

**APLIKASI PUPUK HAYATI PETROBIO DAN GRAND-K  
UNTUK PENINGKATAN HASIL  
TANAMAN PARE (*Momordica charantia* L.)**

Oleh :

**AIDUL FITRA NAINGGOLAN**  
**154110122**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU  
2021**

**APLIKASI PUPUK HAYATI PETROBIO DAN GRAND-K  
UNTUK PENINGKATAN HASIL  
TANAMAN PARE (*Momordica charantia* L.)**

**SKRIPSI**

**NAMA : AIDUL FITRA NAINGGOLAN  
NPM : 154110122  
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN  
DALAM UJIAN KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA  
HARI KAMIS 08 JULI 2021 DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI  
SARAN YANG DISEPAKATI. KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN  
SYARAT PENYELESAIAN STUDI PADA FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**MENYETUJUI**

**Pembimbing**

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

**Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Islam Riau**

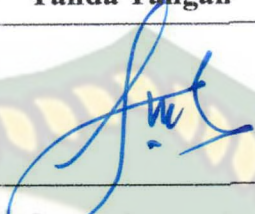
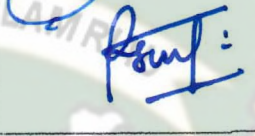
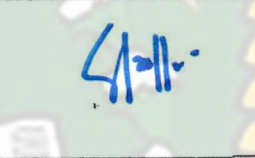
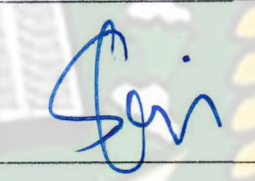
**Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP**

**Ketua Program Studi  
Agroteknologi**

**Drs. Maizar, MP**

**SKRIPSI INI TELAH DI UJI DAN DIPERTAHANKAN  
DI DEPAN PANITIA SARJANA FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**TANGGAL 08 JULI 2021**

No.	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1	Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP		Ketua
2	Ir. Hj. T. Rosmawaty, M.Si		Anggota
3	Selvia Sutriana, SP., MP		Anggota
4	Subhan Arridho, B.Agr, MP		Notulen

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَوْزُونٍ (19) وَجَعَلْنَا لَكُمْ فِيهَا مَعَايِشَ وَمَنْ لَسْتُمْ لَهُ بِرَازِقِينَ (20) وَإِنْ مِنْ شَيْءٍ إِلَّا عِنْدَنَا خَزَائِنُهُ وَمَا نُنزِّلُهُ إِلَّا بِقَدَرٍ مَعْلُومٍ (21) وَأَرْسَلْنَا الرِّيَّاحَ لَوَاقِحَ فَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَسْقَيْنَاكُمُوهُ وَمَا أَنْتُمْ لَهُ بِخَازِنِينَ (22)

“Dan Kami telah menghamparkan bumi dan Kami pancangkan padanya gunung-gunung serta Kami tumbuhkan di sana segala sesuatu menurut ukuran. Dan Kami telah menjadikan padanya sumber-sumber kehidupan untuk keperluanmu, dan (Kami ciptakan pula) makhluk-makhluk yang bukan kamu pemberi rezekinya. Dan tidak ada sesuatu pun, melainkan pada sisi Kami lah khazanahnya; Kami tidak menurunkannya melainkan dengan ukuran tertentu. Dan kami telah meniupkan angin untuk mengawinkan dan Kami turunkan hujan dari langit, lalu Kami beri minum kamu dengan (air) itu, dan bukanlah kamu yang menyimpannya (QS. Al-hijr [5]: 19-22)

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا

“Dan Dialah yang menurunkan air dan 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. (QS. Al-An’am [6]: 99)

## KATA PERSEMBAHAN



“Assalamualikum warahmatullahi wabarakatuh”

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

Detik yang berlalu, jam yang berganti, hari yang berotasi, bulan dan tahun silih berganti, hari ini Kamis 08 Juli 2021 saya persembahkan sebuah karya tulis buat kedua orang tua dan keluarga sebagai bukti perjuangan saya untuk membanggakan mereka meskipun tidak seimbang dengan perjuangan yang diberikan mereka, namun saya yakin yang saya lakukan hari ini merupakan langkah awal untuk saya membuat senyuman bangga kepada keluarga saya terutama bapak dan mamak.

Untukmu orang tuaku, Bapak Nurlen nainggolan dan Ibu Nurganti Br. Torus tercinta, terimakasih selama ini banyak berjasa dalam perjalanan kehidupanku, sebagai tanda bukti, hormat dan rasa terimakasih yang tidak terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ayah dan mamak yang telah memberi kasih sayang, segala dukungan dan cinta kasih yang tidak terhingga yang tidak mungkin dapat ku balas hanya dalam selembarnya yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ayah dan mamak bahagia, karena kusadar selama ini belum bisa berbuat yang lebih untuk bapak dan mamak yang selalu membuat motivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasihatiiku menjadi lebih baik, Terimakasih ayah... Terimakasih Mamak.

Dosen Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, yaitu Ibu Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP selaku Dekan, Bapak Drs, Maizar, MP selaku Ketua Program Studi

Agroteknologi, Bapak M. Nur, SP, MP selaku Sekretaris Program Study Agroteknologi, dan terkhusus Ibu Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu dan kesempatannya untuk membimbing saya sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Selanjutnya tak lupa pula saya sampaikan ucapan terimah kasih kepda Ibu Selvia Sutriana, SP, MP dan Ibu Ir, Hj. T. Rosmawaty, M.Si yang telah memberikan saya saran dan masukan yang membangun sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Dalam setiap langkahku aku berusaha mewujudkan harapan-harapan yang kalian impikan terhadap diriku, terimakasih kepada kakakku Suyanti AM. Kep yang memberikan semangat dan sudah banyak membantu saya ketika orang tua kami mengalami kesulitan ekonomi. Kepada abangku Khoirul Nawawi Nainggolan terimakasih atas dukungan dan kadang memberikan saran tentang kuliah saya, dan adikku Fazarudin Nainggolan semoga selalu mendapat motivasi untuk menuju jalan kesuksesan.

Teruntukmu Nur Anisa Agustina, S.E kamu adalah orang yang selalu memberikan semangat kepada saya saat penelitian ataupun dalam menyelesaikan skripsi ini dan terkadang saya yang susah di atur kamu tetap tidak bosan memberikan arahan kepada saya. Terimakasih sudah hadir dalam hidup saya dan selalu memberikan warna di hidup saya. Semoga kita akan selalu bersama dan sampai kejenjang yang halal, amin...

Terimakasih kepada teman-teman saya Ade Oktorian Putra SP, Danang Pelupusi SP, Jumadi SP, Hendrika Sukmawanto SP, Razuma SP, Irfan Setiawan Sp, Fathur Riski SP yang selama ini banyak meluangkan waktu untuk membantu saya saat penelitian, dimana pada saat itu kita bekerja sama dalam mencari kayu lanjaran, membajak lahan, membentuk lahan dan membantu dalam penyiraman tanaman penelitian saya. Walaupun pada saat itu banyak pro kontra yang kita lalui tetapi akan tetap selalu saya ingat perjuangan kalian, dan teman dekat saya Jack Swanri Pakpahan, SP terimah kasih selama ini selalu memberi dorongan kepada saya untuk cepat menyelesaikan studi dan terimakasih sudah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi saya, serta teman seperjuangan Muhammad Billy Aidilda SP, Danang Wahyudi SP, Mikcel Mingus Nanta SP, Rico Anggara SP, Fery Rinaldo SP, Imam Alkudri SP, Reski Tuani Si Regar SP, Asep Isworo SP, Muhammad Nurdin SP, Novri Ardian SP, Purna Yudha SP, Bagus Fathahillah SP,

terimakasih atas kebersamaan kita selama ini, dan terimakasih kepada foto copy ARC yang telah banyak membantu dari awal hingga akhir penulisan skripsi. Terimakasih atas ketulusan cinta dan kasih sayangnya, terimakasih telah memberiku kebahagiaan dan melalui banyak hal bersama kalian. Kalian adalah saksi perjuanganku selama ini dan sampai detik ini. Kalian bukan hanya sekedar teman tapi kalian adalah keluarga bagiku. Suatu kehormatan bias berjuang bersama kalian, semoga perjuangan kita dibalas oleh tuhan yang Maha Msa dengan suatu yang indah.

“wassalamulaikum warahmatullahi wabarakatuh”.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## BIOGRAFI PENULIS



Aidul Fitra Nainggolan, dilahirkan di Balai Jaya pada tanggal 29 Maret 1995, merupakan anak ke tiga dari 4 bersaudara dari pasangan bapak Nurlen Nainggolan dan ibu Nurganti Br. Torus. Telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 018 Balai Jaya, Kecamatan Bagan Sinembah, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau pada tahun 2009, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 4, Jl. Pelajar, Kecamatan Bagan Sinembah, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau pada tahun 2012, dan penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 2, Jl. Garuda, Pelita Jaya, Kecamatan Bagan Sinembah, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau pada tahun 2015. Kemudian penulis meneruskan pendidikan pada tahun 2015 ke perguruan tinggi Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi (S1) Universitas Islam Riau, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau dan telah menyelesaikan perkuliahan serta dipertahankan dengan ujian Komprehensif pada sidang meja hijau dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Kamis tanggal 08 Juli 2021 dengan judul “ Aplikasi Pupuk Hayati Petrobio dan Grand-K Untuk Peningkatan hasil Tanaman Pare (*Momordica Charantia* L) ”.

**Aidul Fitra Nainggolan**



## ABSTRAK

Aidul Fitra Nainggolan (154110122), penelitian ini berjudul: Aplikasi Pupuk Hayati Petrobio dan Grand-K Untuk Peningkatan Hasil Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.). Dibawah bimbingan Ibu Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP. Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, selama empat bulan terhitung dari bulan September sampai Desember 2020. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh interaksi dan pengaruh utama pupuk hayati Petrobio dan pupuk Grand-K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Pare.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah pupuk hayati Petrobio (P) terdapat 4 taraf : 0; 0,75; 1,50 dan 2,25 gram per tanaman faktor kedua adalah pupuk Grand-K (G) terdiri 4 taraf : 0; 2,50; 3,75 dan 5 gram per tanaman. Parameter yang diamati yaitu umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, berat buah per buah dan jumlah buah sisa pertanaman. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan di lanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi pupuk hayati petrobio dan Grand-K berpengaruh nyata terhadap parameter umur berbunga, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, dan berat buah per buah. Perlakuan terbaik adalah kombinasi pupuk hayati Petrobio 2,25 gram per tanaman dan Grand-K 5 gram per tanaman. Pengaruh utama pupuk hayati Petrobio nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah pupuk hayati Petrobio dengan dosis 2,25 gram per tanaman. Pengaruh utama Grand-K nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah Grand-K dengan dosis 5 gram per tanaman.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT sebagai penguasa alam sejati yang telah memberi sentuhan indah dan mengilhami dalam setiap langkah nadi jiwa bersama nikmat dan karuni-Nya yang tidak ternilai, sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Aplikasi Pupuk Hayati Petrobio dan Grand-K Untuk Peningkatan Hasil Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.)”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis juga sampaikan kepada Ibu Dekan, Bapak Ketua Program Studi Agroteknologi, serta bapak/ibu Dosen dan Karyawan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau yang telah banyak membantu. Tidak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materi serta teman-teman yang telah membantu dalam terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan, Untuk itu penulis harapkan masukan dan saran dari semua pihak untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.

