

**PENGARUH POC AIR LIMBAH BUDIDAYA IKAN LELE  
DAN NPK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN SERTA  
PRODUKSI PARE (*Momordica charantia* L.)**

**OLEH:**

**MUHAMMAD FAISAL**  
**174110072**

**SKRIPSI**

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



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU  
2022**

**PENGARUH POC AIR LIMBAH BUDIDAYA IKAN LELE  
DAN NPK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN SERTA  
PRODUKSI PARE (*Momordica charantia* L.)**

**SKRIPSI**

**NAMA : MUHAMMAD FAISAL**  
**NPM : 174110072**  
**PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN  
KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA HARI JUM'AT  
TANGGAL 17 DESEMBER 2021 DAN TELAH DISEMPURNAKAN  
SESUAI SARAN YANG DISEPAKATI. KARYA ILMIAH INI  
MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI PADA  
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**MENYETUJUI**

**Dosen Pembimbing**



**Raisa Baharuddin, SP, M.Si**

**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 17 DESEMBER 2021**

NO	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1.	Raisa Baharuddin, SP, M.Si		Ketua
2.	Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc		Anggota
3.	M. Nur, SP, MP		Anggota
4.	Nursamsul Kustiawan, SP., MP		Notulen

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ  
فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ  
طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ  
مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي  
ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

*Artinya: “Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.” QS. AL-AN’AM:99.*

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

*Artinya: “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya yang kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik.” QS. ASY-SYU’ARA’:7.*

## SEKAPUR SIRIH

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Assalamu’alaikumwarahmatullahiwabarakatuh”

*Alhamdulillah, Alhamdulillahirrobbil’aalamiin, Puji dan Syukur tidak henti-hentinya saya ucapkan kepada Allah SWT, Tuhan Semesta Alam yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, dimana atas berkat dan rahmat-Nya yang telah menjadikan saya manusia yang dapat menjalankan salah satu perintah-Nya yakni menuntut ilmu, sehingga saya dapat menyelesaikan salah satu tugas penting dari perjalanan hidup saya yang juga merupakan salah satu cita-cita terbesar dalam hidup saya. Dengan mengucapkan Allahumma shalli ala sayyidina Muhammad, wa’ala alihi sayyidina Muhammad. Tak lupa saya ucapkan solawat beserta salam kepada Nabi besar Kekasih Allah, yakni Nabi Muhammad SAW, suri tauladan, manusia sempurna yang berjasa mengubah masa kebodohan menjadi masa yang penuh ketenteraman dan ilmu pengetahuan, dimana mukjizat terbesar nya yakni Al Quran masih dapat kita rasakan manfaatnya hingga saat ini. Semoga kita semua termasuk orang-orang yang diberi syafaat oleh baginda nabi. Aamiin Aamiin ya Robbal Aalamiin.*

*Tahun demi tahun berlalu, tidak terasa kini tibalah masanya saya mendapat kesempatan untuk mempersembahkan sebuah karya tulis ilmiah sebagai bukti perjuangan dan hasil pemikiran saya selama menjalani perkuliahan saya persembahkan karya tulis ini kepada kedua orang tua saya semoga karya ini menjadi awal dari sebuah kesuksesan dan langkah awal bagi saya untuk menapaki kehidupan yang lebih baik dimasa depan. Tinta yang tertoreh, diatas kertas putih, berisikan kata demi kata bait demi bait yang tersusun rapih berbalut sampul hijau yang indah adalah bukti hasil perjuangan panjang sekaligus menandakan bahwa saya telah menyelesaikan studi sarjana (S1). Tentu saja ini saya persembahkan untuk orang-orang yang berjasa dihidupku. Sebab, adanya karya tulis ilmiah ini tak lepas dari do’a-do’a dan dukungan mereka, Terutama sekali kedua orang tua saya tercinta, papa saya Yusri dan mama saya Habsah. Pencapaian ini tak lepas dari do’a, jerih payah, dukungan serta nasihat mama dan papa. Keringat, air mata, serta tenaga yang saya keluarkan selama masa perkuliahan tidaklah sebanding dengan apa yang telah diberikan oleh papa dan mama selama ini, siang malam bekerja dan berdoa demi kesuksesan anakmu, tak dapat dihitung air matanya tak dapat ditimbang banyak doanya, semoga kelak anak bungsumu dapat membanggakan lebih dari yang diharapkan semoga dapat berguna untuk masyarakat, bangsa dan agama. Anakmu mengucapkan terima*

*kasih dan semoga papa, mama dan keluarga kita selalu diberi keselamatan dan keberkahan didunia dan akhirat. Aamiin.*

*Penulis mengucapkan Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dr. Ir. Siti Zahrah, MP selaku Dekan Fakultas pertanian, Bapak Drs. Maizar, MP selaku Ketua Program Studi Agroteknologi, Bapak Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc selaku Dosen penguji, Bapak M. Nur, SP,MP selaku Dosen Penguji, Bapak Nursamsul Kurniawan, SP,MP selaku Notulen dan tentunya terkhusus Ibu Raisa Baharuddin, SP, M.Si selaku Dosen Pembimbing. Kepada bapak dosen pembimbing saya mengucapkan terima kasih atas bimbingan, masukan, nasihat dan kesabaran bapak sehingga karya tulis ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Kepada Dosen Penguji terima kasih atas kritik dan saran yang membangun sehingga karya tulis ini menjadi lebih sempurna. Dan juga kepada Bapak dan Ibu dosen serta Staf Tata Usaha terima kasih telah memberikan ilmu yang bermanfaat, serta pelayanan akademis yang terbaik. Semoga Allah menghitung kebaikan bapak dan ibu sebagai amalan jariyah yang pahalanya tidak teruputus sampai kapan pun. Aamiin...*

*Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan yaitu Keluarga Besar kelas F Prodi Agroteknologi 2017, terima kasih telah memberikan kisah kasih selama perkuliahan. Dari kalian saya banyak belajar akan hal-hal yang tidak saya dapatkan diluar. Terima kasih saya ucapkan sebanyak banyaknya kepada Kasima Yuni SP, Juniati SP, Arindra Rivaldo SP, Hasanatil Marham SP, Muhammad Faisal SP, Egi Wahyu Saputra SP, Hendra Zulfikar, Hasyim Faisal SP, Eko Rohmadoni SP, Lucky Solvency, Tri Indra Sasongko, Dyki Fahri Maulana, Khoirul Muslim, Julio Herdian SP dan kawan kawan seperjuangan lainnya yang telah banyak membantu dalam segala hal apapun yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.*

*Akhir kata terima kasih saya ucapkan yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah banyak memberikan dukungan ilmu, motivasi, saran, maupun moril dan materil walaupun ucapan terima kasih ini tidak akan pernah cukup untuk membalasnya. Mohon maaf saya ucapkan kepada pihak-pihak yang tidak disebutkan satu persatu, saya doakan untuk teman teman saya yang sedang berjuang dalam menyelesaikan perkuliahan semoga diberi kemudahan dalam menyelesaikannya Aamiin. Wassalamu'alaikum Waraohmatullahi Wabarokatuh.*

## BIOGRAFI PENULIS



Muhammad Faisal, lahir di Siak Sri indrapura, Kabupaten Siak, Provinsi Riau pada tanggal 31 Juli 1999. Merupakan anak pertama dari 2 bersaudara dari pasangan Ayah Yusri dan Ibu Habsah. Telah menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN 002 Siak Kecamatan Siak pada tahun 2011. Kemudian menyelesaikan pendidikan sekolah menengah pertama di SMPN 20 siak pada tahun 2014. Kemudian menyelesaikan pendidikan sekolah menengah atas di SMAN 1 Siak pada tahun 2017. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi pada tahun 2017 untuk menekuni program studi Agroteknologi (Strata 1) di 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 (SP) pada tanggal 17 Desember 2021 dengan judul penelitian “Pengaruh POC Air Limbah Budidaya Ikan Lele dan NPK Organik Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Pare (*Momordica charantia* L.)”.

**Muhammad Faisal, SP**

## ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi dan utama POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik terhadap pertumbuhan serta produksi pare (*momordica charantia* L.). Penelitian telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution No. 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan terhitung dari Februari sampai April 2021. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dari 2 faktor yaitu faktor pertama POC Air Limbah Budidaya Ikan Lele dan faktor kedua NPK Organik yang masing-masing terdiri dari 4 taraf perlakuan. Parameter yang diamati yaitu: panjang tanaman, diameter batang, umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, panjang buah per buah, diameter buah dan jumlah buah sisa. Data hasil penelitian dianalisis secara statistik dan dilanjutkan dengan uji BNJ 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pengaruh interaksi POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah pemberian kombinasi POC air limbah budidaya ikan lele 200 ml/l dan NPK organik 30 g/tanaman Pengaruh utama POC air limbah budidaya ikan lele memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah pemberian POC air limbah budidaya ikan lele 200 ml/l. Pengaruh utama NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah pemberian NPK organik 30 g/tanaman.

**Kata kunci:** *pare, POC air limbah budidaya ikan lele, NPK organik*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang tidak ternilai, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Pengaruh POC Air Limbah Budidaya Ikan Lele dan NPK Organik terhadap Pertumbuhan serta Produksi Pare (*Momordica charantia* L.).

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Raisa Baharuddin, SP, M.Si selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dekan Fakultas Pertanian, Bapak Ketua Program Studi Agroteknologi, Bapak dan Ibu Dosen dan Staf Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Tidak lupa pula ucapan terima kasih kepada kedua orang tua dan rekan-rekan yang telah berkorban baik moril maupun materil hingga selesainya penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih belum sempurna, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan skripsi ini untuk itu penulis mengucapkan terimakasih.

Pekanbaru, Februari 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR GRAFIK .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	3
C. Manfaat Penelitian .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
III. BAHAN DAN METODE .....	14
A. Tempat dan Waktu .....	14
B. Alat dan Bahan .....	14
C. Rancangan Percobaan .....	14
D. Pelaksanaan Penelitian .....	16
E. Parameter Pengamatan .....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	24
A. Panjang Tanaman (cm) .....	24
B. Diameter Batang (cm) .....	28
C. Umur Berbunga (hst) .....	30
D. Umur Panen (hst) .....	33

E. Jumlah Buah Per Tanaman (buah) .....	35
F. Berat Buah Per Tanaman (g) .....	38
G. Panjang Buah Per Tanaman (cm) .....	43
H. Diameter Buah (cm) .....	46
I. Jumlah Buah Sisa (buah) .....	49
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	52
RINGKASAN .....	53
DAFTAR PUSTAKA .....	56
LAMPIRAN.....	61



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

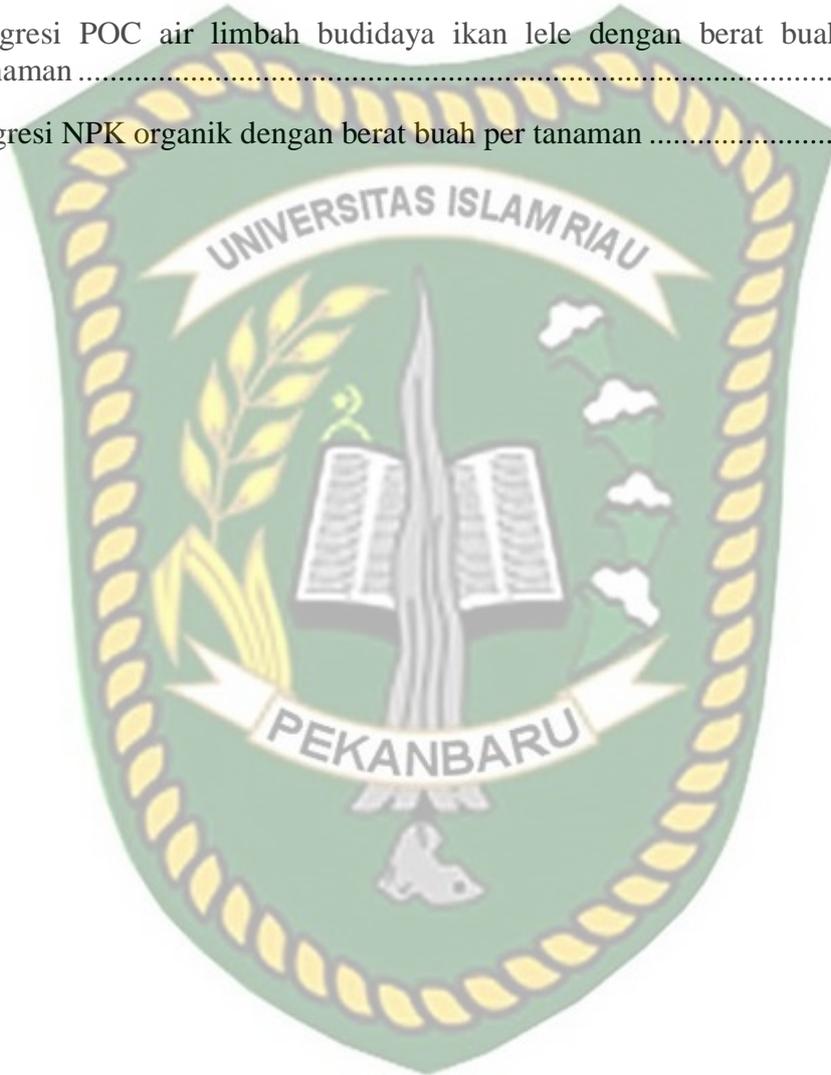
Perpustakaan Universitas Islam Riau

## DAFTAR TABEL

	<u>Halaman</u>
1. Kombinasi perlakuan POC Air Limbah Budidaya Ikan Lele dan NPK Organik .....	15
2. Rata-rata panjang tanaman pare dengan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (cm) .....	24
3. Rata-rata diameter batang tanaman pare dengan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (cm) .....	28
4. Rata-rata umur berbunga tanaman pare dengan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (HST) .....	31
5. Rata-rata umur panen tanaman pare dengan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (HST) .....	33
6. Rata-rata jumlah buah per tanaman pare dengan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (buah) .....	36
7. Rata-rata berat buah per tanaman tanaman pare dengan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (kg) .....	39
8. Rata-rata panjang buah per buah tanaman pare dengan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (cm) .....	44
9. Rata-rata diameter buah tanaman pare dengan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (cm) .....	46
10. Rata-rata jumlah buah sisa tanaman pare dengan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (buah) .....	49

