

**PENGARUH PUPUK NPK PHONSKA DAN PUPUK HAYATI  
PETROBIO PADA PERTUMBUAHAN DAN HASIL  
KEDELAI (*Glycine max L.*)**

**OLEH :**

**SLAMET MUHDIYONO**

**134110214**

**SKRIPSI**

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



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU  
2020**

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سُبْحَانَ الَّذِي خَلَقَ الْأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنْبِتُ الْأَرْضُ وَمِنْ أَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ ﴿٦٦﴾

Artinya: “Maha Suci Tuhan yang telah menciptakan pasangan-pasangan semuanya, baik dari apa yang ditumbuhkan oleh bumi dan dari diri mereka maupun dari apa yang tidak mereka ketahui.” (Q.S Yasinn:36)

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرَجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ ۗ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ 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.” (Q.S Al-An’am : 99)

## KATA PERSEMBAHAN



*“Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh”*

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

*Detik yang berlalu, jam yang berganti, hari yang berrotasi, bulan dan tahun silih berganti hari ini 11 Januari 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 ayah dan ibu.*

*Lantunan Al-fatihah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terimakasihku untukmu. Ayahandaku Ngatmant dan Ibundaku Srinarti tercinta, yang telah banyak berjasa dalam perjalanan kehidupanku. Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih yang tidak terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada ayah dan ibu yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cinta kasih yang tidak terhingga yang tidak mungkin dapat kubalas hanya dengan selembur kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ayah dan ibu bahagia, karena kusadar selama ini belum bisa berbuat yang lebih untuk ayah dan ibu yang selalu membuat termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik. Terimakasih Ayah... Terimakasih Ibu...*

*Atas kesabaran, waktu dan ilmu yang telah diberikan untuk itu penulis persembahkan ungkapan terimakasih Kepada Ibu Dr. Ir. Siti Zahrah M.P selaku Dekan, Bapak Drs. Maizar, M.P selaku Ketua Program studi Agroteknologi dan Bapak M. Nur, SP, MP selaku Sekretaris Program Studi Agroteknologi, dan terkhusus kepada Ibu Ir.Hj. Ernita M.P selaku Pembimbing I dan Ibu Maedaleni. SP., M.Sc selaku dosen pembimbing II terima kasih atas bimbingan, masukan dan nasehat dalam penyelesaian tugas akhir penulis selama ini dan terimakasih*

atas waktu dan ilmu yang telah diberikan sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.

Dalam setiap langkahku aku berusaha mewujudkan harapan-harapan yang kalian impikan didiriku, meski belum semua itu kuraih, insyaallah atas dukungan doa restu semua mimpi itu kan terjawab di masa penuh kehangatan nanti. Untuk itu saya persembahkan rasa terimakasih kepada Bapak saya Ngateman dan Ibu saya Sri Narti, serta Kakak perempuan saya tercinta Lilik Fitria dan Alex Darlius, mereka adalah alasan termotivasinya saya selama ini.

Tidak lupa pula saya persembahkan kepada Sahabat seperjuangan kelas C Agroteknologi 2013: Kamarul Huda SP, Sanisa Juliati SP, Nur Rohmawati, A.Md,Keb, Ardianto, SP. Nur Azizah. SP, Agus Dian Pratiwi.SP, Yulia Efrianti, SP, Suherli Kurnianto, M.Syafarudin, Putra Bole Kaka, Sigit Adjie Prabowo, Jhon, M.Arif Budiman, Ardian Pratama, Fadhil noor, Alfrio Brutu dan seluruh jajaran yang bertugas pasukan cuci gudang Fakultas Pertanian angkatan 2013. Terimakasih atas kebersamaan kita selama ini, 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 sahabat tapi kalian adalah keluarga bagiku. Suatu kehormatan bisa berjuang bersama kalian, semoga perjuangan kita dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa dengan sesuatu yang indah.

“Wassalamualaikum warahmatullahi wabarokatuh”.