Pekanbaru, Juli 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

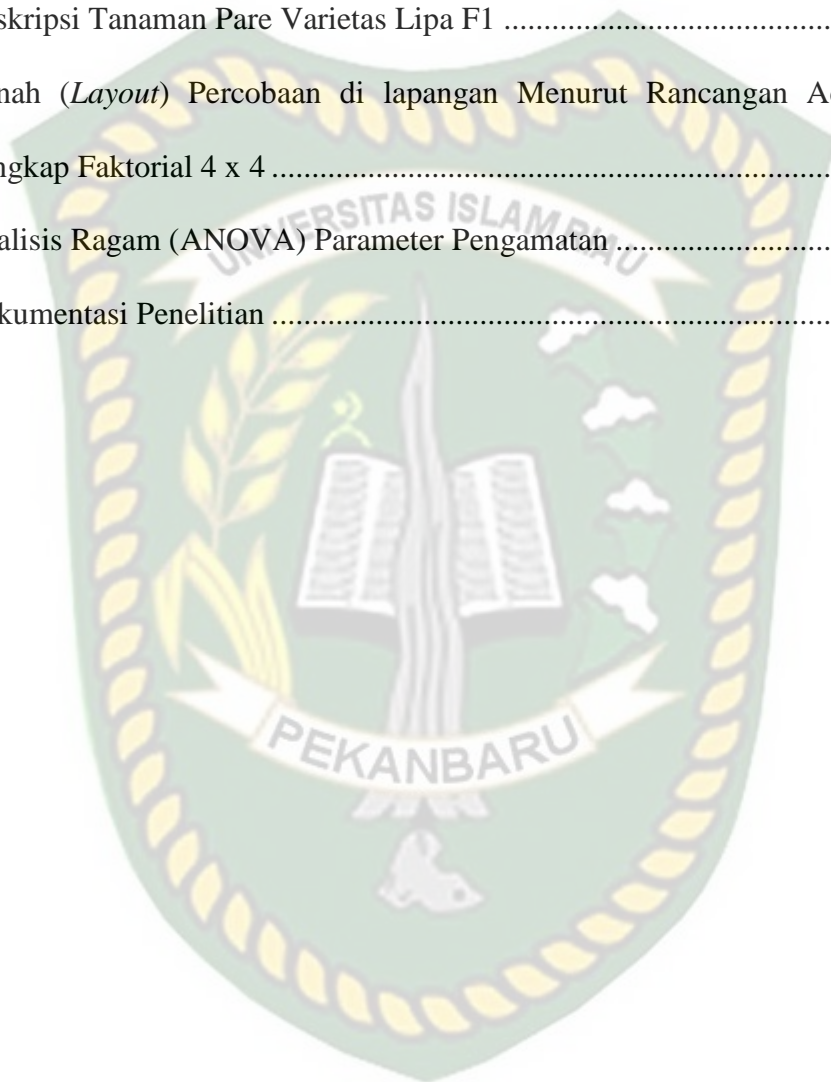
	<u>Halaman</u>
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian .....	3
C. Manfaat Penelitian .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
III. BAHAN DAN METODE.....	14
A. Tempat dan Waktu.....	14
B. Bahan dan Alat.....	14
C. Rancangan Percobaan .....	14
D. Pelaksanaan Penelitian.....	16
E. Parameter Pengamatan .....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
A. Umur Berbunga .....	23
B. Umur Panen.....	25
C. Jumlah Buah Per Tanaman.....	28
D. Berat Buah Per Tanaman .....	30
E. Berat Buah Per Buah .....	33
F. Jumlah Buah Sisa .....	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
RINGKASAN .....	39
DAFTAR PUSTAKA .....	43
LAMPIRAN.....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kombinasi Perlakuan pupuk hayati Petrobio dan Grand-K .....	15
2. Rata-rata umur berbunga tanaman pare perlakuan Pupuk Hayati Petrobio dan Grand-K (hari). .....	23
3. Rata-rata umur panen tanaman pare perlakuan Pupuk Hayati Petrobio dan Grand-K (hari). .....	26
4. Rata-rata jumlah buah per tanaman pare perlakuan Pupuk Hayati Petrobio dan Grand-K (buah). .....	28
5. Rata-rata berat buah per tanaman pare perlakuan Pupuk Hayati Petrobio dan Grand-K (gram). .....	30
6. Rata-rata berat buah per buah tanaman pare perlakuan Pupuk Hayati Petrobio dan Grand-K (gram). .....	33
7. Rata-rata jumlah buah sisa tanaman pare perlakuan Pupuk Hayati Petrobio dan Grand-K (buah). .....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian September – Desember 2020.....	46
2. Deskripsi Tanaman Pare Varietas Lipa F1 .....	47
3. Denah ( <i>Layout</i> ) Percobaan di lapangan Menurut Rancangan Acak Lengkap Faktorial 4 x 4 .....	48
4. Analisis Ragam (ANOVA) Parameter Pengamatan .....	49
5. Dokumentasi Penelitian .....	51



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.) merupakan anggota family cucurbitaceae serta memiliki ciri khas dengan rasanya yang pahit. Tanaman Pare tumbuh menjalar atau memanjat, batangnya mempunyai alat pembelit yang terletak didekat daun. Bentuk daunnya menjari, berbentuk kaki tanpa daun penumpu. Tanaman ini berkelamin tunggal dan berumah satu. Buahnya berbintil-bintil, bulat memanjang, warna hijau, kuning dan jingga. Bijinya keras dan berwarna cokelat kekuningan. Buah muda Pare biasa dikonsumsi sebagai bahan sayuran maupun lalapan. Selain itu Pare dapat digunakan sebagai campuran untuk ramuan jamu.

Menurut Rukmana (2010), kandungan gizi pada setiap 100 g buah Pare yaitu : Protein 0,90 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%. Adapun manfaat pare bagi kesehatan tubuh manusia yaitu sebagai mengobati kemandulan, diabetes, menambah produksi asi, menyembuhkan luka lebih cepat, memurnikan darah, menurunkan berat badan, mencegah kanker, penyakit jantung.

Data badan pusat statistik propinsi riau menyatakan saat ini belum ada data produksi dan luas lahan tanaman Pare yang dihasilkan oleh petani di Provinsi Riau. Hal ini karena budidaya tanaman pare ditingkat petani masih bersifat usaha sampingan hanya dilakukan dalam jumlah kecil dilahan perkarangan dan tegalan tanpa pemeliharaan intensif dengan demikian produksi dan pertumbuhannya kurang bagus dibandingkan dengan tanaman pare yang dibudidayakan secara intensif, maka perlu kiranya diadakan penelitian tentang budidaya tanaman Pare

khususnya dalam hal pemupukan agar didapat pertumbuhan dan produksi buah yang optimal.

Sebagian besar tanah di Riau merupakan lahan marginal yang tingkat kesuburan pertumbuhan rendah. Menurut Sembiring dalam Wijayanti, (2017) bahwa sekitar 9,45% juta hektar luas daratan di Riau kira kira 52,6% tanah organik dan 37,6% tanah Podzolik Merah Kuning (PMK) serta sisanya berupa tanah Latosol.

Salah satu masalah yang dihadapi oleh petani dalam meningkatkan produksi Pare adalah penggunaan pupuk yang tidak seimbang, sehingga mengakibatkan rusaknya sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman pare ialah dengan melalui pemupukan yang seimbang. Pupuk yang digunakan dapat berupa pupuk organik maupun pupuk anorganik.

Pupuk hayati merupakan pupuk yang mengandung mikroorganisme hidup yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman dan kesuburan tanah. Salah satu produk pupuk hayati yang dapat meningkatkan ketersediaan mikroorganisme tanah yang bermanfaat adalah Petrobio. Pupuk ini merupakan formula pupuk hayati yang berbentuk butiran dan berwarna kuning dengan kandungan mikroorganisme antara lain, *Pantoea* sp. dan *Azospirillum* sp. (menambat Nitrogen), *Aspergillus* sp. dan *Penicillium* sp. (melarutkan Fosfat), dan *Streptomyces* sp. (merombak bahan organik) (Sarana Agri, 2012).

Penambahan pupuk hayati Petrobio mampu meningkatkan unsur hara N, P, dan K sebanyak 30% untuk tanaman. Penggunaan pupuk hayati petrobio pada tanaman dapat menambah bakteri atau mikroorganisme dalam tanah yang dapat membantu tanaman untuk mendapat unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

Karena pupuk hayati Petrobio terdapat banyak mikroorganisme yang sangat bermanfaat oleh tanaman.

Untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi Pare perlu juga ditambahkan pupuk an-organik. Pemberian pupuk an-organik ke dalam tanah dapat meningkatkan ketersediaan hara yang cepat bagi tanaman karena kandungan haranya yang tinggi dan cepat tersedia.

Pupuk Grand-K merupakan pupuk majemuk dengan kandungan Nitrat Nitrogen (NO<sub>3</sub>) dan Kalium ( K<sub>2</sub>O) yang mudah dan cepat di serap tanaman. Berguna untuk merangsang pembungaan, pembuahan tanaman, serta meningkatkan hasil panen. Pupuk Grand-K berbentuk kristal dan ada yang berbentuk prill mudah larut dalam air, aplikasi dapat di semprot dan di kocorkan.

Winarso (2012) Kalium merupakan satu-satunya unsur hara kation kovalen yang esensial bagi tanaman dan diabsorpsi dalam bentuk ion K<sup>+</sup>(terutama pada tanaman muda). Unsur K berperan dalam pembentukan protein, karbohidrat, aktifator enzim-enzim, meningkatkan resistensi terhadap penyakit, tahan kekeringan dan meningkatkan kualitas buah.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Aplikasi pupuk hayati Petrobio dan Grand-K untuk peningkatan hasil tanaman Pare (*Momordica charantia* L.)

## **B. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi pupuk hayati Petrobio dan pupuk Grand-K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Pare.
2. Untuk mengetahui pengaruh utama pupuk hayati Petrobio terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Pare.
3. Untuk mengetahui pengaruh utama pupuk Grand-K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Pare.



### C. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti, untuk penulisan skripsi yang merupakan bagian untuk memperoleh gelar strata satu (S1) fakultas pertanian Universitas Islam Riau.
2. Untuk memberikan informasi tambahan bagi mahasiswa atau masyarakat mengenai aplikasi pupuk hayati Petrobio dan Grand-K untuk peningkatan hasil tanaman Pare.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam ayat Alquran dan hadis Di antaranya QS. Yasin [36]:33, QS. al-Nahl [16]:10-11, dan QS. al-An'am [6]:99. Dari ayat-ayat yang disebutkan dapat dipahami bahwa Islam memberi perhatian khusus terhadap agrikultur. Sisi lain yang menarik dari penutup ayat yang dikutip tadi terletak pada akhiran yang bernada menggugah, ayat pertama dipungkasi dengan, Tidakkah kalian bersyukur, ayat kedua ditutup dengan, Tidakkah kalian berpikir, dan ayat ketiga diakhiri, Tidakkah kalian beriman. Ini menyiratkan bahwa pesan yang sedang disampaikan agar mendapat perhatian yang besar (Hamid, 2019).

