot.com/2014/10pengertian-pupuk-pupuk-organik.html> tanggal 15 April 2015
- Anominus. 2012. Anjuran Umum Pemupukan Berimbang Mengunkanan Pupuk Majemuk. Diakses melalui [www.petrokimia gersik. Com](http://www.petrokimia-gersik.com) pada 19 Oktober 2020.
- Anominus. 2012 . *Buku Informasi Sayuran*. Direktorat Jendral Hortikultura Direktorat Budidaya Dan Pasca Panen Sayuran Dan Tanaman Obat.
- Anominus. 2020. Riau Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Riau. Pekanbaru.
- Arief Rahman Hakim, Muhamad 2018. Pengaruh Kombinasi Jenis Mulsa dan Takaran Pupuk NPK Phonska (15:15:15) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Sarjana thesis, Universitas Siliwangi.
- Candra, Boy. 2015. Pengaruh Pemberian Sludge Kelapa Sawit Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Fakultas Pertanian Universitas Islam Negeri Sultan Sayarif Kasim. Pekanbaru.
- Darmawati., Nursamsi., Siregar AR. 2014. Pengaruh Pemberian Limbah Padat Sludge Kelapa Sawit Dan Pupuk Cair Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata). Fakultas Pertanian UMSU.
- Dermiyanti. 2015. Sistem Pertanian Organik Berkelanjutan. Plantaxia. Yogyakarta.
- Edy, S dan Sri, A. 2014. Pengolahan Limbah Kelapa Sawit dan Aplikasi Biomasa Chromoleanaodo Rata terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tananam Padi (*Oryza sativa* L.) Universitas Panca Bhakti. Pontianak.
- Ginting, R.R., Sitawati, Y.B.S. Heddy. 2015. Efikasi Zat Pengatur Tumbuh Etefon untuk Mempercepat Pemasakan Buah Melon (*Cucunis melo* L.). J. Prod. Tan.3(3): 189-194.
- Hamed, M. H, M. A. Desoky., A. M. Ghallab., M. A. Faragallah. 2014. Effect Of Incubation Periods and Some Organic Materials On Phosphorus

Froms In Calcareous Soils. International Journal Of Technology Enhancementc and Emerging research Vol.2. Faculty Of Agriculture, Al-Azhar University. Egypt.

- Hariyadi. 2015. Respon Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Ayam dan Guano Walet pada Tanah Gambut Pedalaman. *Bioscientiae*. 12 (1) :1-15. <http://Fmipa.Unlam.ac.id/Bioscientiae>.
- Hariyudin, W. dan O. Rostiana. 2016. Pemanfaatan Tandan Kosong (tankos) Kelapa Sawit Sebagai Pupuk Organik. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, 22(1):1-32.
- Harris, Anam, J., Mahmudsyah, S., 2013. Studi Pemanfaatan Limbah Padat dari Perkebunan Kelapa Sawit pada PLTU 6 MW di Bangka Belitung, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industry, Institut Teknologi Sepuluh Novermber, Surabaya.
- Hermanto, Harianja. 2014. Pengelolaan Limbah Cair Kelapa Sawit. <https://iinparlina.wordpress.com/ragam-teknologi/pusat-teknologi-lingkungan-bppt/limbah-perkebunan-dan-industri-kelapa-sawit-di-indonesia/>. Diakses tanggal 13 Mei 2017.
- Hidayanto, M. 2013. Limbah Kelapa Sawit Sebagai Sumber Pupuk Organik dan Pakanternak.<http://peternakan.Litbang.deptan.go.id/fullteks/lokalkarya/plimbah08.pdf>. Mei 2013.
- Hutubessy, J, I, B. 2017. Pengaruh Pupuk NPK Phonska terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tumpangsari Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) dan Bawang Merah (*Allium cepa* L). *Jurnal Agrica* 10 (1) :8-16.
- Ihsan, 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Poc Top g2 terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Jannah, N., F. Abdul., dan Murhanuddin. 2012. Pengaruh Macam dan Dosis Karterine, D. 2015. Pemberian Pupuk Majemuk dan Selang Waktu Pemupukan terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao. STIP. Sriwingan. Palembeng.
- Kaya, E. 2013 Pengaruh Kompos Jerami dan NPK Phonska N-Tersedia Tanah, Serapan N, Pertumbuhan, dan Hasil Padi Sawa (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Budidaya Tanaman. Agrologia*.
- Lafina, S. dan M. Napitupulu. 2018. Pengaruh Pupuk Kompos dan NPK Phonska terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays*) Varietas Bonanza. *Jurnal Agrifort* 18 (2) : 331-344.