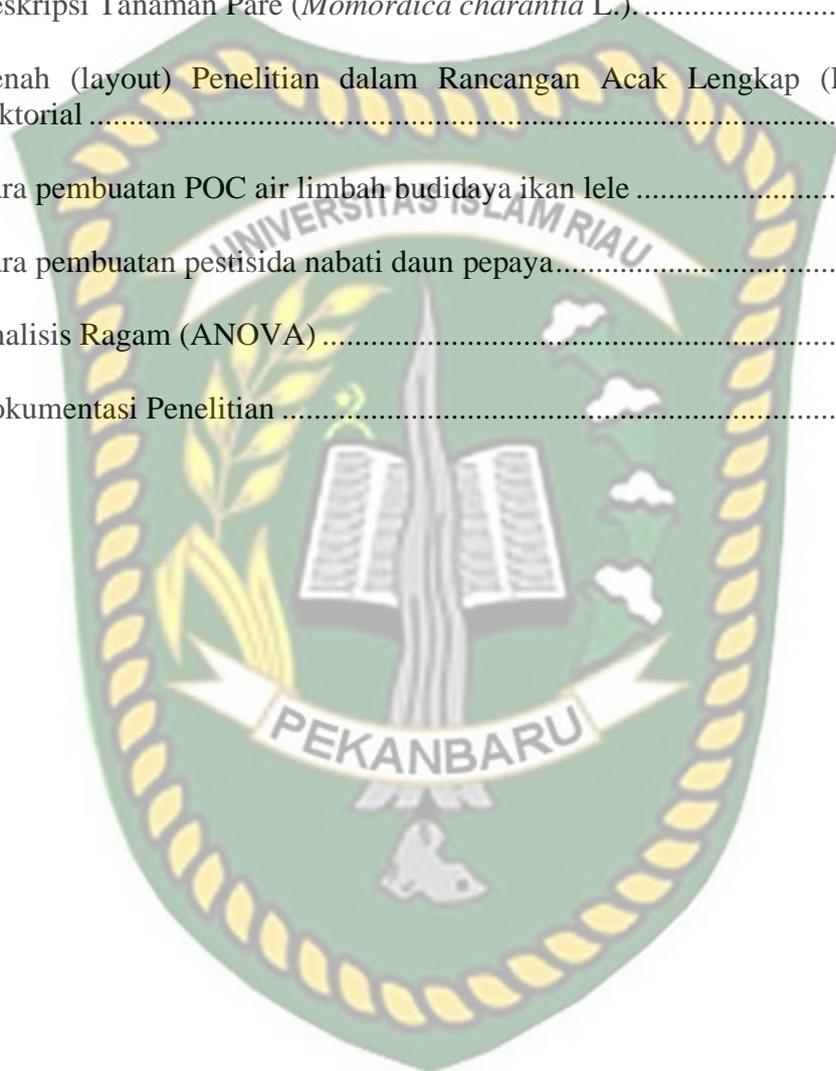
**DAFTAR GAMBAR**

	<u>Halaman</u>
1. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman pare dengan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik .....	27
2. Regresi POC air limbah budidaya ikan lele dengan berat buah per tanaman .....	42
3. Regresi NPK organik dengan berat buah per tanaman .....	43



## DAFTAR LAMPIRAN

	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian .....	61
2. Deskripsi Tanaman Pare ( <i>Momordica charantia</i> L.) .....	62
3. Denah (layout) Penelitian dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial .....	63
4. Cara pembuatan POC air limbah budidaya ikan lele .....	64
5. Cara pembuatan pestisida nabati daun pepaya .....	65
6. Analisis Ragam (ANOVA) .....	69
7. Dokumentasi Penelitian .....	66



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pare (*Momordica charantia* L.) merupakan tanaman sayuran buah golongan cucurbitaceae. Dahulu tanaman ini kurang diminati masyarakat sehingga hanya dibudidayakan sebagai usaha sampingan. Namun saat ini, tanaman pare sudah dibudidayakan diberbagai daerah di Indonesia. Hal ini dikarenakan bermunculan hasil penelitian tentang potensi tanaman pare yang bermanfaat bagi kesehatan.

Buah pare memiliki ciri khas yaitu rasanya yang pahit, namun memiliki zat dan kandungan gizi yang tinggi dalam buahnya. Adapun kandungan gizi buah pare tiap 100 g bahan yaitu; protein 0,9 g, lemak 0,04 g, karbohidrat 4,60 g, kalsium 32,00 mg, fosfor 32,00 mg, dan mengandung vitamin A, B, dan C, dan bagian yang dapat dimakan 77% (Suhendra dkk, 2015).

Buah pare dapat dikonsumsi segar ataupun olahan. Buah pare yang di konsumsi segar (jus pare) memberikan dampak kesehatan yang lebih baik. Oleh karena itu, penerapan teknologi ramah lingkungan semakin penting artinya dalam memenuhi kebutuhan konsumen. Untuk itu perlu dilakukan upaya mengurangi penggunaan pupuk anorganik yaitu dengan sistem pertanian organik sebagai salah satu alternatifnya.

Pertanian organik yaitu sistem pertanian yang mendorong kesehatan tanah dan tanaman melalui praktek seperti mendaur ulang unsur hara dan bahan-bahan organik (seperti kompos dan sampah tanaman), rotasi tanaman, pengelolaan yang tepat dan menghindari pupuk sintesis serta pestisida (Nurhayati, 2012).

Salah satu masalah yang sering dihadapi ketika menerapkan pertanian organik adalah kandungan bahan organik dan status hara tanah yang rendah. Petani organik mengatasi masalah tersebut dengan memberikan pupuk organik.

Pupuk organik adalah pupuk dengan bahan baku utama sisa makhluk hidup, seperti kotoran hewan dan sisa tumbuhan, yang mengalami proses dikomposisi oleh mikroorganisme pengurai. Pupuk organik disamping berpengaruh terhadap pasokan hara tanah juga tidak kalah pentingnya terhadap sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Hartatik dan Setyorani, 2012).

Selain itu pupuk organik juga dapat berasal dari limbah pertanian, salah satunya yaitu air limbah budidaya ikan lele. Ikan lele termasuk yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia. Produksi lele di Riau pada tahun 2018 yaitu 19.798,07 ton produksi tersebut meningkat 20% dibandingkan tahun 2016. Peningkatan produksi juga diikuti meningkatnya limbah yang dihasilkan. Air limbah budidaya ikan lele tersebut didapatkan setelah atau sesaat sebelum pemanenan ikan lele. Air limbah budidaya ikan lele tersebut memiliki potensi untuk di kembangkan, namun masih jarang atau sedikit yang memanfaatkannya. Hasil penelitian Andriyeni, dkk (2017) menyatakan bahwa air limbah budidaya ikan lele mengandung nitrogen 1,32%, fosfor 2,64%, kalium 0,35%, dan C-organik 0,63%. Berdasarkan hal tersebut air limbah budidaya lele dapat digunakan sebagai bahan pupuk organik terutama pupuk organik cair.

Selain penggunaan air limbah budidaya ikan lele untuk menunjang pertumbuhan tanaman pare perlu dilakukan penambahan unsur hara dengan NPK organik yang berbentuk granul. Pupuk NPK organik terlihat memiliki kandungan unsur N, P, dan K yang lebih sedikit dari NPK anorganik. Namun NPK organik memiliki keunggulan yaitu berasal dari bahan organik, selain sebagai sumber nutrisi tanaman dan organisme di dalam tanah juga mampu memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan serta mendistribusikan air dan udara dalam tanah. Menurut Supriyono (2016) pupuk

NPK organik mengandung unsur nitrogen 10%, fosfor 10%, kalium 10%, magnesium 3%.

NPK organik bersifat *slow release* yang artinya pupuk yang proses pelepasan unsur haranya terjadi dalam waktu yang lambat setelah pupuk tersebut diaplikasikan ke lahan. Sehingga apabila dikombinasikan dengan air limbah budidaya ikan lele kebutuhan hara selama budidaya dapat tercukupi. Hal ini dikarenakan hara yang ada pada pupuk cair lebih cepat tersedia bagi tanaman. Oleh karena itu, diharapkan dengan kombinasi pupuk tersebut dapat menunjang pertumbuhan tanaman pare.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh POC Air Limbah Budidaya Ikan Lele dan NPK Organik terhadap Pertumbuhan serta Produksi Pare (*Momordica charantia* L.).

#### **B. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh interaksi POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK Organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pare (*Momordica charantia* L.).
2. Mengetahui pengaruh POC air limbah budidaya ikan lele terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pare (*Momordica charantia* L.).
3. Mengetahui pengaruh NPK Organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pare (*Momordica charantia* L.).

#### **C. Manfaat Penelitian**

1. Bagi penulis dapat menambah wawasan, pengalaman dan tingkat observasi dalam memenuhi syarat tugas akhir guna memperoleh gelar sarjana pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.

2. Bagi mahasiswa/peneliti digunakan sebagai referensi, penambah wawasan dan manfaat dalam pengembangan penelitian selanjutnya.
3. Bagi pihak umum memberi informasi kemasyarakat tentang manfaat limbah budidaya ikan lele terhadap tanaman.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

**Perpustakaan Universitas Islam Riau**

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Di dalam Al-Qur'an telah disebut sejumlah buah-buahan yang oleh ilmu pengetahuan modern ditegaskan memiliki khasiat untuk mencegah beberapa jenis penyakit. Buah-buahan yang memberikan manfaat pada tubuh manusia dalam berbagai cara. Di dalam ayat Al-Qur'an Allah menyuruh manusia supaya memperhatikan keberagaman dan keindahan disertai seruan agar merenungkan ciptaan-ciptaan-Nya yang amat menakjubkan, sesuai dengan firman Allah Swt dalam surah al-An'am : 95.

Arti ayat 95 “ Sesungguhnya Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji buah-buahan. Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. (yang memiliki sifat-sifat) demikian ialah Allah, maka mengapa kamu masih berpaling? ”. (QS.Al-An'am : 95)

Arti ayat 99 “ Dan dialah yang menurunkan air hujan dari langit dan lalu kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak dan dari mayang kurma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman”. (QS.Al-An'am : 99)

Taman pare merupakan tanaman yang bukan berasal dari Indonesia. Menurut Kristiawan dkk, (2011) tanaman pare diduga berasal dari daerah beriklim tropis tepatnya di Asia tropis terutama daerah India bagian barat, yakni Assam dan Burma. Belum ditemukan informasi terinci kapan tanaman ini mulai masuk ke Indonesia. Hal ini diperkuat dengan pendapat Gupta dkk, (2011) yang juga

menjelaskan bahwa tanaman pare merupakan tanaman yang berasal dari daerah tropis serta banyak ditanam di India dan bagian lainnya dari benua India, Asia Tenggara, Cina, Afrika, Karibia, dan Amerika Selatan.

Pare (*Momordica charantia* L.) atau disebut bitter gourd merupakan sayuran budidaya dengan nilai ekonomi yang cukup penting di negara-negara seperti India, China, Malaysia, Afrika dan Amerika Selatan. Tempat asal asli diduga dari India yang juga kemudian memiliki keberagaman plasma nutfah di China. Dibandingkan dengan sayuran jenis cucurbits yang lain, pare memiliki nilai nutrisi yang tinggi diantaranya seperti protein, karbohidrat, berbagai vitamin, dan mineral dan berbagai kandungan obat. Buah dan ekstraknya secara tradisional telah digunakan untuk mengobati diabetes, penyembuhan anemia, malaria, dan kolera (Saxena dkk, 2015).

Menurut Yulianti (2017) Klasifikasi tanaman pare adalah sebagai berikut:  
Kingdom: Plantae, Devisi: Magnoliophyta, Subdivisi: Magnoliopsida, Kelas: Dicotyledonae, Ordo: Cucurbitales, Familia: Cucurbitaceae, Genus: *Momordica*, Spesies: *Momordica charantia* L.

Akar pada tanaman pare memiliki akar tunggal dan akar berserabut yang sangat lembut. Sehingga tanaman pare ini lebih cocok untuk dibudidayakan pada kondisi lahan/tanah yang berstruktur keras dan berpasir. Pada tanaman pare ini mempunyai akar yang berwarna putih (Jano dkk, 2017).

Batang tanaman pare tumbuh merambat atau memanjat dengan sulur berbentuk spiral yang batangnya termasuk batang basa yaitu batang yang lunak, berair dan tidak berkayu. Batang pare memiliki system percabangan simpodial karena cabang dan batangnya sulit dibedakan, bentuk batangnya segi lima, banyak bercabang, berbau tidak enak serta batangnya berusuk, pada batang masih muda

terdapat rambut yang rapat. Batang pare dapat mencapai panjang kurang lebih 5 m, batangnya memanjat karena batangnya menggunakan sulur daun atau daun pembelit untuk memanjat pada benda (Syam, 2015).

Daun tanaman pare merupakan daun tunggal atau daun tidak lengkap karena memiliki satu tangkai dan helaian daun saja dan tidak memiliki pelepah, tata letak daun pa re pada setiap buku hanya satu daun, bertangkai dan letaknya berseling, berbentuk bulat panjang 3,5-8,5 cm, lebar 4 cm, helai daun berbagi menjari 5-7, pangkal daun berbentuk jantung serta warnanya hijau tua, warna daun bagian bawah hijau muda, permukaan daunnya berbulu halus dan terdapat bintik-bintik tembus cahaya (Subahar, 2010).

Bunga tanaman pare merupakan bunga tunggal, berkelamin dua dalam satu pohon yaitu bunga jantan dan bunga betina yang keduanya terletak diketiak daun dan termasuk tumbuhan berumah dua, sehingga dapat dibuat banyak bidang simetri untuk membagi bunga menjadi dua bagian yang setangkup, tangkai bunga panjang dan mahkota bunga yang berwarna kuning, bersimetri banyak karena berbentuk bintang (Tarigan, 2014).

Buah pare merupakan buah sejati karena terbentuk dari bakal buah, buah pare termasuk buah sejati tunggal yang berdaging tipe buni, berwarna putih kehijauan, berbentuk bulat memanjang dengan 8-10 rusuk dan ujungnya runcing, permukaan buah bergerigi dan berbintil-bintil tidak beraturan dengan daging bagian dalam buah yang agak tebal dan bagian luar tipis, panjang sekitar 8-30 cm bila dikonsumsi rasanya pahit, bila masak terbagi menjadi 3 daun buah atau terdapat 3 ruang dalam satu buah (Riyadi, 2015).

Buah pare dapat dipanen terus-menerus jika pola tanam diatur secara kontinu. Tanaman pare sudah dapat dipanen pada umur dua bulan dengan masa panen sampai umur 3-3,5 bulan (Setyaningrum, 2014).