Hamid (2019), Bercocok tanam atau pertanian juga menjadi anjuran Nabi, karena bernilai jariah bagi pelakunya. Dalam suatu hadis riwayat al-Bukhari (2152) dan Ahmad (12038) disebutkan, "Tidak lah seorang muslim yang berkebun dan bertani, lalu ada burung, manusia atau hewan yang memakan darinya, kecuali bernilai sedekah bagi muslim tersebut." Hadis lain riwayat Ahmad (12512) juga menyebutkan, "Kalaupun kiamat datang, lalu di tangan seorang muslim tergeggam sebatang tunas tanaman, maka hendaklah ia menanamnya selagi sempat, karena demikian itu terhitung pahala baginya."

Pare (*Momordica charantia* L) termasuk kedalam familia *cucurbitaceae*, nama lokalnya antara lain paria (Sunda), paria (Bugis), pepare (Madura), kambeh, (Minang Kabau), paya (Nusa Tenggara), dan sebagainya (Sulihandari, 2013). Buah ini banyak terdapat di daerah tropika, tumbuh baik didataran rendah dan dapat ditemukan tumbuh liar ditanah terlantar, tegalan, dibudidayakan atau ditanam dipekarangan dengan dirambatkan di pakar untuk di ambil buahnya. Tanaman pare tidak memerlukan banyak sinar matahari, sehingga dapat tumbuh subur di tempat-tempat yang agak terlindung (Herbie, 2015)

Pare 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 cucurbitaceae 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 *et. al* 2015).

Menurut Kumar dan Bhowmik (2010), klasifikasi buah Pare adalah sebagai berikut: kingdom: Plantae, divisi: Magnoliophyta, kelas: Magnoliopsida, ordo: Cucurbitales, famili: *Cucurbitaceae*, genus: *Momordica* spesies: *Momordica charantia*.

Kandungan dalam buah Pare yang berguna dalam penurunan gula darah adalah *Charatin* dan *Polyptide-p* insulin (*Polipeptida* yang mirip insulin) yang memiliki komponen yang mempunyai sulfonilurea (obat anti diabetes paling tua dan banyak dipakai). Manfaat dari charatin ini adalah menstimulasi sel B kelenjar pancreas tubuh memproduksi insulin lebih banyak, selali meningkatkan deposit cadangan gula glycogen dihati. Efek Pare dalam menurunkan gula darah diperkirakan juga serupa dengan mekanisme insulin, sedangkan polyptide-p insulin menurunkan kadar glukosa darah secara langsung (Pratama, 2011).

Rasa pahit pada tanaman Pare terutama daun dan buah yang disebabkan oleh kandungan zat glukosida yang disebut momordisin. Zat yang menimbulkan rasa pahit mempunyai manfaat yang luas dalam pelayan kesehatan masyarakat, diantaranya sebagai bahan obat tradisional untuk menyembuhkan beberapa jenis

penyakit yaitu : kencing manis, wasir, kemandulan, dan menambah produksi asi. buah pare juga mengandung vitamin A, B dan C. Dengan memakan buah pare maka dapat merangsang napsu makan (Safira, 2011).

Ada tiga jenis tanaman Pare, yaitu Pare Putih, Pare Hijau, dan pare Belut. Pare Putih mempunyai ciri-ciri bentuk bulat lonjong, permukaan buah berbintil-bintil dan ukuran buah 18-20 cm, rasa buah pare putih tidak begitu pahit. Pare Hijau dengan ciri-ciri berbentuk buah lonjong kecil dan berwarna hijau, permukaan buah berbintil-bintil dengan ukuran kecil dan halus berukuran 25-30 cm, rasa buah pare hijau ini pahit, sedangkan Pare Belut dengan ciri-ciri buah bulat panjang agak melengkung, ukuran buah 30-60 cm, dan rasa buah tidak begitu pahit (Wahyudi, 2011).

Pare tergolong tanaman semusim, mempunyai sulur mirip spiral membelit kuat untuk merambat, bercabang banyak, batangnya segi lima (Hernawati, 2014). Memiliki akar yang berwarna putih dan berupa akar tunggang. Tanaman ini juga memiliki batang yang berwarna hijau dan berusuk lima. Dimana batang yang muda akan merambat atau menjalar kemudian menghilang ketika tanaman pare sudah tua. Mempunyai daun yang berbentuk seperti bulat telur dan berlekuk serta berbulu. Tanaman pare juga memiliki tangkai daun yang berwarna hijau dan panjangnya yang berukuran 7-12 cm. Bunganya berusuk banyak dan memiliki kelopak berbentuk seperti lonceng serta merupakan bunga tunggal yang berkelamin satu. Bunga pare juga memiliki bentuk fisik seperti berduri tempel, berwarna putih dan berambut serta halus. Bentuk buah yang dimiliki yaitu bulat memanjang dan berupa buah buni, berwarna hijau dan berusuk. Kemudian mempunyai biji yang keras serta berwarna coklat kekuningan, dimana dalam perbanyakan tanaman pare akan dibutuhkan seperti biji tersebut (Muhlisah, 2011).

Daun pare merupakan daun tidak lengkap karena hanya memiliki tangkai dan helaian daun saja, tidak memiliki pelepah. Tangkai daun Pare berfungsi untuk mendukung helaian daunnya dan mendapatkan helaian pada posisi sedemikian rupa hingga mendapatkan cahaya matahari yang banyak. Tangkai daun berwarna hijau muda dan memiliki panjang sekitar 6 cm. Dilihat dari penampang melintangnya tangkai daunnya bulat dan berambut (Rukmana, 2010).

Untuk meningkatkan hasil produksi buah tanaman pare maka memerlukan rambatan atau penopang dalam memudahkan ketika pengendalian OPT dan proses pemanenan. Pemasangan lanjaran yang berfungsi sebagai rambatan dilakukan ketika tanaman pare telah berumur 2 minggu. Lanjaran sebagai rambatan dapat berupa teralis dan ajir serta tunnel dengan tinggi yaitu 1,5-2 m. Pembubunan tanaman pare dilakukan setelah penyiangan gulma yang tumbuh dalam bedengan atau areal tanam. Buah pare yang konsumsi sebaiknya dilakukan pemanenan yaitu pada saat buah belum terlalu tua. Proses pemanenan dengan menggunakan alat yaitu pisau atau gunting yang tajam. Produksi buah pare mampu mencapai 10-12 buah perbatang atau 10-15 ton/ha (Kuncoro, 2018).

Tanaman pare memiliki daya adaptasi yang cukup tinggi, tanaman ini bisa menyesuaikan diri terhadap keadaan iklim yang berlainan sekalipun tahan terhadap suhu dan curah hujan yang tinggi. Tanaman Pare dapat ditanam ditempat yang berhawa panas dan dingin (Hendro, 2010).

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).

Salah satu upaya yang dilakukan untuk memenuhi akan kebutuhan tanaman pare adalah dengan cara pengembangan tanaman Pare secara intensif dengan meningkatkan ketersediaan unsur hara terutama tanaman dalam pertumbuhan vegetatif maupun generatif. Pupuk yang diberikan merupakan pupuk yang lengkap yaitu mengandung unsur hara makro dan mikro, dengan tujuan untuk mempertahankan kesuburan tanah (Nugroho, 2006 *dalam* Ardian, 2015).

Tanah merupakan tempat tumbuh tanaman, penyangga akar, tempat reservoir (gudang) air, zat-zat hara dan udara bagi pernapasan akar tanaman. Tanah dikatakan subur apabila memberikan pertumbuhan dan perkembangan seoptimal mungkin. Faktor-faktor yang dapat menyuburkan tanah antara lain : kandungan air, curah hujan, kandungan bahan organik, suhu, organisme tanah, kemasaman tanah, tekstur dan struktur tanah, kandungan udara, serta ketersediaan zat-zat dalam tanah. Dilihat dari yang disedot tanaman, dari ke 13 unsur tersebut hanya 6 unsur saja yang diserap tanaman dalam jumlah banyak, yaitu N, P, K, S, Ca, dan Mg. Namun dari ke 6 unsur tersebut hanya 3 unsur saja yang mutlak ada di dalam tanah dan mutlak bagi tanaman, yaitu N, P, dan K (Lingga, 2008 *dalam* Sardian, 2012).

Dalam usaha untuk meningkatkan kesuburan tanah serta biologi tanah dapat melakukan pemupukan dengan cara penambahan bahan organik. Selain itu juga memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Pemberian pupuk organik dapat meningkatkan produktifitas tanah yang akan turut mempengaruhi produktifitas

tanaman. Jika unsur hara tersedia dengan maksimal dalam tanah, maka tanah akan sangat produktif yang akan berdampak pada meningkatnya produktivitas tanaman tersebut (Susanto, 2010).

Pupuk hayati merupakan pupuk yang secara tidak langsung menyediakan hara untuk tanaman. Pupuk hayati dapat diartikan sebagai sediaan yang mengandung mikroorganisme hidup tertentu yang berfungsi sebagai pemfiksasi N, pelarut P, selulolitik mikroorganisme (dekomposer) atau penghasil ZPT untuk di aplikasikan pada benih, atau kompos dengan tujuan untuk meningkatkan jumlah mikroorganisme yang bermanfaat dan mempercepat proses untuk meningkatkan ketersediaan hara untuk diserap tanaman (Vessey, 2010).

(Sugiarto, 2008 dalam Sudiby, R.F., dkk. 2017) menyatakan bahwa pupuk hayati Petrobio berbahan aktif bakteri penambat N-bebas tanpa bersimbiosis dan mikroba pelarut P. Lebih lanjut dijelaskan bahwa pupuk hayati petrobio bahan aktifnya terdiri dari mikroba *Aspergillus niger*, *Penicillium* sp, *Pantoea* sp, *Azospirillum* sp, dan *Streptomyces* sp., keberadaan mikroba-mikroba tersebut mengefektifkan serapan N dan P tanah oleh tanaman.

Fungsi dari peran masing-masing mikroorganisme menghasilkan enzim fosfatase yang mengubah organik P menjadi P anorganik sehingga tersedia untuk tanaman. *Penicillium* sp (jamur) (Simarmata, 2013). *Azospirillum* sp, dapat meningkatkan pertumbuhan dan aktivitas akar tanaman sehingga meningkatkan penyerapan hara makro dan mikro (Doblelaere dan Okon, 2010). *Aspergillus niger* dengan mensekresi metabolit sekunder yang mampu melarutkan chitin yang merupakan komponen penting dinding sel jamur (Singh et al., 2011).

Bakteri penambat N dari udara berkemampuan mengikat N bebas di dalam tanah melalui produksi enzim reduktase urea. Bakteri tersebut bersimbiosis

dengan akar tanaman dan hidup dalam bintil akar. Simbiosis ini membuat tanaman hanya perlu pasokan sedikit N, selain itu, mikroba pelarut P yang digunakan bisa menghasilkan enzim fosfatase, asam-asam organik, dan polisakarida ekstra sel yang membebaskan unsur P dari senyawa pengikatnya sehingga P tersedia bagi tanaman (Sugiarto, 2008 dalam Sudiby, R.F., dkk. 2017).

Hasil penelitian Suryadi dkk (2018), menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati Petrobio dengan dosis 60 kg/ha pada tanaman kol bunga berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, berat berangkasan basah, berat bunga dan diameter bunga tertinggi, serta menghasilkan warna daun soft green (hijau muda).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Condro dan Supriono (2018), menunjukkan perlakuan pupuk hayati Petrobio memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat buah pertanaman, jumlah buah pertanaman, berat buah per plot dan jumlah buah per plot. Dosis pupuk Petrobio 60 kg/ha memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.