- Leszczynska. D., dan J.K. Malina. 2011. Effect Of Organic Matter From Various Sources On Yield and Quality Of Plant On Soils Contaminated With Heavy Metals. *J. Ecol. Chem. Engineering*, 18:501-507.
- Latada. K. Y., 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Melalui Pemberian Pupuk Phonska. Fakultas Pertanain Universitas Muria Kudus Jawa Tengah.
- Mali, S. Wendelinus., M. Napitupulu dan Z. Yahya 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos dan NPK Phonska terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Fakultas Pertanian. Universitas Samarinda.
- Manulu, B. 2013. *Sukses Bertanam Mentimun Sampai Panen*. Penerbit ARC Media. Jakarta. 79 hal.
- Manahutu, A. P, Rehatta H, dan Kailola J. G. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Hayati Bioboost terhadap Peningkatan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Program Studi Agoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Pattimura.
- Nanda, E., T. Safruddin., N. Chaniago. 2019. Pengaruh Pupuk Solid dan ZPT Auksin terhadap Pertumbuhan Vegetatif Lada (*Piper nigrum* L.) <http://www.jurnal.una.ac.id/index.php/jb/article/view/472/387>. Diakses pada 12 juni 2021.
- Noviandi Yepi dan M. D. Anwar. 2017. Pengaruh Dosis Petrogonik dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Varietas Gada F1. Jurnal Hijau Cerdikiawan Vol 2 (2) September 2017. Universitas Islam Kediri.
- Nugroho, J. S., Gusmara, H. dan Simanihuruk, B.W. 2016. Pengaruh Lumpur Sawit dan NPK Sintetik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Agritrop Ilmu-Ilmu Pertanian, 14(2), 114-119.
- Nursanti, I., D. Budianta., A. Napoleon dan Y. Parto 2013. Pengelolaan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Kolam Anaerob Sekunder I Menjadi Pupuk Organik Melalui Pemberian Solit. dalam Seminar Nasional Sains & Teknologi V Lembaga Penelitian Universitas Lampung. 10 September 2020.
- Oviasogie, P. O., Odewale, J. O., Aisueni, N. O., Eguagie, E. I., Brown, G., & Okoh-Oboh, E. 2013. Production, Utilization and Acceptability Of Organic Fertilizers Using Palms and Shea Tree As Sources Of Biomass. *African Journal of Agricultural Research*. 8 (27): 3483-3494.
- Padmiarso, M. Wijoyo. 2012. Budidaya Mentimun Yang Lebih Menguntungkan. Pustaka Agro. Jakarta.
- Pardede, G. 2014. *Budidaya Mentimun*. Director PT EAST WEST SEED INDONESIA. Purwakarta.

- Pradipta, m., Armain, A. & Amri, A.I. 2017. Kombinasi Pemberian Limbah Padat Pabrik Kelapa Sawit dan Pupuk N, P, dan K Pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays*). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 4(2),1-11.
- Pramana, N.D. & Amri. A.I. 2016. Pengaruh Sludge Limbah Kelapa Sawit dan NPK Mg (15:15:6:4) Dalam Media Tanam Ultisol terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Main Nursery. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitar Riau*, 3(1), 1-16.
- Prima, A. P. D. 2018. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap Pemberian Limbah Padat (Sludge) Kelapa Sawit dan Urin Sapi. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara. Medan.
- Rezatiara, Anike dan Fahrurrozi, Fahrurrozi dan Saleh, Busri. 2017. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Limbah Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan dan Hasil Melon. Undergraduated thesis, Universitas Bengkulu.
- Samadi. 2012. Teknik Budidaya Mentimun Hibrida. Kanisius. Yogakarta. 63 hal.
- Suherman, C. Soleh M. A., Nuraini dan Anisa N. F. 2018. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum* sp) yang diberi Pupuk Hayati Pada Pertanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) TBM I. *Jurnal Kultivasi* 17 (2):13-21.
- Sutanto, R. 2012. Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Suwarno, V.S.2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Melalui Perlakuan NPK Phonska. *Jurnal Karya Ilmiah Mahasiswa Universitas Gorontalo*. 1(1): 1-12.
- Syofian, I., Suryawaty dan Wanda. 2013. Pengaruh Limbah Padat (Sludge) dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman dan Hasil Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L.).
- Tafajani, D. S. 2011. Panduan Komplit Bertanaman Sayuran dan Buah-buahan. Yogyakarta, Cahaya Atma.
- Utomo, M. 2016. Ilmu Tanah. Jakarta.
- Wododo, A., Sujalu, A. P., dan Syahfari, H. 2016. Pengaruh Jarak Tanam dan Pupuk NPK Phonska terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays*) Varietas Sweet Boy. *Agrifor*. 15(1): 171-178.
- Wijaya, T. I., A. Listiawati dan R. Susanti. 2012. Pengaruh Abu Kayu Dan Pupuk Phonska terhadap Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Fakultas Pertanian. Universitas Tanjungpura. Pontianak.

Wijoyo, M. P. 2012 Budidaya Mentimun Yang Lebih Menguntungkan. Penerbit. Pustaka Agro Indonesia Jakarta.

Yono, 2015. Ciri-ciri Tanaman Mentimun. Jakarta

Zahroh, F., K. Kusrinah, & S. M. Setyawati, (2018). Perbandingan Variasi Konsentrasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) Al-Hayat: Jurnaoi Of Biology and Applied Biology. <https://doi.org/10.21580/ah.v1i1.2687>.

Zulkarnain, 2013. Budidaya Sayuran Tropis. Jakarta. Bumi Aksar.