Biji pare berwarna coklat dan teksturnya keras. Biji berbentuk lonjong bersegi dan dalam satu pare yang matang terdapat 15 biji. Biji pare tertutup oleh 2 lapisan yakni lapisan luar memiliki tekstur yang tipis, berwarna coklat dan teksturnya agak keras (Riferty dkk, 2018).

Tanaman pare dapat tumbuh baik didaerah tropis dimulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi dengan ketinggian 0-1500 m/dpl, suhu yang ideal adalah antara 18°C-24°C, penyinaran matahari penuh dan tidak ternaungi. Kelembaban udara antara 50%-70% dengan curah hujan 800-1200 mm/tahun. Tanaman ini dapat tumbuh dengan subur sepanjang tahun dan tidak tergantung kepada musim (Kristiawan, 2011).

Pare sangat baik ditanam di daerah dataran rendah, seperti tegalan maupun pekarangan. Pare yang ditanam di daerah dataran tinggi biasanya buahnya akan kecil-kecil dan pertumbuhan buahnya kurang normal. Syarat penting untuk tumbuhnya tanaman pare yang baik adalah tanah yang gembur, banyak mengandung humus, dan pH tanah antara 5-6. Tanaman pare tidak memerlukan banyak sinar matahari, sehingga dapat tumbuh baik ditempat yang ternaungi dan dianjurkan untuk ditanam di pekarangan rumah. Adapun waktu tanam yang baik ialah pada awal musim hujan atau awal musim kemarau (Sunarjono, 2010).

Tanah yang paling baik bagi pare adalah tanah lempung berpasir yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik, aerasi dan drainase yang baik serta memerlukan pH tanah sekitar 5-6 (Liani, 2016).

Pupuk organik merupakan pupuk yang berperan meningkatkan aktifitas biologi, kimia dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman. Saat ini sebagian besar petani masih tergantung pada pupuk anorganik karena mengandung beberapa unsur hara dalam jumlah yang

banyak, padahal jika pupuk anorganik digunakan secara terus-menerus akan menimbulkan dampak negative terhadap kondisi tanah (Rahmah dkk, 2014).

Limbah merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang cukup dominan terutama yang berasal dari industri. Limbah terbagi menjadi 2 macam yaitu limbah organik dan anorganik. Menurut Asri (2016), limbah organik merupakan limbah yang bersumber dari makhluk hidup (alami) dan sifatnya mudah busuk. Salah satu contoh limbah organik adalah limbah bahan pangan seperti limbah dari hewan dan tumbuhan. Limbah organik yang dibiarkan akan menimbulkan polusi yang berdampak negatif terhadap lingkungan. Dampak negatif dari limbah organik antara lain adalah polusi udara akibat bau busuk yang ditimbulkan dari dekomposisi limbah organik tersebut oleh mikroorganisme. Pembusukan limbah organik akan menghasilkan antara lain gas  $CH_4$  dan  $H_2S$  juga berbau busuk. Salah satu limbah yang jarang dimanfaatkan adalah limbah ikan lele.

Ikan lele (*Clarias* sp.) merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki nilai ekonomis, mudah dipelihara dan dapat tumbuh dengan cepat. Potensi tersebut mendorong minat masyarakat untuk meningkatkan produksi melalui budidaya secara intensif. Kegiatan budidaya menghasilkan limbah padat dan limbah cair yang berasal dari sisa pakan ikan (Effendi dkk, 2016).

Limbah budidaya lele berupa limbah cair dan limbah padat. Kedua macam limbah ini dihasilkan dari kegiatan budidaya ikan lele yang dilakukan pada kolam terpal, kolam semen, fiber maupun kolam lainnya. Budidaya lele berkembang sangat pesat, hal ini lihat dari data produksi ikan lele di Riau pada tahun 2018 sebesar 19.798,07 Ton, dan mengalami peningkatan sebesar 20% dibandingkan pada tahun 2016. Peningkatan ini tentunya sejalan dengan peningkatan limbah yang dihasilkan (KKP, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian air limbah budidaya ikan lele mengandung nitrogen cair berkisar antara 0,98-1,67% dengan rata-rata 1,32%, fosfor limbah cair berkisar antara 1,89-3,40% dengan rata-rata 2,64%, kalium limbah cair berkisar 0,01-1,03% dengan rata-rata 0,35%. Adapun kadar C-organik limbah cair berkisar antara 0,28-0,98% dengan rata-rata 0,63% (Andriyeni dkk, 2017).

Limbah organik bila dikelola dengan baik dan tepat akan sangat menguntungkan antara lain menghasilkan biogas maupun pupuk organik yang bermutu tinggi. Ada dua alternatif yang dapat diajukan untuk memecahkan permasalahan limbah organik yaitu pertama membuang limbah tersebut pada suatu tempat yang aman dan yang kedua mengolah limbah tersebut menjadi bahan yang bermanfaat. Mendaur ulang limbah organik jauh lebih menguntungkan dari pada tindakan pertama, dan telah biasa dilakukan pada bidang pertanian yaitu untuk pupuk kompos (Andriyeni dkk, 2017).

Hasil penelitian Said dan Lalla (2019), menunjukkan bahwa konsentrasi POC 100 ml/l air kotoran ikan lele menghasilkan bobot segar konsumsi, bobot akar dan volume akar yang lebih tinggi dibandingkan air rendaman kotoran kambing pada tanaman selada.

Hasil penelitian Maulani (2014) menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair 1:10 l/l memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun.

Pupuk NPK organik mengandung unsur makro dan mikro yang sangat dibutuhkan tanaman seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K), Ca, Mg, S dan senyawa organik lain yang bermanfaat bagi tanaman, seperti asam humik dan asam fulvat. Dengan sifat dan karakternya tersebut pupuk NPK Organik berkemampuan menjadi generator mikrobiologi di dalam tanah, memberi

sumbangan nutrisi bagi tanaman, dengan demikian akan mengurangi pemakaian dosis pupuk kimia. Bagi tanaman semusim, sayuran, padi dan palawija lainnya, aplikasi pupuk organik dapat menggantikan 100% semua jenis pupuk kimia (Usmardianto dan Jahari, 2016).

N, P, dan K merupakan faktor penting dan harus tersedia bagi tanaman karena berfungsi sebagai proses metabolime dan biokimia sel tanaman. Nitrogen digunakan sebagai pembangun asam nukleat, protein, bioenzim, dan klorofil. Fosfor digunakan sebagai pembangun asam nukleat, fosforlipid, bioenzim, protein, senyawa metabolic yang merupakan bagian dari ATP penting dalam transfer energy. Kalium digunakan sebagai pengatur keseimbangan ion-ion sel yang berfungsi dalam mengatur berbagai mekanisme metabolic seperti fotosintesis. Untuk itu, dengan pemberian dosis pupuk N, P, K akan memberikan pengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman (Firmansyah dkk, 2017).

Fungsi N bagi tanaman adalah sebagai komponen penyusun asam amino protein, enzim, vitamin B kompleks, hormon dan klorofil. Fungsi P sebagai transfer energy, pembentukan membran sel, metabolisme karbohidrat dan protein. Fungsi K sebagai aktifator enzim, memacu translokasi karbohidrat dari daun keorgan tanaman yang lain, komponen penting dalam mekanisme pengaturan osmotic dalam sel (Kriswantoro dkk, 2016).

NPK Organik dapat memperbaiki sifat kimia dan biologis tanah agar ketersediaan unsur hara dan bahan-bahan organik tanah meningkat sehingga penguraian terhadap unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman menjadi lebih efektif dan efisien. NPK Organik lengkap mempunyai kandungan seperti Nitrogen 6,45%,  $P_2O_5$  0,93%,  $K_2O$  8,86%, C- Organik 3,10%, Sulfur 1,60%,  $CaO$  4,10%,  $MgO$  1,70%, Cu 33,98%, Zn 134,94 ppm, Besi 0,22% dan Boron 94,75 ppm yang sangat dibutuhkan tanaman (Marlina dkk, 2015).

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

Pemberian NPK Organik secara tunggal berpengaruh nyata terhadap semua parameter yaitu umur berbunga, umur panen, jumlah buah, jumlah buah sisa. Perlakuan yang terbaik terdapat pada perlakuan pemberian 30 g/tanaman. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian NPK Organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pare (Usmardianto dan Jahari, 2016).

Hasil penelitian Purba (2020), pemberian pupuk NPK organik berpengaruh nyata terhadap umur berbunga, berat buah per tanaman dan panjang buah pada tanaman pare. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan NPK Organik 21,6 g/tanaman (648 kg/ha).

Hasil penelitian Supriyono (2016), perlakuan dosis pupuk NPK organik berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, diameter buah dan berat buah pada tanaman pare. Perlakuan terbaik adalah dengan dosis pupuk NPK organik 9 g/tanaman (270 kg/ha).

Hasil penelitian Usmardianto dan Jahari (2016), pemberian NPK Organik secara tunggal berpengaruh nyata terhadap semua parameter yaitu umur berbunga, umur panen, jumlah buah dan jumlah buah sisa pada tanaman pare. Perlakuan yang terbaik terdapat pada perlakuan pemberian 30 g/tanaman (900 kg/ha).

### III. BAHAN DAN METODE

#### A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Jln. Kaharuddin Nasution KM 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru, Riau. Penelitian dilakukan selama 3 bulan, mulai dari bulan Februari sampai April 2021 (Lampiran 1).

#### B. Bahan dan Alat

Bahan penelitian yang digunakan adalah benih tanaman pare Varietas Hibrida F1 Alaska (Lampiran 2), pupuk NPK Organik granul, air limbah budidaya ikan lele, gula merah, EM4, pestisida nabati daun pepaya, spanduk, dan tali rafia.

Alat-alat yang digunakan handsprayer, camera digital, meteran, penggaris, cangkul, ember, gembor, jeregen, pisau cutter, blender, timbangan analitik, alat tulis, gergaji, paku, seng plat dan martil.

#### C. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama adalah konsentrasi POC air limbah budidaya ikan lele (A), sedangkan faktor kedua adalah dosis NPK organik (N) yang masing-masing terdiri dari 4 taraf. Sehingga didapat 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga terdapat 48 satuan percobaan, setiap percobaan terdapat 4 tanaman dan 2 tanaman dijadikan sebagai tanaman sampel yang diambil secara acak sehingga diperoleh 192 tanaman.

Adapun faktor perlakuan tersebut adalah:

Faktor A adalah konsentrasi POC air limbah budidaya ikan lele, terdiri dari 4 taraf:

A0 : Tanpa POC air limbah budidaya ikan lele 0 ml/l

A1 : POC air limbah budidaya ikan lele 100 ml/l

A2 : POC air limbah budidaya ikan lele 200 ml/l

A3 : POC air limbah budidaya ikan lele 300 ml/l

Faktor N adalah dosis pupuk NPK organik, terdiri dari 4 taraf:

N0 : Tanpa pupuk NPK organik

N1 : Pupuk NPK organik dosis 10 g/tanaman (300 kg/ha)

N2 : Pupuk NPK organik dosis 20 g/tanaman (600 kg/ha)

N3 : Pupuk NPK organik dosis 30 g/tanaman (900 kg/ha)

Adapun kombinasi perlakuan pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik

Perlakuan A	Perlakuan N			
	N0	N1	N2	N3
A0	A0N0	A0N1	A0N2	A0N3
A1	A1N0	A1N1	A1N2	A1N3
A2	A2N0	A2N1	A2N2	A2N3
A3	A3N0	A3N1	A3N2	A3N3

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 lahan

Lahan yang digunakan dalam penelitian dengan panjang 18,5 m dan dengan lebar 6,5 m. Setelah itu lahan penelitian dibersihkan terlebih dahulu

terutama dari rumputan, kayu, dan serasah tanaman sebelumnya, dengan menggunakan parang, cangkul, dan garu.

## **2. Pengolahan Tanah**

Pengolahan tanah pertama dilakukan dengan membalikkan tanah dengan cangkul, pengolahan tanah kedua dilakukan 3 hari sesudah pengolahan pertama dengan menghancurkan bongkahan tanah dan menghaluskan dengan menggunakan rotari, selanjutnya tanah inkubasi selama seminggu.

## **3. Pembuatan Plot**

Tanah yang sudah diolah dilakukan pembuatan plot ukuran 120 x 120 cm dan jarak antar plot sebesar 50 cm, tinggi 30 cm dengan jumlah 48 plot.

## **4. Pemasangan Label**

Label ditempatkan 1 hari setelah selesainya plot sesuai dengan perlakuan mereka di plot yang disesuaikan dengan tata letak bidang penelitian. Pelabelan dilakukan sebelum perawatan (Lampiran 3).

## **5. Persiapan Bahan Penelitian**

Air limbah budidaya ikan lele diambil dari budidaya ikan lele bioflog milik Bapak Fajri di Jalan Suak Lanjut, Siak Sri Indrapura, Riau. Air limbah yang diambil dari kolam ikan lele ukuran 2x3 m pada saat pemanenan ikan lele berlangsung sebanyak 22 l.

### **a. Pupuk NPK Organik**

Untuk persiapan bahan perlakuan pupuk NPK Organik di dapatkan di toko pertanian Binter yang beralamat di Jalan Kaharuddin Nasution No.16, Simpang Tiga, kecamatan Bukit Raya, kota Pekanbaru.

### **b. Benih Pare**

Benih pare yang digunakan adalah varietas hibrida F1 Alaska di dapatkan di toko pertanian Binter yang beralamat di Jalan Kaharuddin Nasution No.16, Simpang Tiga, kecamatan Bukit Raya, kota Pekanbaru, Riau.

## 6. Penyemaian Benih

Benih direndam air selama 1,5 jam menggunakan air hangat. Penyemaian dilakukan dengan menggunakan polybag 10x15 cm, yang di isi tanah, arang sekam dan kompos dengan perbandingan 1:1:1. Kemudian dibuat naungan untuk menghindari bibit terkena langsung dengan sinar matahari. Benih disiram setiap pagi dan sore. Penyemaian dilakukan selama 15 HST atau pada saat tanaman telah mempunyai daun 3-4 helai. Berikan Gandasil D saat muncul daun pertama, disemprot dengan dosis 1 g/l, penyemprotan dilakukan 4 hari sekali.

## 7. Pembuatan POC Air Limbah Budidaya Ikan Lele

Pembuatan pupuk POC air limbah budidaya ikan lele dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau selama 14 hari. Proses pembuatan POC air limbah budidaya ikan lele disajikan pada (Lampiran 4).