Hasil penelitian lain dengan menggunakan pupuk hayati Petrobio yang dilakukan oleh Nopiandi dan Anwar, (2017), menunjukkan bahwa pemberian pupuk Petrobio dengan dosis 60 kg/ha pada tanaman cabai merah memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah pertanaman, jumlah buah perplot, berat buah pertanaman, berat buah perplot dan panjang buah perbuah.

Pupuk anorganik adalah pupuk yang terbuat dengan proses fisika, kimia atau biologis yang pada umumnya dibuat oleh pabrik. Fungsi utama pupuk



anorganik adalah sebagai penambah unsur hara atau nutrisi tanaman. Dalam aplikasinya, sering dijumpai beberapa kelebihan dan kelemahan pupuk anorganik. Beberapa manfaat dan keunggulan pupuk anorganik antara lain: mampu menyediakan hara dalam waktu relatif lebih cepat, menghasilkan nutrisi tersedia yang siap diserap tanaman, kandungan jumlah nutrisi lebih banyak, tidak berbau menyengat, praktis dan mudah diaplikasikan. Sedangkan kelemahan dari pupuk anorganik adalah harga relatif mahal, mengakibatkan residu pada tanah dan menimbulkan kerusakan pada tanah apabila diberikan dalam dosis yang tinggi dan berlebihan. Unsur yang paling dominan dijumpai dalam pupuk anorganik adalah unsur N,P, dan K (Leiwakabessy dan Sutandi *dalam* Rasyiddin, 2017).

Pupuk Grand-K merupakan pupuk majemuk yang mengandung dua unsur makro, yaitu  $K_2O$  (46%) dan N (13%). Selain itu, pupuk ini juga mengandung unsur lain seperti Na, Ca,  $P_2O_5$ , Zn, Mn, Mg, dan Cu dalam jumlah yang sedikit. Adapun kelebihan Grand K selain mengandung dua unsur hara makro N dan K dengan kandungan khlor yang rendah, juga dapat meningkatkan keasaman (pH) tanah, serta sangat baik dipakai untuk jangka waktu yang panjang dan untuk semua jenis tanaman (Tjionger *dalam* Syahfitri dkk, 2019).

Pupuk majemuk Grand-K memiliki manfaat diantaranya: mudah diserap oleh tanaman sehingga pertumbuhan tanaman lebih cepat dan seragam, dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit, panen menjadi serentak, dapat mengurangi pembusukan umbi, bebas khlor (CI) sehingga tidak menyebabkan keracunan keasaman pada tanah, dapat merangsang pembentukan bunga dan kualitas buah serta sel tanaman menjadi rapat sehingga buah menjadi lebih berisi (Rozi, 2006 *dalam* Metha, 2018).

Kebutuhan tanaman akan kalium cukup tinggi dan pengaruhnya banyak berhubungan dengan pertumbuhan tanaman. Kalium bereperan meningkatkan reistensi terhadap penyakit tertentu dan meningkatkan pertumbuhan perakaran. Kalium cenderung menghalangi kerebahan tanaman, melawan efek buruk akibat pemberian nitrogrn yang berlebihan, dan berpengaruh mencegah kematangan yang dipercepat oleh hara posfor. Secara umum kalium berfungsi menjaga keseimbangan baik pada nitrogen maupun pada posfor (Damanik, *dkk.*, 2011).

Hasil penelitian lain dengan menggunakan pupuk Grand-K yang dilakukan oleh Mulyono, (2014) menunjukkan bahwa pemberian pupuk Grand-K dengan dosis 12,0 g/plot (100 Kg/ha) memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh parameter yang diamati pada tanaman cabai merah.

Hasil penelitian Metha (2018), menunjukkan bahwa pemberian pupuk Grand-K dengan dosis 12 g/plot (150 kg/ha) pada tanaman Bawang Dayak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, berat umbi basah perumpun, berat umbi basah per plot, berat umbi kering angin per plot, berat umbi perumbi dan laju pertumbuhan relatif.

### III. BAHAN DAN METODE

#### A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km 11. No 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini telah dilaksanakan selama 4 bulan, terhitung dari bulan September sampai Desember 2020 (Lampiran 1).

#### B. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih Pare Varietas Lipa F1 pada (Lampiran 2), pupuk hayati Petrobio, pupuk Grand-K, pupuk TSP, Curacron, Copcide 77 WP, Diazinon 10 gr, kayu, pipet plastik, seng plat, cat, Potray, tali raffia, kantong plastik dan spanduk penelitian. Alat-alat yang digunakan adalah cangkul, parang, garu, gembor, gunting, gergaji, cup semprot, penggaris, pisau, kuas, palu, meteran, timbangan, alat tulis, dan handphone.

#### C. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah P (Petrobio) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan dan faktor ke dua adalah G (Grand K) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan. setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan, sehingga terdapat 48 satuan (plot) percobaan. Setiap plot terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman dijadikan sebagai sampel pengamatan. Jumlah tanaman yang digunakan dalam penelitian ini untuk seluruh satuan percobaan adalah 192 tanaman.

Adapun faktor perlakuan tersebut adalah :

Faktor pertama adalah dosis Pupuk hayati Petrobio (P) terdiri 4 taraf, yaitu :

P0 : Tanpa Pemberian pupuk hayati Petrobio

P1 : Pupuk hayati Petrobio 0,75 g/tanaman (30 kg/ha)

P2 : Pupuk hayati Petrobio 1,50 g/tanaman (60 kg/ha)

P3 : Pupuk hayati Petrobio 2,25 g/tanaman (90 kg/ha)

Faktor kedua adalah dosis Pupuk Grand-K (G) terdiri 4 taraf, yaitu :

G0 : Tanpa pupuk Grand-K

G1 : Pupuk Grand-K 2,50 g/tanaman (100 kg/ha)

G2 : Pupuk Grand-K 3,75 g/tanaman (150 kg/ha)

G3 : Pupuk Grand-K 5,00 g/tanaman (200 kg/ha)

Kombinasi perlakuan pupuk hayati Petrobio dan pupuk Grand-K dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan pupuk hayati Petrobio dan Grand-K

Faktor Petrobio (P)	Faktor Grand-K (G)			
	G0	G1	G2	G3
P0	P0G0	P0G1	P0G2	P0G3
P1	P1G0	P1G1	P1G2	P1G3
P2	P2G0	P2G1	P2G2	P2G3
P3	P3G0	P3G1	P3G2	P3G3

Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik, apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5%.

## D. Pelaksanaan Penelitian

### 1. Persiapan Lahan penelitian

Luas lahan yang digunakan yaitu 11,5 x 8,5 meter. Setelah diukur lahan kemudian dibersihkan menggunakan mesin pemotong rumput dari rerumputan yang terdapat pada areal lahan.

### 2. Pembuatan plot

Lahan yang sudah dibersihkan kemudian dilakukan pengolahan tanah yang pertama yaitu dengan cara handtraktor rotari dengan kedalaman 30 cm dan tanah dibolak balikkan, lalu dibentuk plot dengan ukuran 100 cm x 100 cm. Setelah terbentuk plot, tanah yang belum gembur atau masih menggumpal kemudian digemburkan atau dihaluskan. Pembuatan plot sebanyak 48 satuan (plot) percobaan dengan jarak antar plot yaitu 50 cm.

### 3. Persiapan bahan penelitian

- a. Pupuk hayati Petrobio dan benih Pare (Varietas Lipa F1) diperoleh dari Toko Pertanian di Jl. KH. Agus Salim No. 40, Kota Baru, Kec. Pekanbaru Kota, kota Pekanbaru, Riau 28156.
- b. Pupuk Grand-K diperoleh dari Toko Pertanian di Jl. Kaharuddin Nasution No.16, Simpang tiga, Kec. Bukit Raya, Kota Pekanbaru, Riau 28284.

### 4. Persemaian

Benih Pare direndam terlebih dahulu dengan air hangat selama 12 jam, setelah direndam benih ditiriskan kemudian disemaikan pada potray berukuran 54 cm x 28 cm x 4 cm yang telah di isi tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1.

## 5. Pemasangan Label

Label yang digunakan berbahan seng dan dipotong berukuran 15 x 10 cm, kemudian label dicat berwarna hijau dan ditulis sesuai dengan perlakuan menggunakan spidol permanent berwarna hitam. Pemasangan label dilakukan 1 hari sebelum pemberian perlakuan dengan cara menancapkan pada setiap plot sesuai dengan perlakuan yang tertera pada layout penelitian (Lampiran 3).

## 6. Pembuatan Lanjaran (para – para)

Pemasangan lanjaran dan para-para dilakukan pada saat sebelum penanaman. Bahan lanjaran dan para-para tersebut yaitu kayu akasia dan karet dengan ketinggian 180 cm dari permukaan tanah. Lanjaran diberikan pada setiap tanaman sehingga setiap per plot terdapat 4 lanjaran. Kemudian dalam pemasangan para-para bagian atas kayu lanjaran dihubungkan dengan kayu yang diikat menggunakan kawat untuk membentuk para-para. Kemudian bagian atas para diberi tali untuk menahan tunas tunas pare.

## 7. Pemberian perlakuan

### a. Pupuk hayati Petrobio

Pupuk hayati Petrobio diberikan satu kali yaitu seminggu sebelum tanam. Sebelum pemberian pupuk hayati Petrobio pertama melakukan pengukuran jarak tanam terlebih dahulu yaitu 50 cm x 50 cm, kemudian diberi tanda dengan menggunakan pipet sebagai titik tumbuh tanaman dan dilanjutkan dengan pemberian pupuk hayati Petrobio dengan cara melubangi pada titik tumbuh tanaman yang telah diberi tanda dengan pipet tersebut kemudian tutup kembali titik tumbuh tanaman dengan tanah dan diberi tanda pipet lagi. Pupuk diberikan sesuai dengan dosis perlakuan yaitu : tanpa pupuk Petrobio (P0), 0,75 g/tanaman (P1), 1,50 g/tanaman (P2), 2,25 g/tanaman (P3).

b. pupuk Grand-K

Pupuk Grand-K diberikan satu kali yaitu pada saat bibit Pare dipindahkan ke lapangan. Pemberian pupuk Grand-K diberikan dengan cara melingkar di sekeliling tanamandengan jarak 10cm, kemudian pupuk ditutup dengan tanah. Pupuk diberikan sesuai dengan dosis perlakuan yaitu : tanpa Grand K (G0), 2,5 g/tanaman (G1), 3,75 g/tanaman (G2), 5 g/tanaman (G3).

8. Pemupukan dasar (TSP)

Pupuk TSP diberikan sebanyak: 2,5 g/tanaman (100 kg/ha) pada saat tanam bersamaan dengan pemberian pupuk Grand-K. Pemberian pupuk TSP secara melingkar di sekeliling tanaman dengan jarak 10 cm, kemudian pupuk ditutup dengan tanah.

9. Penanaman

Bibit yang dipindahkan pada plot penelitian ialah bibit yang berumur 9 hari, dengan kriteria pertumbuhan daun 3 atau 4 helai. Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang tanam sebesar ukuran potray persemaian, dengan 1 tanaman per lubang tanam, yang terdiri dari 4 tanaman per plot dan 2 di antaranya sebagai sampel. Bibit Pare ditanam dengan jarak antar tanaman 50 cm x 50 cm. Waktu penanaman dilakukan pada saat sore hari.

10. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan apabila tanah di plot dalam kondisi kering. Dilakukan sebanyak dua kali setiap hari (pagi dan sore hari), apabila turun hujan penyiraman tidak dilakukan. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor.

b. Penyiangan

Proses penyiangan pada tanaman pare dapat dilakukan apabila gulma yang terdapat pada sekitar bedengan (plot) telah tumbuh. Hal yang dilakukan ialah dengan cara mencabut atau mencangkul gulma tersebut hingga kebagian akarnya. Kemudian gulma dibuang keluar area lahan penanaman.

c. Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan setelah penyiangan yang dilakukan dengan cara menaikan tanah pada sekitaran tanaman Pare dengan cangkul agar akar tanaman Pare dapat tertutup serta memperbaiki aerasi tanah disekitar akar yang menjadi padat akibat siraman dari air hujan atau siraman tanaman.

d. Pemangkasan

Pemangkasan tanaman Pare dilakukan dua kali yaitu pada umur 20 hari setelah tanam dan 35 hari setelah tanam. Cabang-cabang dipotong sampai batas para-para dan di arahkan agar tunas tumbuh menyebar sehingga produksi buah bisa maksimal.

e. Pembungkusan

pembungkus buah Pare dilakukan dengan menggunakan pelastik tempe yang atas dan bawahnya bolong sehingga sirkulasi udara berlangsung dengan baik dan buah tidak busuk. Waktu ideal pembungkusan dilakukan pada waktu tanaman telah menghasilkan buah dengan sebesar batang korek api. Pembungkusan ini bertujuan untuk menghindari serangan dari lalat buah dan kepik.

f. Pengendalian Hama dan Penyakit

a) 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. Sedangkan pengendalian secara kuratif dilakukan pada saat tanaman sudah diserang oleh hama, dan pada saat penelitian hama yang menyerang adalah hama ulat tanah dan keong pada umur 4 hari setelah tanam, pengendaliannya yaitu dengan menaburkan Diazinon 10 gr disekitar batang tanaman. kemudian hama lembing (*Scotinophara coarctata*), ulat grayak, kumbang koksi (*Coccinellidae*) menyerang pada umur 15 hari setelah tanam dan hama lalat buah (*Bactrocera sp.*) menyerang pada saat tanaman telah berumur 32 hari setelah tanam. Pengendalian yang dilakukan yaitu dengan melakukan penyemprotan dengan Curacron dengan dosis 1 ml/l air dan Penyemprotan ini dilakukan menggunakan cep 15 liter dengan menyemprotkan sampai basah secara merata dengan interval 1 minggu.

b) Penyakit

Penyakit yang menyerang tanaman Pare pada saat penelitian yaitu: penyakit bercak daun, penyakit Embun Tepung. Pengendalian yang dilakukan yaitu melakukan penyemprotan dengan Copcide 77 WP. Penyemprotan ini dilakukan pada pagi hari, dengan dosis 2ml/liter air dan dilakukan 1 minggu sekali.

11. Panen

Pemanenan dilakukan ketika buah Pare sudah memenuhi kriteria seperti ukuran buah maksimal, buah berbentuk seledris dengan ujung meruncing, kulit mengkilap dan bergaris-garis, kulit berwarna hijau muda, panjang buah 20-30 cm dan permukaan kulit tampak melebar dan merata. panen dilakukan sebanyak 6 kali dengan interval 3 hari sekali.

## E. Parameter Pengamatan

### 1. Umur berbunga (hari)

Pengamatan umur berbunga dihitung mulai saat penanaman sampai muncul bunga pertama. Pengamatan dilakukan apabila bunga muncul mencapai > 50% dari populasi yang terdapat dalam plot. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

### 2. Umur panen (hari)

Pengamatan terhadap umur panen dihitung dari penanaman sampai tanaman >50% dari populasi tanaman sudah menunjukkan kriteria panen yaitu buah berbentuk lonjong, kulit mengkilap dan bergaris-garis, kulit berwarna hijau muda, panjang buah 20-30 cm dan permukaan kulit tampak melebar dan merata. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

### 3. Jumlah buah per tanaman (buah)

Pengamatan untuk jumlah buah dilakukan dengan cara menghitung jumlah buah yang dihasilkan pada masing-masing tanaman sampel dengan cara menjumlahkan panen ke-1 hingga panen ke-6 dan dibagi tanaman sampel. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

### 4. Berat buah per tanaman (gram)

Pengamatan berat buah per tanaman pare dilakukan dengan menimbang seluruh buah yang sudah dipanen pada setiap masing-masing sampel dan menjumlahkan dari panen ke-1 hingga panen terakhir dibagi tanaman sampel. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

### 5. Berat buah per buah (gram)

Pengamatan berat buah per buah tanaman pare dilakukan dengan menghitung berat buah per tanaman dibagi dengan jumlah buah per tanaman. Data pengamatan dianalisis dan disajikan dalam bentuk tabel.

6. Jumlah buah sisa (buah)

Pengamatan jumlah buah sisa dilakukan setelah panen terakhir yaitu menghitung seluruh jumlah buah sisa pada setiap plot. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Umur Berbunga (hari)

Hasil pengamatan umur berbunga tanaman Pare setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.a) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun secara utama dosis pupuk Hayati Petrobio dan Grand-K berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman Pare. Rata-rata umur berbunga tanaman Pare setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata umur berbunga tanaman pare dengan perlakuan pupuk hayati Petrobio dan Grand-K (hari).

Pupuk Petrobio (g/tanaman)	Grand-K (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (G0)	2,50 (G1)	3,75 (G2)	5,00 (G3)	
0 (P0)	31,00 h	30,50 h	28,83 fg	28,50 f	29,71 d
0,75 (P1)	30,00 gh	28,83 fg	28,00 ef	27,17 de	28,50 c
1,50 (P2)	27,67 ef	27,17 de	26,17 cd	25,00 abc	26,50 b
2,25 (P3)	25,50 bc	24,33 ab	24,17 a	23,83 a	24,46 a
Rata-rata	28,54 d	27,71 c	26,79 b	26,13 a	

KK = 1,52%                      BNJ P & G = 0,46                      BNJ PG = 1,26

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

Data pada Tabel 2, menunjukkan bahwa interaksi pupuk hayati Petrobio dan Grand-K berpengaruh nyata terhadap umur berbunga pada tanaman Pare, dimana pemberian pupuk hayati Petrobio 2,25 g/tanaman yang dikombinasikan dengan Grand-K 5 g/tanaman (P3G3) merupakan kombinasi perlakuan yang menghasilkan umur berbunga tanaman Pare tercepat yaitu 23,83 HST. Perlakuan P3G3 tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan P3G2, P3G1 dan P2G3 tetapi berbeda nyata terhadap kombinasi perlakuan lainnya. Sedangkan umur berbunga tanaman Pare terlama terdapat pada tanpa pemberian pupuk hayati Petrobio yang dikombinasikan dengan tanpa pemberian Grand-K (P0G0) yaitu 31

HST serta tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan P0G1 dan P1G0 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Cepatnya umur berbunga tanaman Pare yang dihasilkan pada kombinasi perlakuan pupuk hayati Petrobio 2,25 g/tanaman dan Grand-K 5 g/tanaman (P3G3) diduga karena pada kombinasi perlakuan tersebut telah mampu memenuhi dan mencukupi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman Pare dalam proses pembungaan. Dimana dengan penambahan pupuk hayati petrobio mampu meningkatkan unsur hara N, P, dan K sebanyak 30% untuk tanaman.

Pupuk hayati merupakan pupuk yang secara tidak langsung menyediakan hara untuk tanaman. Pupuk hayati dapat di artikan sebagai sediaan yang mengandung mikroorganisme hidup tertentu yang yang berfungsi sebagai pemfikasi N, pelarut P, selulolitik mikroorganisme (dekomposer) atau penghasil ZPT untuk di aplikasikan pada benih, atau kompos dengan tujuan untuk meningkatkan jumlah mikroorganisme yang bermanfaat dan mempercepat proses untuk meningkatkan ketersediaan hara untuk diserap tanaman (Vessey, 2010).

Dengan terpenuhinya kebutuhan unsur hara N, P, K yang baik mampu mendukung pembentukan klorofil, penyerapan hara dan air sehingga mampu mendukung proses fotosintesis dengan baik dan dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif pada tanaman pare. Secara spesifik membuktikan bahwa karbohidrat sebagai faktor penting dalam pembungaan. Dengan penambahan asupan kalium yang tepat dapat mendukung pembentukan klorofil dan proses fotosintesis sehingga akan mendukung pembungaan tanaman yang lebih cepat.

Selain melalui pemberian pupuk hayati Petrobio ketersediaan unsur hara juga didukung melalui pemberian pupuk Grand-K. Menurut Tjionger, dkk (2016), Pupuk Grand-K adalah pupuk majemuk dengan kandungan Nitrat Nitrogen ( $\text{NO}_3$ )

dan Kalium ( $K_2O$ ) yang mudah dan cepat diserap tanaman, berguna untuk merangsang pembungaan, pembuahan tanaman, serta meningkatkan kualitas hasil panen dan memperkuat tumbuh tanaman agar daun, bunga, dan buah tidak mudah gugur.

Dengan ketersediaan hara yang cukup dalam tanah maka kebutuhan hara oleh tanaman dapat terpenuhi sehingga pertumbuhan tanaman baik vegetative maupun generative dapat berjalan optimal bahkan dapat lebih cepat. Menurut Alfandi (2016), Ketersediaan hara yang cukup mampu mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang dapat meningkatkan proses fotosintesis. Hal ini menyebabkan fase vegetative tanaman mampu dipercepat dan fase generative tanaman dipersingkat yang ditandai dengan munculnya bunga paling cepat.

Lamanya umur berbunga pada perlakuan P0G0 tanpa pemberian pupuk hayati Petrobio dan Grand-K diduga karena tanaman tidak mendapatkan pasokan nutrisi yang cukup sehingga tanaman mengalami gejala kekurangan unsur hara. Kekurangan unsur hara pada tanaman akan menyebabkan waktu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan Vegetatif lebih lama sehingga pembungaan tanaman menjadi lambat (Dwijoseputro (2012).

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

Hasil pengamatan umur panen tanaman Pare setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.b) menunjukkan bahwa secara interaksi dosis pupuk hayati Petrobio dan Grand-K tidak berpengaruh nyata terhadap umur panen tanaman Pare, akan tetapi pengaruh utama dosis pupuk hayati Petrobio dan Grand-K berpengaruh nyata terhadap umur panen. Rata-rata umur panen tanaman Pare setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata umur panen tanaman Pare dengan perlakuan pupuk hayati Petrobio dan Grand-K (hari).