## BIOGRAFI PENULIS



Slamet Muhdiyono, dilahirkan di Kampar, 17 Agustus 1994, merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Ngatman dan Ibu Sri Narti. Telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 010 Desa Silikuan Hulu, Kab.Pelalawan, Kec.Ukui pada tahun 2007, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (MTS Miftahul Huda) Desa Silikuan Hulu, Kab. Pelalawan, Kec. Ukui , Kec., Ukui pada tahun 2010, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan Atas Negri 1 (SMKN 1) Pasir Peny, Kab.Indragiri Hulu Kec.Pasir Peny, pada tahun 2013. Kemudian penulis meneruskan pendidikan pada tahun 2013 ke perguruan tinggi Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi (SI) Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru, Provinsi Riau dan telah menyelesaikan perkuliahan serta dipertahankan dengan ujian Komprehensif pada meja hijau dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada tanggal 15 Desember 2020 dengan judul “Pengaruh Pupuk NPK Phonska dan Pupuk Hayati Petrobio Pada Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max L.*)”

**Slamet Muhdiyono, SP**

## ABSTRAK

Slamet Muhdiyono NPM : 134110214 Penelitian dengan judul Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Phonska dan Pupuk Hayati Petrobio pada Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max. L*) dibawah bimbingan Ibu Ir.Hj,Ernita, MP selaku pembimbing I dan Ibu Mardaleni, SP., M.Sc selaku pembimbing II. Selama 4 bulan (Februari sampai Mei 2020) Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pupuk majemuk NPK Phonska dan Pupuk Hayati Petrobio pada pertumbuhan dan hasil kedelai, baik secara interaksi. Maupun masing-masing Faktor utama.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu faktor pertama (pupuk NPK Phonska) yang terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 16.2, 32.4 dan 48.4 gram/plot dan faktor kedua (pupuk hayati petrobio) dengan 4 taraf yaitu 0, 13, 26 dan 39 gram/plot. Terdapat 16 kombinasi perlakuan. Parameter yang diamati: tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah polong per tanaman, persentase polong bernas, berat 100 biji kering dan berat biji kering per tanaman. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi NPK Phonska dan Pupuk Hayati Petrobio nyata terhadap tinggi tanaman dan umur berbunga, dan tidak berpengaruh nyata terhadap umur panen, jumlah polong per tanaman, berat 100 biji kering dan berat biji kering per tanaman. Perlakuan terbaik dengan dosis NPK Phonska 32,4 gram/plot dan Pupuk Hayati Petrobio 26 gram/plot (N2P2). Pengaruh utama NPK Phonska nyata terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah polong per tanaman, persentase polong bernas, berat 100 biji kering dan berat biji kering per tanaman. Perlakuan terbaik NPK Phonska 32,4 gram/plot (N2). Pengaruh utama pupuk hayati petrobio berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah polong pertanaman, persentase polong bernas, berat 100 biji kering dan berat biji kering pertanaman. Perlakuan terbaik dosis pupuk Hayati Petrobio 26 gram/plot (P2).

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran ALLAH SWT yang telah melimpahkan taufik dan hidayah-NYA kepada kita, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Pupuk NPK Phonska dan Pupuk Hayati Petrobio pada Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max L.*)”.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Ir. Hj. Ernita, MP selaku Pembimbing I dan Ibu Mardaleni, SP., M,Sc selaku Pembimbing II yang banyak memberikan bimbingan dan nasehat hingga selesai penulisan skripsi ini. Penulis juga ucapkan terima kasih kepada Bapak/ibu Dekan Fakultas Pertanian, Ketua Program Studi Agroteknologi serta Bapak/Ibu Dosen dan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau yang telah banyak membantu. Tidak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah membantu baik moral maupun materi serta teman-teman yang telah banyak membantu penulis dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritikan untuk menyempurnakan penulisan skripsi ini. Penulis berharap semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pertanian khususnya di bidang agroteknologi.

Pekanbaru, Desember 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR TABEL .....	iii
DAFTAR LAMPIRAN .....	iv
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
III. BAHAN DAN METODE .....	13
A. Tempat dan Waktu .....	13
B. Bahan dan Alat .....	13
C. Rancangan Percobaan.....	13
D. Pelaksanaan Penelitian.....	15
E. Parameter Pengamatan .....	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
A. Tinggi Tanaman (cm) .....	20
B. Umur Berbunga (hst) .....	24
C. Umur Panen (hst) .....	26
D. Jumlah Polong Per Tanaman (buah) .....	28
E. Persentase Polong Bernas (%) .....	30
F. Berat 100 Biji Kering (gram) .....	32
G. Berat biji Kering Per Tanaman (gram) .....	35
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	39
A. Kesimpulan .....	39
B. Saran .....	39
RINGKASAN .....	40
DAFTAR PUSTAKA .....	43
LAMPIRAN .....	46