## 8. Pemberian Perlakuan

### a. POC Air Limbah Budidaya Ikan Lele

POC air limbah budidaya ikan lele diberikan sebanyak 4 kali pada umur 7, 14, 21, 28, 35 HST, dengan konsentrasi sesuai dengan perlakuan masing-masing yaitu: 0, 100, 200, 300 ml/l. Pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dilakukan dengan penyiraman ke pangkal batang tanaman dengan volume penyiraman 150 ml/ tanaman.

### b. Pupuk NPK Organik

Pemberian pupuk NPK organik diberikan sekali yaitu saat 1 hari sebelum penanaman. Pemupukan dilakukan dengan cara melingkar dengan jarak 5 cm dari pangkal batang dengan kedalaman 2 cm, kemudian ditutup kembali dengan tanah. Pemberian pupuk NPK Organik dilakukan sesuai dengan dosis dan perlakuan masing-masing yaitu 0, 10, 20, 30 g/tanaman.

## 9. Penanaman

Penanaman bibit dilakukan pagi atau sore hari. Kriteria bibit yang digunakan yaitu telah memiliki 3-4 helai daun dan tinggi tanaman 10-15 cm. Sebelum penanaman terlebih dahulu dilakukan penyiraman pada media semai dalam polybag hingga cukup basah, kemudian dikeluarkan bibit pare bersama media tanamnya. Selanjutnya bibit ditanam pada lubang tanam yang telah disediakan dengan jarak tanam 60 x 60 cm dengan 1 bibit per lubang tanam.

## 10. Pemeliharaan

### a. Penyulaman

Penyulaman dilakukan apabila ada tanaman yang mati maka akan langsung dilakukan penggantian dengan bibit baru yang umurnya sama. Penyulaman dilakukan maksimal 7 HST. Penyulaman diambil dari tanaman sisipan yang telah disediakan pada tempat penyemaian benih.

### b. Pemasangan Lanjaran

Pemasangan lanjaran dilakukan pada tanaman berumur 7 HST pada tanaman pare dengan menancapkan ajir kayu sepanjang 2 m pada samping tanaman kemudian keempat lanjaran digabungkan di bagian atas. Fungsi lanjaran untuk merambatkan tanaman sehingga mempermudah pemeliharaan dan juga sebagai penopang buah saat buah berkembang.

### c. Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap hari selama penelitian, yaitu pada pagi dan sore hari, pada saat hujan turun tidak dilakukan penyiraman. Penyiraman menggunakan air tanah yang ada di lahan penelitian dan disiramkan menggunakan gembor. Volume penyiraman disesuaikan dengan kondisi cuaca dan keadaan tanah.

d. Penyiangan

Penyiangan gulma di lahan penelitian dilakukan secara manual. Penyiangan gulma mulai dilakukan saat tanaman berumur 2 MST hingga selesai penelitian. Penyiangan gulma pada plot dilakukan dengan cara mencabut gulma menggunakan tangan. Sedangkan rumput yang tumbuh disekitar saluran drainase dibersihkan seminggu sekali dengan menggunakan cangkul, hal ini dilakukan untuk mengurangi terjadinya persaingan dalam memperebutkan unsur hara di dalam tanah.

e. Pemangkasan

Pemangkasan dilakukan setelah tanaman berumur 2 MST. Pemangkasan dilakukan dengan memangkas tunas yang tumbuh cabang dibatang utama karena dianggap tidak produktif. Pemangkasan selanjutnya dilakukan setelah tanam berumur 5 MST yaitu dengan memangkas tunas-tunas yang terkena serangan hama dan penyakit tanaman.

f. Pembungkusan Buah

Pembungkusan buah dilakukan setelah muncul bakal buah untuk meminimalisir serangan hama dan penyakit. Dengan pembungkusan buah maka buah akan terlihat segar dan kondisi kulit lebih mulus. Pembungkusan buah dilakukan dengan menggunakan kantong plastik putih ukuran 5 kg.

g. Pengendalian Hama dan Penyakit

1.) Pengendalian Hama

Pengendalian hama selama penelitian ini dilakukan dengan cara preventif dan kuratif. Secara preventif yaitu dengan cara menjaga areal penelitian selalu bersih dari gulma yang bisa menjadi tempat tinggal hama. Pengendalian secara preventif dilakukan dari persemaian sampai panen.

Pada saat persemaian, media semai dan sekitar area persemaian ditaburi Furadan 3GR agar persemaian tidak terserang oleh hama seperti semut. Sedangkan pengendalian secara kuratif dilakukan pada saat tanaman sudah diserang oleh hama, dan pada saat penelitian hama yang menyerang adalah kumbang koksi (*Coccinellidae*) dan lalat buah (*Bactrocera*) menyerang pada saat tanaman telah berumur 28 hari setelah tanam. Pengendalian yang dilakukan yaitu dengan melakukan penyemprotan dengan pestisida nabati dengan konsentrasi 2 ml/l air dan penyemprotan pestisida tersebut disemprot keseluruh bagian tanaman yang dilakukan saat tanaman berumur 2 MST selanjutnya dilakukan dengan interval 2 minggu sekali. setelah dilakukan penyemprotan pertama hama kepik masih banyak menyerang tanaman pare, sehingga dilakukan penyemprotan pestisida yang kedua yaitu pada saat 28 hari setelah tanam dan setelah penyemprotan kedua, hama yang menyerang tanaman pare sudah berkurang.

## 2.) Pengendalian Penyakit

Penyakit yang menyerang tanaman pare pada saat dilakukan penelitian yaitu penyakit embun tepung, munculnya tepung putih dibagian daun terbawah, daun yang terserang penyakit akan menguning hingga coklat dan akhirnya mengering. Pada penelitian ini pengendalian yang dilakukan dengan membuang bagian daun yang terserang pada tanaman pare dan menyemprotkan pestisida organik.

## 11. Panen

Pemanenan pare dilakukan pada tanaman yang siap panen dengan kriteria buah telah memiliki bintil-bintil dan keriputnya masih agak rapat pada bagian

kulit buah serta alurnya belum melebar. Pemanenan dilakukan dengan memotong tangkai buah menggunakan pisau atau gunting. Panen buah pare dilakukan sebanyak 6 kali, dengan interval panen selama 6 hari sekali.

## **E. Parameter Pengamatan**

### **1. Panjang Tanaman (cm)**

Panjang tanaman diukur dimulai setelah tanaman berumur 1 MST pada setiap tanaman sampel dengan cara mengukur mulai dari pangkal batang sampai ujung batang utama tertinggi menggunakan meteran. Pengukuran dilakukan dari umur 1-4 MST dengan interval 1 minggu sekali. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

### **2. Diameter Batang (mm)**

Diameter batang diukur pada setiap tanaman sampel pada saat tanaman berumur 40 HST. Pengukuran dilakukan dibagian 20 cm dari permukaan tanah dengan mengukur diameter batang menggunakan jangka sorong. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

### **3. Umur berbunga (HST)**

Pengamatan umur berbunga dihitung mulai dari saat tanam hingga muncul bunga dengan kriteria bunga telah mekar (membuka) mencapai 50% pada masing-masing tanaman pare. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

### **4. Umur Panen (HST)**

Umur panen pertama dilakukan dengan cara menghitung jumlah hari sejak tanaman ditanam  $\pm 42 - 45$  HST, sampai pada 50% memenuhi kriteria panen dari total populasi masing-masing plot. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

#### **5. Jumlah Buah Pertanaman (buah)**

Parameter pengamatan jumlah buah per tanaman dihitung jumlah buah total dari panen pertama hingga keenam pada tanaman sampel. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

#### **6. Berat Buah Pertanaman (g)**

Parameter pengamatan berat buah per tanaman pare dilakukan dengan menjumlahkan berat total buah dari panen ke-1 sampai ke-6 pada tanaman sampel. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

#### **7. Panjang Buah Perbuah (cm)**

Pengukuran panjang buah dilakukan dengan menggunakan penggaris. Pengukuran dilakukan dengan mengukur buah pada setiap masing-masing tanaman sampel. Pengukuran panjang buah dilakukan pada buah pare yang sudah panen. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

#### **8. Diameter Buah (cm)**

Diameter buah diukur pada setiap tanaman sampel. Pengukuran dilakukan dengan mengukur diameter buah dengan menggunakan jangka sorong. Pengukuran diameter buah dilakukan pada buah pare yang sudah panen. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

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

Pengamatan jumlah buah sisa dilakukan dengan cara menghitung buah pare yang masih ada setelah menghitung jumlah buah yang tersisa dari panen terakhir. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Panjang Tanaman (cm)

Hasil pengamatan panjang tanaman pare setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5a) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap panjang tanaman pare. Rata-rata hasil pengamatan panjang tanaman pare setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata panjang tanaman pare umur 4 MST pada perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (cm)

POC air limbah budidaya ikan lele (ml/l)	NPK organik (g/tanaman)				Rata-rata
	N0 (0)	N1 (10)	N2 (20)	N3 (30)	
A0 (0)	228,00 d-f	223,00 ef	234,17 c-e	244,83 bc	232,50 c
A1 (100)	229,17 d-f	238,00 b-d	238,83 b-d	250,17 ab	239,05 ab
A2 (200)	234,00 c-e	235,00 c-e	241,83 b-d	264,50 a	243,83 a
A3 (300)	217,17 f	237,00 b-e	245,68 bc	250,00 ab	237,46 bc
Rata-rata	227,08 d	233,25 c	240,12 b	252,37 a	
	KK = 2,03 %	BNJ AN = 14,63	BNJ A & N = 5,35		

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

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa secara interaksi POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap panjang tanaman untuk tanaman pare. Perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 200 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A2N3) memberikan panjang tanaman terpanjang yaitu 264,50 cm, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A3N3 dan A1N3 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik dapat menambah unsur hara dalam tanah dengan kandungan air limbah budidaya ikan lele mengandung nitrogen 1,32%, fosfor 2,64%, kalium 0,35%, dan C-organik 0,63% sedangkan yang terkandung dalam pupuk NPK organik yaitu unsur

nitrogen 6,45%, fosfor 0,93%, kalium 8,86%, C-organik 3,10%. Sesuai dengan pernyataan Irawan (2015) bahwa tanaman akan tumbuh baik bila tersedia unsur hara, pemupukan salah satu cara untuk dapat memenuhi unsur hara.

POC air limbah budidaya ikan lele yang dikombinasikan dengan NPK organik mampu memberikan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan tanaman sehingga dapat meningkatkan fotosintesis pada tanaman pare dan fotosintat yang akan mempengaruhi pertumbuhan panjang tanaman pare. Menurut Hidayat (2016) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara esensial makro dan mikro akan membantu proses fisiologi tanaman berjalan dengan baik. Meningkatnya proses fisiologi tanaman seperti laju fotosintesis membuat pertumbuhan tinggi tanaman juga meningkat. Pertambahan tinggi tanaman merupakan implikasi dari proses fisiologi dengan adanya pembelahan sel dan pembelahan sel yang di dominasi pada pucuk tanaman. Haryadi (2015), proses ini merupakan sintesa protein yang diperoleh tanaman dari lingkungan seperti bahan organik dalam tanah.

Penambahan unsur N, P, dan K yang terkandung dalam POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik merupakan unsur makro yang dibutuhkan oleh tanaman diantaranya untuk pembentukan ATP. Menurut Haryadi (2015) penambahan bahan organik yang mengandung N akan mempengaruhi kadar N total dan membantu mengaktifkan sel-sel tanaman dan mempertahankan jalannya proses fotosintesis yang pada akhirnya pertumbuhan tinggi tanaman dapat dipengaruhi.

Menurut Lakitan (2011), unsur P merupakan salah satu unsur yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman dimana P berperan dalam proses reaksi gelap fotosintesis dan pembentukan ATP selanjutnya P juga merupakan bagian nukleotida dan fosfolipida penyusun membrane. Selain unsur P, unsur K juga

berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman melalui perannya sebagai aktivator enzim dalam reaksi fotosintesis, sehingga peningkatan unsur K akan meningkatkan laju fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman.

Bahan organik yang digunakan berupa air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik mampu memberikan pertumbuhan yang optimal terhadap panjang tanaman pare. Hal ini karena bahan organik yang dibentuk akan meningkatkan sifat kimia, fisika dan biologi tanah. Sesuai dengan pendapat Trisnawan (2018) yang menyatakan bahwa penggunaan bahan organik sangat baik karena dapat memberikan manfaat baik bagi tanah maupun tanaman. Bahan organik selain menambah unsur hara pada tanah, juga dapat menggemburkan tanah, memperbaiki struktur tanah dan porositas tanah, meningkatkan daya ikat tanah terhadap air dan penyimpanan air lebih lama sehingga tanaman dapat tumbuh dengan normal yang diberikan maka kandungan unsur hara yang tersedia bagi tanaman juga akan semakin banyak, sehingga memberikan pertumbuhan yang optimal pada tanaman.

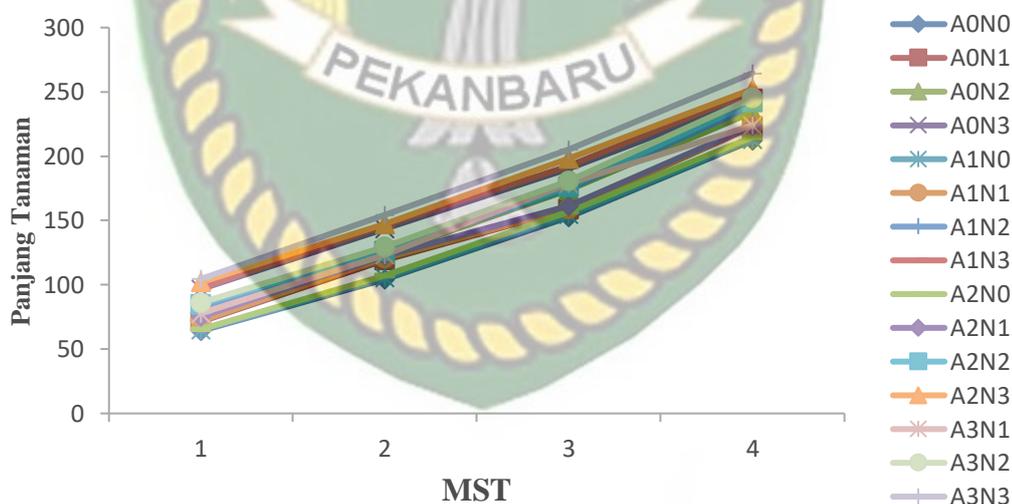
Dengan demikian semakin tersedianya unsur hara tersebut dapat memicu pertumbuhan vegetatif tanaman yang dalam hal ini adalah panjang tanaman. Menurut Lingga dan Marsono (2013), mengemukakan bahwa tanaman didalam metabolismenya sangat ditentukan oleh ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman terutama nitrogen. Fosfor dan kalium dalam jumlah yang cukup pada fase pertumbuhan vegetatif dan generatifnya.