Pupuk Petrobio (g/tanaman)	Grand-K (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (G0)	2,50 (G1)	3,75 (G2)	5,00 (G3)	
0 (P0)	61,00	57,00	56,50	51,00	56,38 c
0,75 (P1)	58,67	56,00	53,67	48,83	54,29 bc
1,50 (P2)	56,00	53,83	51,17	45,50	51,63 b
2,25 (P3)	50,17	48,83	47,67	45,17	47,96 a
Rata-rata	56,46 c	53,92 bc	52,25 b	47,63 a	
KK = 6,07%		BNJ P & G = 3,54			

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

Data pada Tabel 3, menunjukkan bahwa pengaruh utama pupuk hayati Petrobio berpengaruh nyata terhadap umur panen tanaman Pare, dimana umur panen tercepat terdapat pada dosis pupuk hayati Petrobio 2,25 g/tanaman (P3) yaitu 47,96 HST serta berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan umur panen terlama terdapat pada tanpa pemberian pupuk hayati Petrobio (P0) yaitu 61 HST tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian pupuk hayati Petrobio 0,75 g/tanaman (P1) namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Cepatnya umur panen pada perlakuan P3 karena terpenuhinya unsur hara yang dibutuhkan tanaman sehingga pematangan biji dengan sempurna pupuk hayati Petrobio memiliki simbiosis, simbiosis ini membuat tanaman hanya perlu pasokan sedikit N, Selain itu, mikroba pelarut P yang digunakan bisa menghasilkan enzim fosfatase, asam-asam organik dan polisakarida ekstra sel yang membebaskan unsur P dari senyawa pengikatnya sehingga P tersedia bagi tanaman (Sugiarto, 2012).

Menurut Ashari (2016), menyatakan pupuk yang diberikan pada saat tanam dan saat berbunga membantu pertumbuhan pada saat vegetatif dan fase generative karena pupuk hayati Petrobio dapat mengikat nitrogen yang berfungsi

sebagai penyusun protoplasma, molekul klorofil, asam nukleat dan asam amino penyusun protein.

Pada Tabel 3 juga menunjukkan bahwa pengaruh utama pupuk Grand-K memberikan pengaruh yang nyata terhadap umur panen tanaman pare, dimana perlakuan umur panen tercepat pada pemberian pupuk Grand-K 5 g/tanaman (G3) yaitu 47,63 hst dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Umur panen terlama terdapat pada tanpa pemberian pupuk Grand-K (G0) yaitu 56,46 hst dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan G1, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini disebabkan pupuk Grand-K yang diberikan dengan dosis yang tepat mampu diserap dengan baik oleh tanaman sehingga dapat mempercepat umur panen pada tanaman pare. Umur panen berkaitan juga terhadap umur berbunga tanaman, semakin cepat tanaman berbunga maka semakin cepat pula umur panen tanaman tersebut. Hal ini disebabkan karena pemasakan buah pada tanaman yang muncul bunga terlebih dahulu akan efektif dengan rentan waktu yang sama dalam pematangan buah.

Pemupukan dengan menggunakan pupuk Grand-K dapat meningkatkan distribusi hara yang dihasilkan bagian akar tanaman keseluruhan bagian tubuh tanaman. Menurut Wahyudi dalam Marbun (2019), unsur hara kalium dapat meningkatkan pembentukan asimilat dan melancarkan distribusi asimilat sehingga sumber cadangan makanan tanaman meningkat yang akan 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 membesar dan memenuhi kriteria panen.



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

Hasil pengamatan jumlah buah per tanaman Pare setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.c) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun secara utama dosis pupuk hayati Petrobio dan Grand-K berpengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman Pare. Rata-rata jumlah buah per tanaman Pare setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata jumlah buah per tanaman Pare dengan perlakuan pupuk hayati Petrobio dan Grand-K (buah).

Pupuk Petrobio (g/tanaman)	Grand-K (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (G0)	2,50 (G1)	3,75 (G2)	5,00 (G3)	
0 (P0)	2,33 i	2,50 hi	2,83 ghi	3,17 e-h	2,71 d
0,75 (P1)	2,83 ghi	3,00 f-i	3,33 efg	3,67 c-f	3,21 c
1,50 (P2)	3,00 f-i	3,50 d-g	3,83 cde	4,67 ab	3,75 b
2,25 (P3)	3,50 d-g	4,17 bcd	4,33 bc	5,33 a	4,33 a
Rata-rata	2,92 d	3,29 c	3,58 b	4,21 a	
KK = 6,84%		BNJ P & G = 0,27		BNJ PG = 0,73	

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

Data pada Tabel 4, menunjukkan bahwa interaksi pupuk hayati Petrobio dan Grand-K berpengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman pada tanaman Pare, dimana pemberian pupuk hayati Petrobio 2,25 g/tanaman yang dikombinasikan dengan Grand-K 5 g/tanaman (P3G3) merupakan kombinasi perlakuan yang menghasilkan jumlah buah per tanaman pare terbanyak yaitu 5,33 buah tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan P2G3 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan jumlah buah per tanaman Pare paling sedikit terdapat pada tanpa pemberian pupuk hayati Petrobio yang dikombinasikan dengan tanpa pemberian Grand-K (P0G0) yaitu 2,33 buah tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan P0G1, P0G2, P1G0, P1G1 dan P2G0 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tingginya jumlah buah pertanaman pada tanaman Pare pada perlakuan P3G3 diduga karena pemberian pupuk hayati Petrobio 2,25 g/tanaman yang dikombinasikan dengan Grand-K 5 g/tanaman mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara, mikroorganisme dan perbaikan kondisi tanah sehingga fotosintesis tanaman berlangsung optimal. Pendapat Irawan (2015), bahwa dengan meningkatnya fotosintesis pada tanaman, maka kemungkinan terbentuknya asimilat semakin tinggi sehingga kuantitas (jumlah) hasil produksi tanaman akan meningkat. Selain itu, Rosmarkam dan Yuwono (2011), menyampaikan bahwa unsur hara yang tersedia didalam media tanam yang mampu diserap tanaman dengan jumlah yang tepat dan seimbang mampu meningkatkan pembentukan buah, akibatnya jumlah buah lebih banyak dan berpengaruh pada berat buah, yaitu berat buah menjadi tinggi.

Selain itu pupuk Grand-K memiliki kandungan hara makro pada pupuk tersebut yang dapat memenuhi kebutuhan hara pada tanaman Pare, sehingga dapat mendukung pembentukan buah tanaman. Pupuk Grand-K adalah pupuk majemuk dengan kandungan Nitrat Nitrogen ( $\text{NO}_3$ ) dan Kalium ( $\text{K}_2\text{O}$ ) yang mudah dan cepat diserap tanaman, berguna untuk merangsang pembungaan, pembuahan tanaman, serta meningkatkan kualitas hasil panen dan memperkuat tumbuh tanaman agar daun, bunga, dan buah tidak mudah gugur. Pupuk Grand-K karena selain mengandung unsur hara makro seperti ( $\text{N}=13\%$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5=0,03\%$ ,  $\text{K}=46\%$  dan  $\text{Ca}=44$  ppm) juga mengandung unsur hara mikro seperti Mg 0,05%, Na 0,06%, Zn 3 ppm, Cu 2 ppm dan Fe 0,04 ppm (Tjionger, 2013).

Pupuk majemuk Grand-K memiliki manfaat/kegunaan diantaranya : mudah diserap oleh tanaman sehingga pertumbuhan tanaman lebih cepat dan seragam, dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit,

dapat mengurangi pembusukan buah, bebas chlor (Cl) sehingga tidak menyebabkan keracunan keasaman pada tanah, dapat merangsang pembentukan bunga dan kualitas buah serta sel tanaman menjadi lebih rapat sehingga buah menjadi lebih berisi (Rozi, 2012).

#### D. Berat Buah Per Tanaman (gram)

Hasil pengamatan berat buah per tanaman Pare setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.d) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun secara utama dosis pupuk hayati Petrobio dan Grand-K berpengaruh nyata terhadap berat buah per tanaman Pare. Rata-rata berat buah per tanaman Pare setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata berat buah per tanaman Pare dengan perlakuan pupuk hayati Petrobio dan Grand-K (gram).

Pupuk Petrobio (g/tanaman)	Grand-K (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (G0)	2,50 (G1)	3,75 (G2)	5,00 (G3)	
0 (P0)	327,33 j	377,83 ij	505,00 g-j	591,83 e-h	450,50 d
0,75 (P1)	417,00 hij	571,33 f-i	692,67 efg	791,00 cde	618,00 c
1,50 (P2)	480,17 hij	669,83 efg	968,17 cd	1266,50 b	846,17 b
2,25 (P3)	761,50 def	992,67 c	1297,33 b	1767,17 a	1204,67 a
Rata-rata	496,50 d	652,92 c	865,79 b	1104,13 a	
KK = 8,90%	BNJ P & G = 76,92		BNJ PG = 211,12		

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

Data pada Tabel 5, menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati Petrobio dan Grand-K berpengaruh nyata terhadap berat buah per tanaman pada tanaman Pare, dimana pupuk hayati Petrobio dengan dosis 2,25 g/tanaman yang dikombinasikan Grand-K 5 g/tanaman (P3G3) merupakan kombinasi perlakuan yang menghasilkan berat buah per tanaman yang tertinggi pada tanaman Pare yaitu 1767,17 g dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan berat buah per tanaman pada tanaman Pare yang terendah terdapat pada tanpa pemberian pupuk hayati Petrobio yang dikombinasikan dengan tanpa pemberian

Grand-K (P0G0) yaitu 327,33 g tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0G1, P0G2, P1G0 dan P2G0 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Jika dibandingkan dengan penelitian Purba (2020), penanaman pare (*Momordica charantia* L) menghasilkan berat buah pertanaman pada tabel 2 yang terberat yaitu 1552,07 gram. Disini menunjukkan berat buah pertanaman yang di dapat dari penelitian terdahulu lebih rendah.

Tingginya berat buah pertanaman pada tanaman Pare yang dihasilkan perlakuan pupuk hayati Petrobio dengan dosis 2,25 g/tanaman yang dikombinasikan Grand-K 5 g/tanaman (P3G3), hal ini diduga karena adanya pengaruh kombinasi perlakuan pupuk hayati Petrobio dan Grand-K telah mampu menyediakan sumber unsur hara tanaman untuk memproduksi buah secara optimal. Kombinasi kedua perlakuan ini juga mampu mensuplai unsur hara secara berkelanjutan yang sesuai 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. Fotosintesis yang baik akan berpengaruh pada penyediaan jumlah karbohidrat yang baik. Terpenuhinya kebutuhan unsur hara dan tersedianya karbohidrat sesuai kebutuhan tanaman pare akan mempengaruhi tanaman untuk mencapai berat pertanaman lebih maksimal dan meningkatkan potensi produksi tanaman.

Pupuk hayati Petrobio mengandung mikroorganisme hidup dari mikrobia yang digunakan untuk meningkatkan jumlah mikrobia dalam tanah, sehingga dapat menambah ketersediaan unsur hara seperti N dan P bagi tanaman sehingga dapat membantu pertumbuhan vegetatif dan generatif pada tanaman kedelai. Simbiosis ini membuat tanaman hanya perlu pasokan sedikit N, Selain itu, mikroba pelarut P yang digunakan bisa menghasilkan enzim fosfatase, asam-asam

organik dan polisakarida ekstra sel yang membebaskan unsur P dari senyawa pengikatnya sehingga P tersedia bagi tanaman (Sugiarto, 2012). Pupuk hayati Petrobio berisi mikroorganisme penghancur bahan-bahan organik (dekomposer) sehingga tanah menjadi gembur, sehingga mampu menahan air yang lebih banyak dan akar tanaman dapat berkembang lebih maksimal, sehingga serapan unsur hara akan lebih efektif (Anonymous, 2010).