Jamilin (2011) mengemukakan bahwa penggunaan pupuk organik akan dapat meningkatkan kandungan unsur hara serta memperbaiki struktur tanah karena dapat merangsang perkembangan jasad renik dalam tanah. Maka apabila

diberikan dalam jumlah yang cukup akan dapat meningkatkan fotosintat tanaman yang pada akhirnya akan meningkatkan proses fisiologis yang terjadi pada tanaman. Peningkatan fotosintesis pada tanaman secara langsung meningkatkan hasil pada tanaman.

Faktor yang menjamin kesuburan tanah ialah ketersediaan bahan organik yang ada didalam tanah dan jasad renik yang menguntungkan dalam perakaran tanaman. Jika bahan organik dalam tanah berada dalam keadaan seimbang, maka akan memberikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang baik, sehingga tanaman akan tumbuh dengan optimal, dan menghasilkan pertumbuhan vegetatif yang optimal pada tanaman (Jannah, 2012).

Pertumbuhan panjang tanaman pare 1 – 4 MST dengan pengaruh air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik panjang tanaman pare dengan pengaruh air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik

Berdasarkan Gambar 1 memperlihatkan bahwa pertumbuhan tanaman pare dengan perlakuan air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik pada fase pertumbuhan vegetatif sampai 4 MST terus mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan semakin bertambahnya umur tanaman pare maka semakin tinggi pula

tinggi tanaman dan meningkatnya unsur hara yang dibutuhkan. Pemberian dosis yang tepat akan memberikan pengaruh baik terhadap tinggi tanaman pada fase vegetatif dan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman selanjutnya.

### **B. Diameter Batang (cm)**

Hasil pengamatan diameter batang tanaman pare setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5b) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman pare. Rata-rata hasil pengamatan diameter batang tanaman pare setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa secara interaksi POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang untuk tanaman pare. Perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 300 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A3N3) memberikan diameter batang terbesar yaitu 1,51 cm, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik mengandung unsur hara makro dan juga mikro yang dapat diserap oleh tanaman secara maksimal. Sehingga pertumbuhan batang semakin besar.

Tabel 3. Rata-rata diameter batang tanaman pare dengan perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (cm)

POC air limbah budidaya ikan lele (ml/l)	NPK organik (g/tanaman)				Rata-rata
	N0 (0)	N1 (10)	N2 (20)	N3 (30)	
A0 (0)	0,85 e	1,14 bc	0,82 e	1,12 bc	0,98 c
A1 (100)	1,05 cd	0,88 de	1,13 bc	1,26 b	1,08 b
A2 (200)	0,85 e	1,13 bc	1,15 bc	1,27 b	1,1 b
A3 (300)	0,97 c-e	1,14 bc	1,28 b	1,51 a	1,22 a
Rata-rata	0,93 c	1,07 b	1,09 b	1,29 a	
	KK = 3,97 %	BNJ AN = 0,13	BNJ A & N = 0,05		

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

Diameter batang pada tanaman pare yang dihasilkan pada perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 300 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A3N3) dapat meningkatkan diameter batang yaitu 1,51 cm dibandingkan dengan deskripsi tanaman yaitu 1,0-1,2 cm (Lampiran 2). Hal ini disebabkan karena pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik mengandung unsur hara makro dan juga mikro yang dapat diserap oleh tanaman secara maksimal. Sehingga pertumbuhan batang semakin besar.

Kelemahan penggunaan pupuk organik cair yaitu mudah menguap dan tercuci sehingga pemenuhan unsur hara bagi tanaman berkurang. Oleh karena itu dengan penambahan NPK organik dapat mencukupi kebutuhan unsur hara yang diperlukan tanaman. Alex (2015) menyatakan bahwa apabila kebutuhan hara terpenuhi maka akar akan menyerap unsur hara dengan baik, hal ini mendukung proses pembentukan sel atau pembesaran sel tanaman yang secara langsung berpengaruh meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Dimana pada fase vegetatif sel-sel tanaman masih aktif membelah tanaman sehingga unsur hara lebih banyak.

Pemberian pupuk NPK organik dapat meningkatkan diameter batang, karena terdapat unsur hara seperti nitrogen dan posfor. Menurut Syekhfani (2012)

nitrogen adalah unsur yang berpengaruh cepat terhadap pertumbuhan tanaman. Bila kekurangan N, tanaman kerdil dan pertumbuhan perakaran terhambat. Daun-daun berubah kuning atau hijau kekuningan dan cenderung gugur. Bila N berlebihan akan terjadi penebalan dinding sel jaringan bersifat sukulen (berair), dan mudah rebah atau terserang hama penyakit.

Fosfor berperan untuk pembentukan sejumlah protein tertentu, berperan dalam fotosintesis dan respirasi sehingga sangat penting untuk pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Selain itu juga berperan penting memperbaiki sistem perakaran tanaman. Kalium didalam tanaman berfungsi sebagai aktivator dari banyak enzim yang berpartisipasi dalam beberapa proses metabolisme utama tanaman (Irwanto, 2014).

Pemberian bahan organik pada tanah juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah. Dalam hal ini pupuk organik akan menyuburkan tanah sehingga tanaman tumbuh optimal. Perlakuan yang baik akan mempermudah penyerapan unsur hara yang dibentuk. Marliah (2012) yang menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman dan hasil tanaman pare akan lebih baik apabila semua unsur yang dibutuhkan oleh tanaman berada dalam keadaan tersedia dan cukup.

### **C. Umur Berbunga (Hari)**

Hasil pengamatan umur berbunga tanaman pare setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5c) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman pare. Rata-rata hasil pengamatan umur berbunga tanaman pare setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata umur berbunga tanaman pare dengan perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (hari)

POC air limbah budidaya ikan lele (ml/l)	NPK organik (g/tanaman)				Rata-rata
	N0 (0)	N1 (10)	N2 (20)	N3 (30)	
A0 (0)	41,00 d	36,67 b-d	36,00 bc	35,67 bc	37,33 b
A1 (100)	37,00 cd	36,00 bc	35,67 bc	35,33 bc	36,00 b
A2 (200)	36,00 bc	35,00 bc	34,00 b	30,00 a	34,25 a
A3 (300)	35,00 b	34,00 b	33,68 ab	32,00 ab	33,17 a
Rata-rata	37,25 c	35,42 b	34,83 b	33,25 a	
	KK = 3,53 %	BNJ AN = 3,76	BNJ A & N = 1,38		

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

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa secara interaksi POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap umur berbunga untuk tanaman pare. Perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 200 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A2N3) memberikan umur berbunga tercepat yaitu 30 hari, tidak berbeda nyata dengan perlakuan A3N3 dan A3N2, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Umur berbunga pada tanaman pare yang dihasilkan pada perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 200 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A2N3) dapat menghasilkan umur berbunga yaitu 30 HST sesuai dengan deskripsi tanaman yaitu 30-31 (Lampiran 2). Cepatnya umur berbunga pada perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik diduga karena POC air limbah budidaya ikan lele mampu memperbaiki sifat fisik tanah dan dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman.

Perlakuan A2N3, A3N2 dan A3N3 membentuk umur berbunga yang lebih cepat dikarenakan tercukupi kebutuhan unsur hara terutama unsur posfor. Hairudin (2017) yang menyatakan bahwa keadaan fosfor memacu pertumbuhan pada fase vegetatif dan mulai memasuki fase generatif yaitu memacu pertumbuhan dan perkembangan khususnya pembentukan daun, batang dan

bunga. Menurut Nugroho (2012) menambahkan bahwa pupuk organik cair dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara, umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin.

Dalam hal ini POC air limbah budidaya ikan lele juga bermanfaat untuk mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, serta meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal bunga, mengurangi gugurnya daun, bunga dan bakal buah (Huda, 2013).

Adanya perbedaan waktu umur berbunga terlama dan tercepat dalam proses pembungaan tanaman pare diduga karena adanya perbedaan dosis pada perlakuan air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik yang diberikan pada tanaman pare. Menurut Mulyani (2010) dalam Purba (2020), yang mengemukakan bahwa kelebihan atau kekurangan unsur hara dapat menyebabkan metabolisme tanaman terganggu dan juga dapat mengakibatkan gejala buruk bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Hasil penelitian Mas'ud (2013) menjelaskan bahwa tepatnya jumlah pemberian dosis pupuk yang dibutuhkan tanaman juga terpenuhinya unsur hara mampu mempercepat umur berbunga pada tanaman tersebut. Sehingga akan mempengaruhi tanaman apabila dalam pengaplikasiannya dengan jumlah yang tepat. Proses pertumbuhan serta produksi tanaman adalah suatu faktor yang penting jika unsur hara terpenuhi. Tanaman juga akan sangat berpengaruh jika berkurangnya pengaplikasian unsur hara walaupun dalam jumlah yang sedikit.

Dengan terpenuhinya kebutuhan P bagi tanaman maka akan membuat unsur N juga tersedia bagi tanaman sehingga dapat mempercepat pertumbuhan

vegetatif tanaman tersebut. Menurut Suryatna (2011) mengemukakan bahwa peranan fosfor dapat membantu asimilasi dan pernapasan sekaligus mempercepat pembungaan. Dan sesuai juga dengan pendapat Lingga dan Marsono (2013) yang menyatakan bahwa selain unsur nitrogen dan kalium, fosfor pada tanaman juga mampu membantu asimilasi dan respirasi, serta mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan pembentukan buah.

#### D. Umur Panen (Hari)

Hasil pengamatan umur panen tanaman pare setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5d) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap umur panen tanaman pare. Rata-rata hasil pengamatan umur panen tanaman pare setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa secara interaksi POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap umur panen untuk tanaman pare. Perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 300 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A3N3) memberikan umur panen tercepat yaitu 42 hari, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 5. Rata-rata umur panen tanaman pare dengan perlakuan air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (hari)

POC air limbah budidaya ikan lele (ml/l)	NPK organik (g/tanaman)				Rata-rata
	N0 (0)	N1 (10)	N2 (20)	N3 (30)	
A0 (0)	55,00 d	47,00 b-d	46,33 b-d	45,33 b-d	48,42 c
A1 (100)	47,67 cd	46,33 b-d	45,00 b-d	44,67 b-d	45,92 bc
A2 (200)	47,33 b-d	46,00 b-d	44,33 bc	43,00 b	45,17 b
A3 (300)	46,68 b-d	43,67 bc	43,33 bc	42,00 a	43,92 a
Rata-rata	49,17 c	45,75 bc	44,75 b	43,75 a	
	KK = 3,17 %	BNJ AN = 4,40	BNJ A & N = 1,61		

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

Umur panen pada tanaman pare yang dihasilkan pada perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 300 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A3N3) dapat menghasilkan umur panen yaitu 42 HST sesuai dengan deskripsi tanaman yaitu 42-45 HST (Lampiran 2). Cepatnya umur panen pada perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik diduga karena POC air limbah budidaya ikan lele mampu memperbaiki sifat fisik tanah dan dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman.

Pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik mampu mempercepat umur panen pada tanaman pare. Hal ini dikarenakan air limbah budidaya ikan lele mengandung nitrogen 1,32%, fosfor 2,64%, kalium 0,35%, dan C-organik 0,63% (Andriyeni dkk, 2017). Sedangkan NPK organik mengandung unsur nitrogen 6,45%, fosfor 0,93%, kalium 8,86%, C-organik 3,10% (Zahra, 2011). Kandungan unsur hara yang ada pada pupuk organik tersebut dapat menambah ketersediaan dan serapan unsur hara bagi tanaman, sehingga dapat memacu proses pembungaan dan pemasakan buah.

Unsur hara N, P dan K merupakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah banyak sehingga mampu mengoptimalkan pertumbuhan tanaman. Menurut Hidayati (2009) hara NPK organik sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman terutama dalam merangsang pembentukan tinggi tanaman, pembesaran batang dan bunga. Selain itu unsur hara NPK organik juga memiliki peranan dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman. Tanah dengan bantuan kandungan bahan organik yang tinggi dapat dipastikan mempunyai sifat fisik, kimia dan biologi tanah yang lebih baik.

Unsur P juga berperan dalam pertumbuhan umur panen. Menurut Kurniawan dkk, (2014) menjelaskan bahwa unsur P merupakan komponen

penyusun membran sel tanaman, penyusun enzim-enzim, penyusun co-enzim, nukleotida sintesis karbohidrat dan memacu pembentukan bunga dan umur panen. Pada proses pembungaan kebutuhan fosfor akan meningkat drastis karena kebutuhan energi meningkat dan enzim ATP yang berguna dalam proses transfer energi.

Selain unsur hara P unsur hara lainnya juga berperan dalam pertumbuhan umur panen. Menurut Wahyudi (2011), unsur kalium dapat meningkatkan pertumbuhan asimilat dan melancarkan distribusi asimilat sehingga sumber cadangan makanan tanaman meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan buah lebih maksimal untuk memperbesar daya simpan cadangan makanan, sehingga dengan semakin meningkatnya asimilat yang tersimpan maka buah akan lebih cepat memperbesar dan memenuhi kriteria panen.

Jumlah unsur hara yang diserap oleh tanaman sangat tergantung dari pupuk yang diberikan, dimana hara yang diserap tanaman akan dimanfaatkan untuk proses fotosintesis yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap pertumbuhan maupun hasil tanaman yang diperoleh. Marsono (2013) menambahkan bahwa untuk pertumbuhan dan hasil akan optimal jika unsur hara yang tersedia dalam keadaan cukup dan seimbang. Umur panen tanaman dipengaruhi oleh kecepatan pertumbuhan organ hasil yang berbanding lurus terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Jika pertumbuhan vegetatif mampu dipersingkat dengan asupan unsur hara dan asimilat yang terjadi maka panen dapat lebih cepat.

#### **E. Jumlah buah Per Tanaman (Buah)**

Hasil pengamatan jumlah buah per tanaman pada tanaman pare setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5e) menunjukkan bahwa secara interaksi

maupun pengaruh utama pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman pada tanaman pare. Rata-rata hasil pengamatan jumlah buah per tanaman pada tanaman pare setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata jumlah buah per tanaman selama 6 kali panen pada tanaman pare dengan perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (buah)

POC air limbah budidaya ikan lele (ml/l)	NPK organik (g/tanaman)				Rata-rata
	N0 (0)	N1 (10)	N2 (20)	N3 (30)	
A0 (0)	10,67 f	11,17 ef	11,50 e-f	12,17 d-f	11,38 b
A1 (100)	10,33 f	11,33 c-	12,17 d-f	13,00 c-e	11,71 b
A2 (200)	11,83 d-f	12,00 d-f	13,67 b-d	15,50 ab	13,25 a
A3 (300)	11,67 d-f	13,67 b-d	14,33 a-c	16,33 a	14,00 a
Rata-rata	11,13 d	12,04 c	12,92 b	14,25 a	
	KK = 5,62%	BNJ AN = 2,15	BNJ A & N = 0,78		

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

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa secara interaksi POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman pada tanaman pare. Perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 300 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A3N3) nyata memberikan jumlah buah per tanaman terbanyak yaitu 16,33 buah, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A2N3, dan A3N2, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan kombinasi perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik mampu mencukupi unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman pare yang akhirnya dapat memperbanyak jumlah buah.

Jumlah buah pertanaman pada tanaman pare yang dihasilkan pada perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 300 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A3N3) dapat menghasilkan jumlah buah pertanaman yaitu 16,33 sesuai dengan deskripsi tanaman yaitu 12-16 (Lampiran 2). Hal ini

dikarenakan perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman secara optimal sehingga jumlah buah pertanaman semakin meningkat.

Munawar (2011) menyatakan bahwa, jumlah hasil produksi yang dihasilkan tanaman memiliki kolerasi dengan ketersediaan hara dan tingkat pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama bagian akar. Ketersediaan unsur hara N,P dan K bagi tanaman dan serapan hara lebih baik tentu akan memberi pertumbuhan yang lebih baik serta menghasilkan produksi yang lebih tinggi seperti yang diharapkan.

Jumlah buah pertanaman dipengaruhi oleh unsur hara khususnya unsur N, P dan K. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan Bastari dkk, (2017) yang menyatakan bahwa unsur N mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman serta mempertinggi penyerapan unsur hara lainnya. Peranan unsur P didalam tanaman mempengaruhi aktifitas sel tanaman berupa unit-unit nukleotida yang merupakan suatu ikatan penyusun RNA dan DNA yang berperan dalam perkembangan sel tanaman. Unsur kalium merupakan unsur yang mobile didalam tanaman juga berperan dalam proses metabolisme N.

Banyaknya buah yang terbentuk dipengaruhi oleh kandungan unsur P dan K. unsur P membantu pembentukan bunga dan buah. Sedangkan unsur K membantu dalam perkembangan jaringan penguat pada tangkai buah sehingga mengurangi gugurnya buah (Lingga, 2012).

Unsur hara yang berperan penting dalam pembentukan buah adalah kalium. Kalium berguna untuk memacu translokasi karbohidrat dari daun ke organ tanaman yang lain terutama organ tanaman penyimpan karbohidrat dan mengatur pembentukan protein dan buah (Karsano dkk, 2010).

Penggunaan pupuk NPK organik memberikan pengaruh nyata pada jumlah buah per tanaman pare. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurjanah (2020) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara merupakan hal yang penting dalam memenuhi kebutuhan bagi setiap tanaman demi mencapai pertumbuhan dan hasil yang maksimal.

Penggunaan air limbah budidaya ikan lele merupakan sifat pupuk organik cair yang mudah tersedia dan diserap oleh tanaman serta aplikasi pada permukaan tanaman bertujuan untuk mengoptimalkan penyerapan unsur hara baik mikro maupun hara makro (Winda dkk, 2013).

Penambahan bahan organik diatas sebagai sumber hara bagi tanaman, sekaligus sebagai sumber energi dan hara bagi mikroba dan jangka panjang dapat mencegah degradasi lahan. Pupuk organik merupakan sumber nitrogen tanah yang utama. Selain itu peranan cukup besar terhadap perbaikan sifat fisika, kimia dan biologi tanah serta lingkungan penggunaan bahan organik disamping memiliki kelebihan, juga mempunyai beberapa kelemahan antara lain pupuk organik cair tidak dapat langsung menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman karena memerlukan waktu untuk proses dekomposisi (Fatahillah, 2014).

Hasil penelitian Uswardianto dan Jahari (2016) menunjukkan bahwa pengaruh utama perlakuan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah buah pertanaman, pengaruh utama NPK organik (30 g/tanaman) menghasilkan jumlah buah terbanyak yaitu 13,33 buah. jika dibandingkan dengan perlakuan pada penelitian ini pengaruh POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik menghasilkan jumlah buah pertanaman yang lebih banyak jika dibandingkan dengan hasil penelitian Uswardianto dan Jahari (2016).

## F. Berat Buah Per Tanaman (kg)

Hasil pengamatan berat buah per tanaman pada tanaman pare setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5f) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap berat buah per tanaman pada tanaman pare. Rata-rata hasil pengamatan berat buah per tanaman pada tanaman pare setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa secara interaksi POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap berat buah per tanaman untuk tanaman pare. Perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 200 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A2N3) nyata memberikan berat buah per tanaman terberat yaitu 3,80 kg (105,55 ton/h), dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 7. Rata-rata berat buah per tanaman pada perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (kg)

POC air limbah budidaya ikan lele (ml/l)	NPK organik (g/tanaman)				Rata-rata
	N0 (0)	N1 (10)	N2 (20)	N3 (30)	
A0 (0)	1,08 e	1,33 e	1,33 e	3,30 b	1,76 d
A1 (100)	1,17 e	2,25 cd	2,32 cd	2,38 cd	2,03 c
A2 (200)	2,18 d	1,38 e	3,48 b	3,80 a	2,71 a
A3 (300)	1,15 e	2,43 cd	2,52 c	3,40 b	2,37 b
Rata-rata	1,39 d	1,85 c	2,41 b	3,22 a	
KK = 4,67 %		BNJ AN = 0,31		BNJ A & N = 0,11	

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

Berat buah pertanaman pada tanaman pare yang dihasilkan pada perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 200 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A2N3) dapat meningkatkan berat buah pertanaman yaitu 3,80 kg dibandingkan dengan deskripsi tanaman yaitu 3,03-3,53 (Lampiran 2). Kombinasi kedua perlakuan ini juga mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh

tanaman, serta mampu menjaga proses fotosintesis sehingga berjalan dengan baik yang disebabkan karena kedua perlakuan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, sehingga dapat memacu dan meningkatkan hasil panen tanaman pare. Hal ini sesuai dengan pendapat Sipayung (2020) bahwa dengan cukupnya kebutuhan hara tanaman baik unsur hara makro dan mikro akan membantu mikroorganisme tanaman berjalan lancar, selanjutnya akan berguna dalam memacu pertumbuhan tanaman.

Kandungan unsur N, P dan K yang tinggi pada POC air limbah budidaya ikan lele berasal dari akumulasi bahan organik limbah budidaya ikan lele. Menurut Pardiansyah (2014) menyatakan bahwa nitrogen dalam perairan yang dihasilkan oleh limbah budidaya ikan lele akan mengalami proses secara biologis yang menyerap ammonium menjadi biomasa bakteri dengan penambahan sumber karbon organik.

Zulyana (2011) menyatakan bahwa pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dibandingkan bahan pembenah tanah lainnya. Nilai pupuk organik umumnya rendah dan sangat bervariasi misalnya N, P, K tetapi juga mengandung unsur esensial lainnya. Pupuk organik merupakan pupuk yang kandungan haranya dilepaskan secara perlahan-lahan. Pelepasan pupuk organik berbeda dengan pupuk anorganik, pelepasan unsur hara organik akan semakin baik apabila dibantu dengan aktifitas mikroorganisme. Menurut Widyati (2013) menyatakan aktifitas organisme didalam tanah akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya akan menentukan produktivitas tanaman.

Berat buah per tanaman disebabkan kandungan hara pada tanah terpenuhi dan di serap oleh tanaman dengan baik, dengan adanya pemberian air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik maka hara pada tanaman tercukupi, sehingga menghasilkan berat buah per tanaman yang lebih berat dibandingkan perlakuan lainnya. Unsur hara yang lengkap memberikan pertumbuhan dan hasil yang baik. Hal ini sependapat dengan Nurhayati (2014) menyatakan bahwa tanaman dapat berproduksi dengan baik jika unsur hara yang dibutuhkan tersedia dalam jumlah yang cukup. Pada proses pembentukan buah unsur hara makro N dan P sangat dibutuhkan, unsur N yang berguna pada proses fotosintesis sementara P proses pemasakan buah.

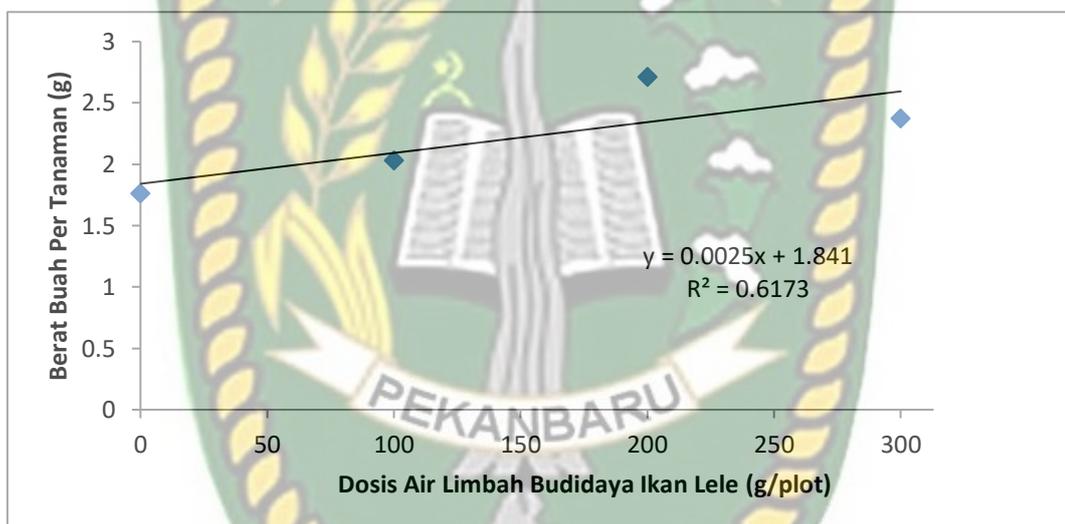
Tingginya berat buah per tanaman diduga karena telah terpenuhinya kebutuhan unsur hara nitrogen yang dibutuhkan tanaman pada fase reproduktif yang cukup besar ketersediaan suplai unsur hara nitrogen yang sesuai kebutuhan tanaman pare pada periode reproduktif akan berpengaruh pada pembentukan buah yang optimal. Menurut syarif (2017) pada fase reproduktif pertumbuhan berat buah menuntut jumlah hara makro yang banyak seperti nitrogen, sehingga mobilitas dan translokasi tanaman perkembangan buah dan biji berjalan dengan baik akan berpengaruh langsung terhadap berat buah suatu tanaman.

Hasibuan (2021) mengemukakan bahwa unsur fosfor pada tanaman berperan merangsang pertumbuhan akar, sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein, pembantu asimilasi, pemasakan biji dan buah. Kekurangan unsur fosfor pada tanaman mengakibatkan terhambatnya sistem perakaran, daun dan batang sehingga pembentukan buah menjadi jelek dan merugikan hasil buah-buahan.

Hal lain yang mendukung berat buah pada tanaman pare ialah unsur kalium, unsur hara ini terpenuhi dengan optimal akibat dari pemberian POC air

limbah budidaya ikan lele dan NPK organik, sehingga meningkatkan berat buah segar yang dihasilkan akibat pemberian unsur kalium pada tanaman pare. Neliyati (2012) menyatakan bahwa translokasi fotosintat ke buah tanaman pare nyata dipengaruhi oleh kalium, dimana kalium mempertinggi pergerakan fotosintat keluar dari daun menuju akar. Hal ini akan meningkatkan penyediaan energi untuk pertumbuhan akar, perkembangan ukuran serta kualitas buah sehingga bobot buah bertambah.

Korelasi antara POC air limbah budidaya ikan lele dengan berat buah per tanaman disajikan dalam Gambar 2 berikut ini.



Ket: 00–0,19=sangat lemah, 0,20–0,39=lemah, 0,40–0,59=cukup kuat, 0,60–0,79=kuat, 0,80–1,00=sangat kuat

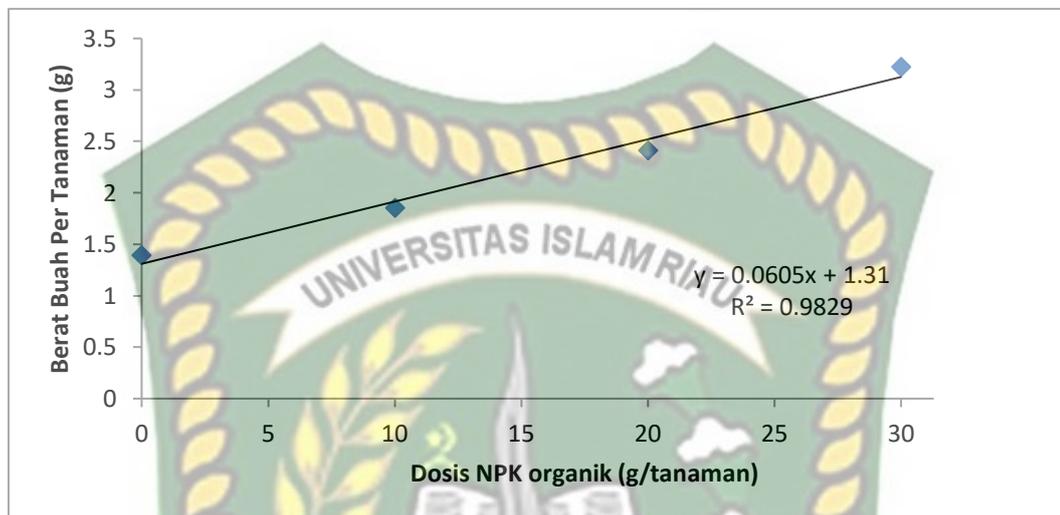
Gambar 2. Hubungan antara POC air limbah budidaya ikan lele dengan berat buah pertanaman

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa antara dosis POC air limbah budidaya ikan lele dengan berat buah per tanaman memiliki hubungan yang sangat kuat dengan tingkat korelasi antara POC air limbah budidaya ikan lele dan berat buah per tanaman adalah 0,61.

Pada Gambar 2, dapat dijelaskan bahwa dosis POC air limbah budidaya ikan lele diatas 200 ml/l dapat menurunkan berat buah pertanaman yang dilahan. Koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang dihasilkan sebesar 0,61 (kuat), yang artinya POC

air limbah budidaya ikan lele memberikan pengaruh yang kuat terhadap berat buah per tanaman pare sebesar 61,7%.