Hal lain yang mendukung berat buah pada tanaman Pare ialah unsur hara kalium, unsur hara ini terpenuhi dengan optimal akibat dari pemberian pupuk Grand-K, sehingga meningkatkan berat buah segar yang dihasilkan akibat pemberian pupuk kalium yang optimal pada tanaman Pare.

Pemberian pupuk yang mengandung unsur hara kalium pada tanaman Pare mampu meningkatkan berat buah pada tanaman. Menurut Napitupulu dan Winarto (2010) menyatakan unsur kalium diperlukan tanaman dalam proses sintesa protein, fotosintesis, perluasan sel dan translokasi karbohidrat sehingga mempercepat penebalan dinding sel dan ketegaran tangkai malai dan pengisian biji pada tanaman.

Pupuk Grand-K merupakan pupuk majemuk yang sangat cocok untuk pemupukan dasar, susulan dalam pertumbuhan dan produksi tanaman karena tingginya kandungan unsur hara kalium. Pupuk Grand-K berbentuk kristal yang dapat diaplikasikan melalui akar maupun daun karena mudah larut dan tidak menyebabkan gejala kebakaran pada daun. Tresya (2012), menyatakan bahwa unsur kalium merupakan unsur penting sebagai pembangun pertumbuhan dan perkembangan buah pada tanaman. Pertumbuhan dan produksi tanaman optimal apabila asupan kalium yang baik dan tepat akan memberikan peningkatan hasil yang optimal pada tanaman.

Hasil penelitian yang telah dilaksanakan jika dikonversikan dalam luas 1 ha pada perlakuan pupuk hayati Petrobio dengan dosis 2,25 g/tanaman dan Grand-K dengan dosis 5 g/tanaman (P3G3) diperoleh hasil sebesar 70,68 ton/ha. Hasil ini berbeda dengan deskripsi produksi tanaman pare yaitu 35-40 ton/ha. Tingginya buah Pare yang dihasilkan disebabkan karena pemberian puuk hayati Petrobio sebanyak 2,25 g/tanaman yang dikombinasikan dengan pupuk Grand-K sebanyak 5 g/tanaman dapat memenuhi kebutuhan nutrisi bagi tanaman pare sehingga dapat mendukung pembentukan buah Pare yang lebih banyak dan produksi Pare juga lebih tinggi.

#### E. Berat Buah Per Buah (gram)

Hasil pengamatan berat buah per buah tanaman Pare setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.g) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun secara utama dosis pupuk hayati Petrobio dan Grand-K berpengaruh nyata terhadap berat buah per buah tanaman Pare. Rata-rata berat buah per buah tanaman Pare setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata berat buah per buah tanaman pare dengan perlakuan pupuk hayati Petrobio dan Grand-K (gram).

Pupuk Petrobio (g/tanaman)	Grand-K (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (G0)	2,50 (G1)	3,75 (G2)	5,00 (G3)	
0 (P0)	141,17 h	151,17 gh	180,00 e-h	187,83 e-h	165,04 d
0,75 (P1)	146,67 gh	189,33 efg	206,50 def	215,33 de	189,46 c
1,50 (P2)	160,17 fgh	190,33 efg	252,33 cd	271,33 bc	218,54 b
2,25 (P3)	217,17 de	238,83 cd	302,00 ab	335,17 a	273,29 a
Rata-rata	166,29 d	192,42 c	235,21 b	252,42 a	
KK = 7,26%		BNJ P & G = 17,02		BNJ PG = 46,71	

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

Data pada Tabel 6, menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk hayati petrobio dan Grand-K berpengaruh nyata terhadap berat buah per buah pada tanaman pare, dimana pupuk hayati Petrobio dengan dosis 2,25 g/tanaman yang

dikombinasikan Grand-K 5 g/tanaman (P3G3) merupakan kombinasi perlakuan yang menghasilkan berat buah per buah yang tertinggi pada tanaman Pare yaitu 335,17 g tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3G2 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan berat buah per buah pada tanaman Pare yang terendah terdapat pada tanpa pemberian pupuk hayati Petrobio yang dikombinasikan dengan tanpa pemberian Grand-K (P0G0) yaitu 191,17 g tidak berbeda nyata perlakuan P0G1, P0G2, P0G3, P1G0 dan P2G0 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Jika dibandingkan dengan penelitian Purba (2020), penanaman pare (*Momordica charantia* L) menghasilkan berat buah pertanaman pada tabel 8 yang terberat yaitu 381,27 gram. Disini menunjukkan berat buah yang di dapat dari penelitian terdahulu lebih tinggi.

Kombinasi perlakuan P3G3 menghasilkan berat buah terbesar dikarenakan dengan pemberian 2,25 g/tanaman pupuk hayati Petrobio dan 5 g/tanaman pupuk Grand-K dapat memberikan unsur hara yang optimal untuk diserap oleh tanaman. Unsur hara yang terkandung didalam pupuk Hayati Petrobio dapat meningkatkan kesuburan tanah memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kemampuan tanah. Menahan air, meningkatkan pori-pori tanah, memperbaiki media tanaman perkembangan mikroba tanah. Tanah berkadar bahan organik rendah berarti kemampuan tanah mendukung produktivitas tanaman, rendah hasil dekomposisi bahan organik berupa hara makro (N, P, dan K), makro sekunder (Ca, Mg dan S) serta hara mikro yang dapat meningkatkan kesuburan tanaman. Hasil dekomposisi juga dapat berupa asam oraganik dapat meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman kedelai.

Merigo (2012), untuk membentuk jaringan tanaman dibutuhkan unsur hara N, P, K dan unsur hara lainnya dalam keadaan tepat dan seimbang agar

pertumbuhan tanaman berlangsung secara optimal, termasuk dalam pembantukkan buah dan meningkatkan berat buah. Unsur hara disintesis melalui fotosintesis menjadi energi sebagai stimulus untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan serta hasil produksi tanaman.

Pemberian pupuk Grand-K bertujuan untuk menambah unsur hara kalium dalam tanah sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Kalium merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang cukup besar. Kalium dapat membantu fotosintesis tanaman. Kekurangan unsur kalium dapat mengurangi laju fotosintesis, pertumbuhan tanaman dan bobot buah yang dihasilkan (Suwanti dkk., 2017). Uliyah dkk. (2017) juga menyatakan bahwa kalium dalam tanaman berfungsi dalam proses pembentukan gula dan pati, translokasi gula, aktivator enzim dan mempengaruhi pergerakan stomata. Ion K<sup>+</sup> dalam sel tanaman dapat meningkatkan turgiditas sel penjaga maka stomata daun akan membuka dan proses fotosintesis akan berlangsung. Secara tidak langsung kalium membantu proses terjadinya fotosintesis. Fotosintesis akan menghasilkan fotosintat yang berupa karbohidrat. Hasil fotosintesis tersebut akan ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman yang membutuhkan dan akan disimpan sebagai cadangan makan pada bagian-bagian tertentu tanaman seperti buah. Ketersediaan kalium yang cukup bagi tanaman akan mendukung terjadinya fotosintesis dengan baik. Oleh sebab itu, laju fotosintesis yang tinggi dapat memacu banyaknya asimilat yang dihasilkan oleh tanaman sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman.

Berat buah perbuah tanaman Pare pada pemberian pupuk hayati Petrobio 2,25 g/tanaman dan Grand-K 5 g/tanaman menghasilkan berat buah tertinggi yaitu 335,17 g lebih tinggi dari deskripsi (Lampiran 2) dimana berat buah per buah tanaman pare 200-300 g. Hal ini dikarenakan pemberian pupuk hayati Petrobio dan Grand-K



berkombinasi dengan baik dan mampu memenuhi kandungan nutrisi hara yang diperlukan tanaman Pare.

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

Hasil pengamatan jumlah buah sisa tanaman Pare setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.f) menunjukkan bahwa secara interaksi dosis pupuk hayati Petrobio dan Grand-K tidak berpengaruh nyata terhadap umur panen tanaman pare, akan tetapi pengaruh utama dosis pupuk hayati Petrobio dan Grand-K berpengaruh nyata terhadap jumlah buah sisa. Rata-rata jumlah buah sisa tanaman Pare setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata jumlah buah sisa tanaman Pare dengan perlakuan pupuk hayati Petrobio dan Grand-K (buah).

Pupuk Petrobio (g/tanaman)	Grand-K (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (G0)	2,50 (G1)	3,75 (G2)	5,00 (G3)	
0 (P0)	1,00	1,00	1,17	1,50	1,17 d
0,75 (P1)	1,33	1,67	1,83	2,00	1,71 c
1,50 (P2)	1,67	2,00	2,00	2,33	2,00 b
2,25 (P3)	1,67	2,33	2,50	2,83	2,33 a
Rata-arata	1,42 c	1,75 b	1,88 b	2,17 a	
KK = 13,87%		BNJ P & G = 0,28			

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

Data pada Tabel 7, menunjukkan bahwa pengaruh utama pupuk hayati Petrobio berpengaruh nyata terhadap jumlah buah sisa tanaman Pare, dimana jumlah buah sisa terbanyak terdapat pada dosis pupuk hayati Petrobio 2,25 g/tanaman (P3) yaitu 2,33 buah serta berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan jumlah buah sisa paling sedikit terdapat pada tanpa pemberian pupuk hayati Petrobio (P0) yaitu 1,17 buah dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan mikroorganismenya didalam pupuk hayati Petrobio yang bekerja untuk penyedia hara makro dan mikro mampu diserap oleh tanaman pare dengan baik serta dapat mempertahankan asupan unsur hara secara berkelanjutan untuk mempertahankan hasil produksi agar tetap optimal secara terus menerus.

Seperti dikemukakan oleh Muliadi dan Kartasapoetra (2015), bahwa pupuk hayati Petrobio selain mengandung unsur hara makro juga mengandung unsur hara mikro kesemuanya membantu menyediakan unsur hara bagi kepentingan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selanjutnya dengan makin baik kualitas buah yang dihasilkan, maka semakin diikuti dengan meningkatkannya produksi buah yang dihasilkan.

Pada Tabel 7 juga menunjukkan bahwa pengaruh utama pupuk Grand-K memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah buah sisa tanaman pare, dimana jumlah buah sisa terbanyak terdapat pada pemberian pupuk Grand-K 5 g/tanaman (G3) yaitu 2,17 buah dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Jumlah buah sisa paling sedikit terdapat pada tanpa pemberian pupuk Grand-K (G0) yaitu 1,42 buah dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pupuk Grand-K memberikan unsur K yang dapat diserap oleh tanaman dengan baik dapat menyebabkan daun tumbuh lebar dan permukaan daun lebih luas untuk proses fotosintesis, sehingga pembentukan karbohidrat meningkat dan tanaman mengalami peningkatan terhadap jumlah buah yang dihasilkan oleh tanaman Pare.

Gunandi (2012), unsur kalium membantu proses fotosintesa dalam pembentukan senyawa organik yang diangkut ke organ penimbunan, dalam hal ini dapat memperbaiki kualitas dan jumlah buah, kalium juga mengaktifkan enzim yang diperlukan untuk membentuk pati dan protein.

Fadiluddin (2009) dalam Setiawati, dkk (2016), menyatakan bahwa selama periode panen tanaman menggunakan unsur hara sebagai pendukung proses fotosintesis tanaman untuk membentuk asimilat guna mengoptimalkan pembentukan buah. Pengoptimalan tersebut menyebabkan jumlah buah yang terbentuk akan semakin berkurang karena jumlah asimilat yang semakin rendah.

Lakitan (2012), terjadi perubahan-perubahan metabolisme di dalam tubuh tanaman akibat semakin berkurangnya jumlah karbohidrat, protein dan asam-asam amino yang dihasilkan cenderung semakin rendah.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian pengaruh pupuk hayati Petrobio dan Grad-K yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa :

1. Interaksi pupuk hayati Petrobio dan Grand-K berpengaruh nyata terhadap parameter umur berbunga, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, dan berat buah per buah. Perlakuan terbaik adalah kombinasi pupuk hayati Petrobio 2,25 g/tanaman dan Grand-K 5 g/tanaman.
2. Pengaruh utama pupuk hayati Petrobio nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah pupuk hayati Petrobio dengan dosis 2,25 g/tanaman.
3. Pengaruh utama Grand-K nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah Grand-K dengan dosis 5 g/tanaman.

### B. Saran

Dari hasil penelitian, penulis menyarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan meningkatkan dosis pupuk hayati Petrobio dan dosis pupuk Grand-K yang lebih tinggi karena hasil penelitian masih menunjukkan adanya peningkatan produksi tanaman Pare.

## RINGKASAN

Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.) merupakan anggota family cucurbitaceae serta memiliki ciri khas dengan rasanya yang pahit. Tanaman Pare tumbuh menjalar atau memanjat, Batangnya mempunyai alat pembelit yang terletak didekat daun. Bentuk daunnya menjari, berbentuk kaki tanpa daun penumpu. Tanaman ini berkelamin tunggal dan berumah satu. Buahnya berbintil-bintil, bulat memanjang, warna hijau, kuning dan jingga. Bijinya keras dan berwarna cokelat kekuningan. Buah muda pare biasa dikonsumsi sebagai bahan sayuran maupun lalapan. Selain itu pare dapat digunakan sebagai campuran untuk ramuan jamu.

Salah satu masalah yang dihadapi oleh petani dalam meningkatkan produksi Pare adalah penggunaan pupuk yang tidak seimbang, sehingga mengakibatkan rusaknya sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman pare ialah dengan melalui pemupukan yang seimbang. Pupuk yang digunakan dapat berupa pupuk organik maupun pupuk anorganik.

Pupuk hayati merupakan pupuk yang mengandung mikroorganisme hidup yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman dan kesuburan tanah. Salah satu produk pupuk hayati yang dapat meningkatkan ketersediaan mikroorganisme tanah yang bermanfaat adalah Petrobio. Pupuk ini merupakan formula pupuk hayati yang berbentuk butiran dan berwarna kuning dengan kandungan mikroorganisme antara lain, *Pantoea* sp. dan *Azospirillum* sp. (menambat Nitrogen), *Aspergillus* sp. dan *Penicillium* sp. (melarutkan Fosfat), dan *Streptomyces* sp. (merombak bahan organik) (Sarana Agri, 2012).

Penambahan pupuk hayati Petrobio mampu meningkatkan unsur hara N, P, dan K sebanyak 30% untuk tanaman. Penggunaan pupuk hayati Petrobio pada tanaman dapat menambah bakteri atau mikroorganisme dalam tanah yang dapat membantu tanaman untuk mendapat unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Karena pupuk hayati petrobio terdapat banyak mikroorganisme yang sangat bermanfaat oleh tanaman.

Untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi Pare perlu juga ditambahkan pupuk an-organik. Pemberian pupuk an-organik ke dalam tanah dapat meningkatkan ketersediaan hara yang cepat bagi tanaman karena kandungan haranya yang tinggi dan cepat tersedia.

Pupuk Grand-K merupakan pupuk majemuk dengan kandungan Nitrat Nitrogen ( $\text{NO}_3$ ) dan Kalium ( $\text{K}_2\text{O}$ ) yang mudah dan cepat diserap tanaman. Berguna untuk merangsang pembungaan, pembuahan tanaman, serta meningkatkan hasil panen. Pupuk Grand-K berbentuk kristal dan ada yang berbentuk prill mudah larut dalam air, aplikasi dapat di semprot dan di kocorkan.

Winarso (2012) Kalium merupakan satu-satunya unsur hara kation kovalen yang esensial bagi tanaman dan diabsorpsi dalam bentuk ion  $\text{K}^+$  (terutama pada tanaman muda). Unsur K berperan dalam pembentukan protein, karbohidrat, aktifator enzim-enzim, meningkatkan resistensi terhadap penyakit, tahan kekeringan dan meningkatkan kualitas buah.

Berdasarkan latar belakang, telah dilakukan Penelitian untuk mengetahui pengaruh pupuk hayati Petrobio dan pupuk Grand-K untuk peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman Pare (*Momordica charantia* L.) baik secara interaksi maupun pengaruh secara utama. Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin

Nasution, No 113, Km 11, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan dari bulan September sampai Desember 2020.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah P (Petrobio) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan dan faktor ke dua adalah G (Grand-K) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan, sehingga terdapat 48 satuan (plot) percobaan. Setiap plot terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman sebagai sampel pengamatan. Jumlah tanaman yang digunakan dalam penelitian ini untuk seluruh satuan percobaan adalah 192 tanaman.

Parameter yang diamati yaitu umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, berat buah per buah dan jumlah buah sisa pertanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi pupuk hayati Petrobio dan Grand-K berpengaruh nyata terhadap parameter umur berbunga, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, dan berat buah per buah. Perlakuan terbaik adalah kombinasi pupuk hayati Petrobio 2,25 g/tanaman dan Grand-K 5 g/tanaman. Pengaruh utama pupuk hayati Petrobio nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah pupuk hayati Petrobio dengan dosis 2,25 g/tanaman. Pengaruh utama Grand-K nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah Grand-K dengan dosis 5 g/tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardian, W. 2015. Aplikasi POC Nasa dan NPK Organik pada Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.). Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Condro, A. dan Supriono. 2018. Pengaruh pupuk Petrobio dan SP36 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* mill) Varietas Servo. Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia. 3(1) : 1-7.
- Damanik, M. M. B., B. E. Hasibuan, Fauzi, Sarifuddin, dan H. Hanum. 2011. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. Universitas Sumatra Utara Press. Medan.
- Dobbelaere S, dan Y. Okon. 2010. The Plant Growth Promoting Effects and Plant Responses. In: Elmerich C, Newton WE (eds) Nitrogen Fixation: Origins, Applications and Research Progress. Associative and Endophytic Nitrogen-Fixing Bacteria and Cyano Bacterial Associations, vol 5 : 145-170.
- Hamid, A. A., 2019. Pertanian dalam Islam. Surabaya. <https://alif.id/read/fikri-Mahzumi/Pertanian-dalam-Islam-b222576p/>. Diakses 31 Agustus 2019
- Herbie, Tandi. 2015. Kitab Tanaman Berkhasiat Obat-226 Tumbuhan Obat Untuk Penyembuhan Penyakit dan Kebugaran Tubuh. Yogyakarta. Octopus Publishing House.
- Hernawati 2014. Potensi Buah Pare (*Momordica charantia* L.) sebagai Herbal Antifertilitas. Skripsi Jurusan Pendidikan Biologi Fmipa Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Honestdocs Editorial Team. 2019. 24 Manfaat Pare Bagi Kesehatan yang Terbukti Ilmiah. Dari <https://www.honestdocs.id/24-Manfaat-Pare-Pahit-Bagi-Kesehatan-Yang-Terbukti-Ilmiah>. Diakses tanggal 16 Oktober 2019.
- Kumar, S.K.P. dan D, Bhowmik. 2010. Traditional Medicinal Uses and Therapeutic Benefits of *Momordica charantia* Linn. International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research. 4(3): 25-30.
- Kuncoro, Ikrimah E W. 2018. Budidaya Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.) Dengan Perlakuan Pupuk Bokhasi. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Maulana, T. 2013. Respon Pemberian Pupuk Grand-K dan Pupuk Kalk Salpeter Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.



- Maynizal, R. 2018. Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bokashi dan Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Metha, M. 2018. Aplikasi pupuk Bio Organik Plus (POMI) dan Pupuk Grand-K Terhadap Pertumbuhan serta Hasil Produksi Tanaman Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* L.) Merr). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Muhlisah, F. 2011. Tanaman Obat Keluarga. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nopiandi, Y dan M. D. Anwar. 2017. Pengaruh Dosis Petroganik dan pupuk Hayati Petrobio Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Varietas gada F1. Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia 2(2) :27-34.
- Purba. 2020. Pengaruh Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dan NPK Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pare (*MompOrdica charantia* L). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Pratama, F.T. 2011. Pengaruh Decocta Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar yang Diberikan Beban Glukosa. Skripsi, Fakultas Pertanian Universitas Diponegoro. Semarang.
- Rahmawati Suciana. 2010. Produksi Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.) Unggul Dimulti Global Agrindo (Mga), Karang Pandan, Karanganyar.
- Rasyiddin, F, A. 2017. Kajian Pupuk Organik Hayati Cair Berbasis Mikroba Unggul dan Limbah Pertanian : Compost Tea-Corn Step Liquor (CT-CSL). Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Jawa Tengah.
- Rukmana, R, 2010. Budidaya Pare. Kanisius. Yogyakarta.
- Safira, U. 2011. Bertanam 20 Sayuran di Perkebunan Rumah. Cablek Book. Jakarta.
- Sarana Agri, 2012. Pupuk Hayati Petrobio. PT. Petrokimia Kayaku. Gresik. <http://Saranaagri.Wordpress.com/2012/12/12/>, Diakses Tanggal 2 Maret 2013
- Sardian. 2012. Pengaruh Berbagai Jenis Pupuk Organik dengan Dosis Pupuk NPK Terhadap Hasil Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.). Skripsi Program Study Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.

- Simarmata T. 2013. Tropical bioresources to support Biofertilizer Industry and Sustainable Agriculture in Indonesia. Presented in International Seminar on Tropical Bio-Resources for Sustainable Bioindustry 2013; From Basic Research to Industry, 30-31 st October 2013 in West and East Hall-ITB-Bandung-Indonesia.
- Singh SK, RD Sheeba, S Rajendra, SK Verma, M A Siddiqui, PK Mathur A and PK Agarwal. 2011. Assessment of the role of *Pseudomonas fluorescens* as biocontrol agent against fungal plant pathogens. *Curr. ent Botany*. 2 (3) : 43-46.
- Sudibyo, R. F., Su, P., Ningsih, H. N. 2018. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Sari Alam dan Pupuk Petrobio Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays sacharata*) varietas Talenta. *Jurnal Agroteknologi Unuversitas Islam Kadiri*. 2(2) : 42.
- Sunarjono, H. 2010. Bertanam 30 Jenis Sayur. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suryadi, M., Mulyati, I. K. D. Jaya. 2018. Efektivitas Pupuk Petrobio dan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kol Bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.). *Jurnal Crop Agro* 12(1) : 46-58.
- Susanto. 2010. Peran Pupuk Organik Terhadap Kesuburan Hayati Tanah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Syahfitri, H., E. Efendi., D. Wahyudin. 2019. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pare (*Arachis hypogaea* L) Terhadap Pemberian Pupuk Grand-K dan ZPT Hantu. *Jurnal Bernas*. 15(1) : 147-164.
- Wahyudi. 2011. Meningkatkan Hasil Panen Sayuran Dengan Teknologi EM4. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Winarso, S. 2012. Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Penerbit Gava Media. Yogyakarta.