Korelasi antara NPK organik dengan berat buah per tanaman disajikan dalam Gambar 3 berikut ini.



Ket: 00–0,19=sangat lemah, 0,20–0,39=lemah, 0,40–0,59=cukup kuat, 0,60–0,79=kuat, 0,80–1,00=sangat kuat

Gambar 3. Hubungan antara NPK organik dengan berat buah pertanaman

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa antara dosis NPK organik dengan berat buah per tanaman memiliki hubungan yang sangat kuat dengan tingkat korelasi antara NPK organik dan berat buah per tanaman adalah 0,98

Pada Gambar 2, dapat dijelaskan bahwa semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan, maka semakin tinggi pula berat buah per tanaman yang dihasilkan. Koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang dihasilkan sebesar 0,98 (sangat kuat), yang artinya NPK organik memberikan pengaruh yang sangat kuat terhadap berat buah per tanaman pare sebesar 98,2%.

Hasil penelitian Usnardianto dan Jahari (2016) menunjukkan bahwa pengaruh utama perlakuan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap berat buah pertanaman, pengaruh utama NPK organik (30 g/tanaman) menghasilkan berat buah terberat yaitu 2,70 g. jika dibandingkan dengan

perlakuan pada penelitian ini pengaruh POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik menghasilkan berat buah pertanaman yang lebih berat jika dibandingkan dengan hasil penelitian Usuardianto dan Jahari (2016).

### G. Panjang Buah Per Buah (cm)

Hasil pengamatan panjang buah per buah tanaman pare setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5g) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap panjang buah per buah tanaman pare. Rata-rata hasil pengamatan panjang buah per buah tanaman pare setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata panjang buah per buah tanaman pare dengan perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (cm)

POC air limbah budidaya ikan lele (ml/l)	Dosis NPK organik (g/tanaman)				Rata-rata
	N0 (0)	N1 (10)	N2 (20)	N3 (30)	
A0 (0)	21,60 e	22,20 de	22,25 de	22,55 de	22,15 c
A1 (100)	22,00 de	22,33 de	22,98 cd	23,07 cd	22,59 c
A2 (200)	22,10 de	22,82 c-e	24,15 bc	24,07 bc	23,28 b
A3 (300)	22,48 de	23,02 cd	25,97 a	24,72 ab	24,04 a
Rata-rata	22,04 c	22,59 b	23,84 a	23,60 a	
	KK = 1,94 %	BNJ AN = 1,35	BNJ A & N = 0,49		

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

Data pada Tabel 8 menunjukkan bahwa secara interaksi POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap panjang buah per buah untuk tanaman pare. Perlakuan dosis air limbah budidaya ikan lele 300 ml/l air dan dosis NPK organik 20 g/tanaman (A3N2) memberikan panjang buah per buah terpanjang yaitu 25,97 cm, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A3N3, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan adanya kombinasi perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik yang diberikan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman

pare menjadi lebih baik dan mampu menyediakan energi yang kemudian digunakan tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Selain itu dengan kombinasi perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik dapat memberikan pengaruh nyata untuk tanaman pare sehingga mampu menyerap hara yang diberikan secara seimbang dan terpenuhinya unsur hara tanaman yang dibutuhkan tanaman untuk menghasilkan panjang buah yang maksimal tanpa terjadinya persaingan dalam mendapat unsur hara.

Terjadi peningkatan panjang buah pada perlakuan A3N3 menunjukkan bahwa pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dapat memperbaiki sifat kimia, fisika dan biologi tanah. Bahan organik dapat menyumbangkan dan membantu menyediakan unsur-unsur hara bagi tanaman. Selain itu, penambahan bahan organik juga menyebabkan pori-pori tanah menjadi lebih baik sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik serta memiliki daya serap air yang tinggi. Sunarto (2016) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik kedalam tanah, akan menyebabkan tanah menjadi gembur disebabkan mikroorganisme yang terkandung didalamnya sehingga pertumbuhan akar untuk menunjang fotosintesis menjadi lebih baik.

Lakitan (2011) menyatakan bahwa tanaman yang tidak mendapatkan tambahan nitrogen akan tumbuh kerdil serta daun yang terbentuk juga lebih kecil, tipis dan jumlahnya akan sedikit, sedangkan tanaman yang mendapat tambahan unsur hara nitrogen maka daun yang terbentuk akan lebih banyak dan lebar, karena unsur hara yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah nitrogen. Kandungan N yang terdapat dalam tanaman akan dimanfaatkan tanaman dalam pembesaran sel. Pembelahan oleh sel-sel muda akan membentuk primordia daun.

Perbedaan panjang buah disebabkan oleh kemampuan menyerap hara yang berbeda pada setiap tanaman. Pemberian pupuk yang optimal maka akan cepat dalam meningkatkan perkembangan organ seperti akar, batang serta daun. Sehingga tanaman dapat menyerap lebih banyak hara dan air yang ada di tanah yang selanjutnya akan mempengaruhi panjang buah tanaman pare. Akan tetapi tanaman juga memiliki batas tertentu dalam menyerap hara. Lestari (2018) menyatakan bahwa adanya perbedaan laju pertumbuhan dan aktifitas jaringan meristematis yang tidak sama menyebabkan perbedaan laju pembentukan organ yang tidak sama, seperti pembentukan pada organ daun, batang, dan organ lainnya. Pemberian pupuk NPK organik yang optimum dapat menambah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman pare. Bila dosis pupuk ditingkatkan, maka kecenderungan peningkatan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman memerlukan unsur hara terutama N, P dan K.

#### **H. Diameter Buah (mm)**

Hasil pengamatan diameter buah tanaman pare setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5h) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap diameter buah tanaman pare. Rata-rata hasil pengamatan diameter buah tanaman pare setelah dilakukan uji BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 9.

Data pada Tabel 9 menunjukkan bahwa secara interaksi POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap diameter buah untuk tanaman pare. Perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 300 ml/l air dan dosis NPK organik 20 g/tanaman (A3N2) memberikan

diameter buah terbesar yaitu 5,72 mm, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A3N3 dan A2N3, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan adanya kombinasi perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik yang diberikan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman pare menjadi lebih baik dan mampu menyediakan energi yang kemudian digunakan tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Selain itu dengan kombinasi POC perlakuan air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik dapat memberikan pengaruh nyata untuk tanaman pare sehingga mampu menyerap hara yang diberikan secara seimbang dan terpenuhinya unsur hara tanaman yang dibutuhkan tanaman untuk menghasilkan diameter buah yang maksimal tanpa terjadinya persaingan dalam mendapat unsur hara.

Tabel 9. Rata-rata diameter buah tanaman pare dengan perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (mm)

POC air limbah budidaya ikan lele (ml/l)	Dosis NPK organik (g/tanaman)				Rata-rata
	N0 (0)	N1 (10)	N2 (20)	N3 (30)	
A0 (0)	3,62 e	4,63 cd	4,68 cd	4,66 cd	4,40 b
A1 (100)	3,68 e	4,56 cd	4,71 cd	4,85 b-d	4,45 b
A2 (200)	3,72 e	4,59 cd	4,79 b-d	5,53 ab	4,65 ab
A3 (300)	4,18 de	4,69 cd	5,72 a	5,12 a-c	4,92 a
Rata-rata	3,80 c	4,62 b	4,97 a	5,04 a	
	KK = 5,02 %	BNJ AN = 0,70	BNJ A & N = 0,26		

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

Tanaman pare dengan pemberian pupuk organik menunjukkan bahwa memiliki pengaruh yang nyata dalam pertumbuhan diameter buah pada tanaman pare. Hal ini dikarenakan ketersediaan unsur hara yang ada didalam tanah dan penyerapannya oleh tanaman. Pemberian pupuk dengan dosis yang tepat dan pada saat yang tepat akan memberikan hasil produksi buah termasuk diameter buah. Adriyeni dkk, (2017) yang menyatakan komposisi unsur hara pada POC air budidaya ikan lele terdiri dari 1,32% N, 2,64% P, 0,35% K, dan 0,63% C-

organik. Dimana unsur hara ini memperbaiki hasil karbohidrat, protein dan lemak akan merangsang pertumbuhan diameter buah. Dan diperkuat oleh pendapat Harjadi (2012) pada pertumbuhan tanaman apabila terdapat karbohidrat, maka akan digunakan dalam pembesaran diameter buah.

Campbell dkk, (2012) menyatakan bahwa baik pupuk organik dan anorganik, mineral-mineral yang diekstrak oleh tumbuhan sebenarnya dalam bentuk yang sama. Akan tetapi, pupuk organik melepaskan mineral secara perlahan-lahan, sementara pupuk anorganik tidak dipertahankan dalam waktu yang lama oleh tanah. Nitrogen merupakan unsur hara esensial yang paling besar bagi pertumbuhan dan hasil panen. Tumbuhan memerlukan nitrogen sebagai komponen protein, asam nukleat, klorofil dan molekul organik lainnya.

Menurut Hariyadi (2015) menyatakan bahwa semakin tinggi komponen yang diberikan, maka semakin tinggi komponen yang dihasilkan. Seiring meningkatnya pertumbuhan atau fase vegetative tanaman, maka fase generatif juga akan meningkat. Komponen hasil yang menunjukkan tingkat perkembangan yang semakin seiring bertambahnya dosis pupuk organik berdampak positif kepada hasil tanaman. Peningkatan komponen hasil akibat pengaruh pemberian pupuk organik terjadi karena selain mengandung unsur N, pupuk organik juga mengandung unsur hara makro lain khususnya P dan K yang berperan dalam peningkatan perkembangan fase generatif tanaman. Maka pupuk organik yang mengandung unsur-unsur hara tersebut dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Munawar (2011) menyatakan bahwa, jumlah dan besarnya hasil produksi yang dihasilkan tanaman memiliki korelasi dengan ketersediaan hara dan tingkat pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama bagian akar. Ketersediaan

unsur hara N,P dan K bagi tanaman dan serapan hara lebih baik tentu akan memberi pertumbuhan yang lebih baik serta menghasilkan produksi yang lebih tinggi dan juga buah yang besar seperti yang diharapkan.

Menurut Marsono dan Sigit (2011), bahwa pupuk memegang peranan penting dalam berbagai proses metabolisme tanaman, keuntungan dari pupuk mempunyai keseimbangan hara pada tanaman dengan perbandingan nitrogen, fosfor dan kalium. Ichsan (2016) menjelaskan dosis pupuk yang tepat akan meningkatkan produksi tanaman yang optimal karena hara akan menjadi tersedia bagi tanaman. Tanaman yang mendapat hara dalam jumlah yang cukup akan mampu menghasilkan buah yang maksimal.

#### **I. Jumlah Buah Sisa (Buah)**

Hasil pengamatan jumlah buah sisa tanaman pare setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5i) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah buah sisa tanaman pare. Rata-rata hasil pengamatan jumlah buah sisa tanaman pare setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 10.

Data pada Tabel 10 menunjukkan bahwa secara interaksi POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah buah sisa untuk tanaman pare. Perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 300 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A3N3) memberikan jumlah buah sisa terbanyak yaitu 6,58 buah, namun tidak berbeda nyata terhadap A2N3 dan A1N3, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 10. Rata-rata jumlah buah sisa tanaman pare dengan perlakuan air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (buah)

POC air limbah budidaya ikan lele (ml/l)	Dosis NPK organik (g/tanaman)				Rata-rata
	N0 (0)	N1 (10)	N2 (20)	N3 (30)	
A0 (0)	2,00 c	2,33 c	2,8 bc	3,33 bc	2,62 c
A1 (100)	2,33 c	2,7 bc	3,12 bc	4,7 ab	3,21 bc
A2 (200)	2,5 c	3,0 bc	3,33 bc	6,5 a	3,83 ab
A3 (300)	2,7 bc	3,33 bc	4,0 bc	6,58 a	4,14 a
Rata-rata	2,38 c	2,83 bc	3,33 b	5,28 a	
	KK = 19,62%	BNJ AN = 2,05	BNJ A & N = 0,75		

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

Lingga (2010) mengemukakan bahwa tanaman didalam melakukan proses sangat ditentukan oleh unsur nitrogen, fosfor dan kalium dalam jumlah yang cukup dalam fase vegetatif dan generatif tanaman. Tanaman pare memerlukan unsur hara nitrogen dalam jumlah yang relative banyak. Tanaman pare memerlukan unsur hara N, P dan K yang cukup karena dalam waktu yang relative singkat digunakan untuk pertumbuhan vegetatif sehingga unsur-unsur tersebut harus selalu tersedia didalam tanah.

Pare membutuhkan nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan sampai produksi buah. Salah satu unsur penting yang dibutuhkan adalah nitrogen. palikasi nitrogen diketahui dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, produksi bunga dan buah pare secara signifikan. Hal ini disebabkan karena cukupnya jumlah pasokan N dapat meningkatkan pembelahan dan perbanyakan sel, produksi daun dan aktivitas fotosintesis tanaman (Akanbi, 2010). Menurut Jannah (2012) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh tingkat kesuburan tanah. Semakin tinggi tingkat kesuburan tanah maka ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dan berkembang akan terpenuhi. Dengan demikian, pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat terjadi karena proses metabolisme dalam tubuh tanaman menjadi lancar terutama dalam perkembangan buah.

Meritina (2010) menyatakan bahwa pemenuhan nutrisi (hara) tanaman akan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman. Gejala kekurangan hara akan cepat dan mudah diketahui dari daun. Kebutuhan hara tanaman yang terpenuhi dengan baik, pada umumnya ditunjukkan salah satunya dengan munculnya tunas muda, warna daun dan jumlah daun dalam satu tanaman yang biasanya akan lebih rimbun dari pada tanaman yang kekurangan hara.



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengaruh interaksi air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik nyata terhadap panjang tanaman (cm), diameter batang (cm), umur berbunga (hari), umur panen (hari), jumlah buah per tanaman (buah), berat buah per tanaman (kg), panjang buah per buah (cm), diameter buah (cm), dan jumlah buah sisa (buah). Perlakuan terbaik terdapat pada air limbah budidaya ikan lele 200 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A2N3)
2. Pengaruh utama air limbah budidaya ikan lele nyata diameter batang (cm), umur panen (hari), jumlah buah per tanaman (buah), panjang buah per buah (cm), diameter buah (cm), dan jumlah buah sisa (buah). Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan air limbah budidaya ikan lele 200 ml/l air (A2)
3. Pengaruh utama NPK organik nyata terhadap panjang tanaman (cm), diameter batang (cm), umur berbunga (hari), umur panen (hari), jumlah buah per tanaman (buah), berat buah per tanaman (kg), dan jumlah buah sisa (buah). Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan NPK organik 30 g/tanaman (N3)

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan untuk melakukan penelitian lanjut dengan tetap mengkombinasikan air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik dengan meningkatkan dosis pemberian air limbah budidaya ikan lele dan pemberian NPK organik dan menambahkan pupuk organik padat sebagai pupuk dasar.

## RINGKASAN

Pare (*Momordica charantia* L.) merupakan tanaman sayuran buah golongan cucurbitaceae. Dahulu tanaman ini kurang diminati masyarakat sehingga hanya dibudidayakan sebagai usaha sampingan. Namun saat ini, tanaman pare sudah dibudidayakan diberbagai daerah di Indonesia. Hal ini dikarenakan bermunculan hasil penelitian tentang potensi tanaman pare yang bermanfaat bagi kesehatan.

Buah pare dapat dikonsumsi segar ataupun olahan. Buah pare yang di konsumsi segar (jus pare) memberikan dampak kesehatan yang lebih baik. Oleh karena itu, penerapan teknologi ramah lingkungan semakin penting artinya dalam memenuhi kebutuhan konsumen. Untuk itu perlu dilakukan upaya mengurangi penggunaan pupuk anorganik yaitu dengan sistem pertanian organik sebagai salah satu alternatifnya.

Air limbah budidaya ikan lele memiliki potensi untuk dikembangkan, namun jarang atau sedikit yang memanfaatkannya. Air limbah budidaya ikan lele mempunyai potensi kandungan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, terutama unsur N dan P yang sangat mendukung pertumbuhan akar tanaman.

Selain penggunaan air limbah budidaya ikan lele untuk menunjang pertumbuhan tanaman pare perlu dilakukan penambahan unsur hara dengan NPK organik yang berbentuk granul. Pupuk NPK organik terlihat memiliki kandungan unsur N, P, dan K yang lebih sedikit dari NPK anorganik. Namun NPK organik memiliki keunggulan yaitu berasal dari bahan organik, selain sebagai sumber nutrisi tanaman dan organisme di dalam tanah juga mampu memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan serta mendistribusikan air dan udara dalam tanah.

NPK organik bersifat *slow release* yang artinya pupuk yang proses pelepasan unsur haranya terjadi dalam waktu yang lambat setelah pupuk tersebut diaplikasikan ke lahan. Sehingga apabila dikombinasikan dengan air limbah budidaya ikan lele kebutuhan hara selama budidaya dapat tercukupi. Hal ini dikarenakan hara yang ada pada pupuk cair lebih cepat tersedia bagi tanaman. Oleh karena itu, diharapkan dengan kombinasi pupuk tersebut dapat menunjang pertumbuhan tanaman pare.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Air Limbah Budidaya Ikan Lele dan NPK Organik terhadap Pertumbuhan serta Produksi Pare (*Momordica charantia* L.).

Penelitian ini telah dilaksanakan dikebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Jln. Kaharuddin Nasution KM 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru, Riau. Penelitian akan dilakukan selama 3 bulan, mulai dari bulan Februari sampai April 2021

Bahan penelitian yang digunakan adalah benih tanaman pare Varietas Hibrida F1 Alaska, pupuk NPK Organik granul, POC air limbah budidaya ikan lele, pestisida nabati daun pepaya, spanduk, dan tali rafia. Sedangkan alat-alat yang digunakan hansprayer, camera digital, meteran, penggaris, cangkul, ember, gembor, timbangan analitik, alat tulis, gergaji, paku, seng plat dan martil.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah. Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama adalah kosentrasi POC air limbah budidaya ikan lele, sedangkan faktor kedua adalah Dosis NPK organic yang masing-masing terdiri dari 4 taraf. Sehingga didapat 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga terdapat 48 satuan percobaan, setiap percobaan terdapat 4 tanaman dan 2 tanaman dijadikan sebagai tanaman sampel yang diambil secara acak sehingga diperoleh 192 tanaman.

Parameter pengamatan yang dilakukan antara lain: panjang tanaman (cm), diameter batang (mm), umur berbunga (hari), umur panen (hari), jumlah buah per tanaman (buah), berat buah per tanaman (g), panjang buah per buah (cm), diameter buah (mm), dan jumlah buah sisa (buah).

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa interaksi air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik terdapat pada air limbah budidaya ikan lele 300 ml/L air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A3N3) nyata terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan air limbah budidaya ikan lele 300 ml/L air (A3). Pengaruh utama NPK organik nyata terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan NPK organik 30 g/tanaman (N3)

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2011. Pengaruh Perebusan Buah Pare (*Momordica charantia* L.) dalam Media Air dan Santan terhadap Kandungan Vitamin C. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar.
- Al-Qur'an Surat al-An'am ayat 95. Al-Qur'an dan terjemahan. Aneka ragam tumbuhan (286 ayat).
- Al-Qur'an Surat al-An'am ayat 99. Al-Qur'an dan terjemahan. Aneka ragam tumbuhan (286 ayat).
- Andriyeni, Firman, Nurseha dan Zulkhasyni. 2017. Studi potensi hara makro air limbah budidaya lele sebagai bahan baku pupuk organik. *Jurnal Agroqula*, 15 (1): 71-75.
- Anisyah, F., R. Sipayung dan C. Hanum. 2014. Petumbuhan dan produksi bawang merah dengan pemberian berbagai pupuk organik. *Jurnal Online Agroteknologi*, 2 (2): 482-496.
- Anonimus. 2011. Pembuatan Pestisida Nabati. (Online: <http://ntb.litbang.pertanian.go.id> Diakses 17 Oktober 2019).
- Bangun. 2011. Menangkal Penyakit dengan Jus Buah dan Sayuran. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Damanik, M. M. B., E. H. Bachtiar., S. Fauzi dan H. Hamidah. 2011. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press. Medan.
- Darwin, V dan B. Rachman. 2013. Potensi pengembangan Pupuk organik insitu Mendukung percepatan penerapan pertanian organik. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 31 (1): 51-65.
- Dewanto, F. G., J. J. M. R. Londok., R. A. V. Tuturoong dan W. B. Kaunang. 2013. Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik Terhadap Produksi Tanaman Jagung sebagai Sumber Pakan. *Jurnal Zootehnik*, 32 (2): 1-8.
- Effendi, H. B. Amarullah, U. B. Darmawangsa dan G. M. Karo karo, R. E. 2016. Fitoremediasi Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias sp.*) dengan Kangkung (*Ipomoea aquatica*) dan Pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) dalam Sistem Resirkulasi. *Jurnal Ecolab*, 9 (2): 47-104.
- Firmansyah, I., M. Syakir dan L. Lukman. 2017. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P, dan K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Hortikultura*, 27 (1): 69-78.
- Gigir, S. F. J. J., Rondonuwu, W. J. N. Kumolontang dan R. I. Kawulungan. 2014. Respons Pertumbuhan Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik. *E-Journal Unsrat*. 5(3):1-7.

- Gupta, M., Sharma, S., Gautam, A. K dan Badhauria, R. 2011. Review article (*Momordica charanti* L.). Karela: nature's silent healer. International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research, 11 (1): 32-37.
- Hasibuan, M. B. 2020. Pengaruh POC Bonggol Pisang dan NPK Grower Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Hayati, E., T. Mahmud dan F. Riza. 2012. Pengaruh Jenis Pupuk Organik dan Varietas Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Cabai. Jurnal Floratek Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh. 7(4): 173-181.
- Hidayat, R. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa subsp. chinensis* L.). Skripsi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang. Palembang.
- Ichsan, M. C., Ivan S., dan Oktarina. 2016. Uji Efektivitas Waktu Aplikasi Bahan Organik dan Dosis Pupuk Sp-36 Dalam Meningkatkan Produktivitas Okra (*Abelmoschus Esculentus* L). Jurnal Agritrop. Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jember 14(2): 134-150.
- Irawan, Y. 2015. Pengaruh Pemberian Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dan Pupuk SP-36 Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Jamilin. 2011. Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk NPK dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays* L.). Skripsi. USU. Medan
- Jannah, N., F. Abdul., dan Murhanuddin. 2012. Pengaruh Macam dan Dosis Pupuk NPK Majemuk Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elais quineensis* Jacq). Media Sains. 2(4):48-54
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2018. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor per. 06/men/2010 Tentang Rencana Strategi Kementerian Kelautan dan Perikanan tahun 2010-2014.
- Kristiawan, B. 2011. Budidaya Tanaman Pare Putih (*Momordica charantia* L) diaspakus makmur UPT Usaha Pertanian Teras Boyolali. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Kriswantoro, H., E. Safriyani dan S. Bahri. 2016. Pemberian Pupuk Organik dan Pupuk NPK pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). Jurnal Klorofil, 11 (1): 1-6.
- Lakitan, B. 2011. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

- Lestari, P. E. 2018. Pengaruh Kompos Ampas Tahu dan ZPT Growtone Terhadap Pertumbuhan Setek Gendola (*Basella Rubra* L). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru
- Lingga, P dan Marsono. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta
- Lingga, P. 2010. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta
- Lisyah, L., Haspoh, dan E. Zuhri. 2016. Aplikasi Kompos Jerami Padi dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.). JOM Faperta. 4(1): 1-15.
- Mafiangga, V. 2018. Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan NPK Grower Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Marlina, N., N. D. Ningsih dan E. Hawayanti. 2015. Pengaruh Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi beberapa Varietas Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt*). Jurnal Klorofil, 10 (2): 93-100.
- Mas'ud, A. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Pada Pemberian Pupuk Nitrogen. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Universitas Negeri Gorontalo. 5(1): 1-19.
- Mertina, T. 2010. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK dan Kompos Pada Media Tailing Tambang Emas Terhadap Pertumbuhan Semai Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum* Griseb). Skripsi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Novi. 2015. Pertumbuhan vegetatif Tanaman Pare (*Momordica charantia* L) yang diberi air cucian beras pada berbagai konsentrasi. Jurnal Bioconcetta, 1 (2): 67-73.
- Nurhayati, E. 2012. Pertanian Padi Organik di Kecamatan Sawangan Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah. Skripsi. Fakultas Pendidikan Geografi. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Nurhayati, R., dan Zuraida. 2014. Peranan Berbagai Jenis Bahan Pembenh Tanah Terhadap Status Hara P dan Perkembangan Akar Kedelai Pada Tanah Gambut Asal Ajamu Sumatera Utara. Jurnal Floratek. 2(9):29-38.
- Nurjanah, J. I. 2020. Pengaruh Jarak Tanam dan Pemberian Pupuk NPK 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra Merah (*Abelmoscus esculentus* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru
- Pardiansyah, D., N. Ahmad., Firman dan S. Martudi. 2019. Pupuk organik cair dari air limbah lele sistem bioflok hasil fermentasi aerob dan an aerob. Jurnal Agroqua, 17 (1):76-81.

- Purba, J. 2020. Pengaruh Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dan NPK Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Rahmah, A., M. Izzati dan S. Parman. 2014. Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassica chinensis* L) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. var. Saccharata). Buletin Anatomi dan Fisiologi, 22 (1):65-71.
- Riferty, F., E. R. E. Sakti dan U. A. Dasuki. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Biji Pare (*Momordica charantia* L) Terhadap *Propionibacterium acnes*. Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa, 1 (2): 119-125.
- Riyadi, N. H. 2015. Mengangkat Potensi Pare (*Momordica charantia* L) Menjadi Produk Pangan Olahan Sebagai Upaya Diversifikasi. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indo, 1 (5): 1167-1172.
- Ruliansyah, A. 2020. Aplikasi Bokashi Kulit Nanas dan Pupuk NPK Organik Untuk Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Said, S. dan M. Lalla. 2020. Aplikasi Air Kotoran Ikan Lele dan Rendaman Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). Jurnal Agercolere, 2 (1): 24-29.
- Saxena, S., Archana, S., Sunil, A., Tushar, K. B., Joseph, K. J., Sudhir, U. M dan Ambika, B. G. 2014. Development of Novel Simple Sequence Repeat Markers in Bitter Gourd (*Momordica charantia* L.) Through Enriched Genomic Libraries and Their Utilization in Analysis of Genetic Diversity and Cross-Species Transferability. Appl Biochem Biotechnol, 1 (175): 93–118.
- Setyaningrum, H. D. 2014. Panen Sayur Secara Rutin di Lahan Sempit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sinaga, P., Maizar dan Fathurrahman. 2017. Aplikasi Berbagai Jenis Pupuk Organik Cair dan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Empat Varietas Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Dinamika Pertanian. 33(3):297-302.
- Suhendra., T. Rosmawati dan Zulkifli. 2015. Penggunaan berbagai jenis mulsa dan dosis pupuk kascing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pare (*Momordica charantia* L ). Jurnal Dinamika Pertanian, 30 (1): 29-36.
- Sunarjono, H. 2010. Bertanam 30 Jenis Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suswono. 2013. Sektor Pertanian Masih Potensial Untuk Dikembangkan. <http://umumhumas.setjen.pertanian.go.id/>. Diakses pada tanggal 11 Januari 2017.

- Syam, I dan Esse, P. P. 2015. Efektifitas Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia* L) Dalam Mematikan Jentik Aedes Aegypti. Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas, 10 (1): 19-23.
- Tarigan, S. A. 2015. Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bokashi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Asahan. Asahan.
- Trisnawan, Yan. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Organik dan Gandasil-D Terhadap Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). Skripsi. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru
- Usmardianto, A. dan M. Jahari. 2016. Pengaruh Urin Sapi dan NPK Organik Terhadap Produksi Tanaman Pare. Buletin Inovasi Pertanian, 2 (2): 1-60.
- Wahyudi, A. 2018. Pengaruh Pemberian *Fly Ash* Dan Legin Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Yashifa, N. 2013. Menjadi Juragan Pare. Tunas Media. Jakarta.
- Yulianti, A, D. 2017. Pengaruh Variasi Lama Perendaman dalam Larutan Sorbitol Terhadap Kadar Vitamin C Manisan kering Pare Gajih (*Momordica charantia* L). Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Setia Budi. Surakarta.
- Yuliarti, N. 2010. Cara Menghasilkan Pupuk Organik. Lyli Publisher. Yogyakarta.
- Zahra, S. 2011. Respon Berbagai Varietas Kedelai (*Glycine Max* L Merril) terhadap Pemberian Pupuk NPK Organik. Jurnal Teknobiologi, 2 (1): 65-69.