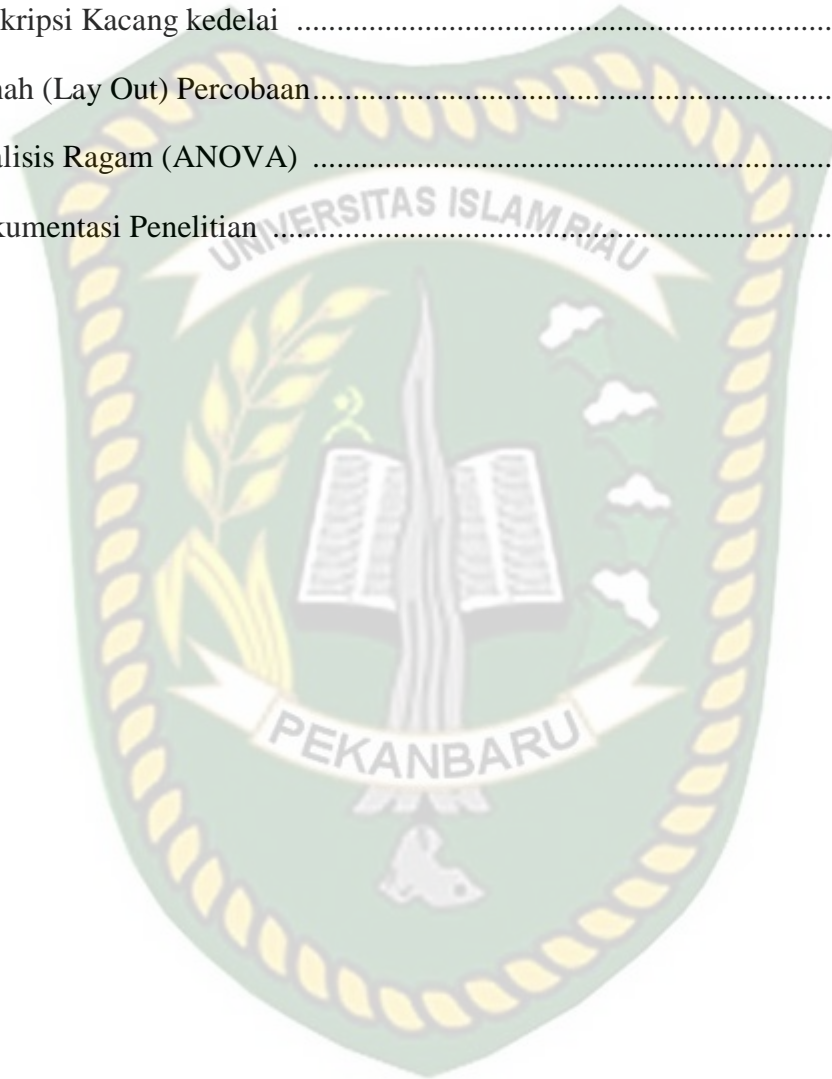


## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kombinasi Perlakuan NPK Phonska dan Pupuk Hayati Petrobio .....	14
2. Rerata tinggi tanaman kedelai dengan perlakuan pupuk NPK phonska dan pupuk hayati petrobio (cm).....	20
3. Rerata umur berbunga tanaman kedelai dengan perlakuan pupuk NPK phonska dan pupuk hayati pertobio (hst) .....	24
4. Rerata umur panen tanaman kedelai dengan perlakuan pupuk NPK phonska dan pupuk hayati pertobio (hst) .....	26
5. Rerata jumlah polong per tanaman tanaman kedelai dengan perlakuan pupuk NPK phonska dan pupuk hayati pertobio (buah) .....	29
6. Rerata persentase polong bernas tanaman kedelai dengan perlakuan pupuk NPK phonska dan pupuk hayati pertobio (%).....	31
7. Rerata berat 100 biji kering tanaman kedelai dengan perlakuan pupuk NPK phonska dan pupuk hayati pertobio (gram) .....	33
8. Rerata berat biji kering per tanaman tanaman kedelai dengan perlakuan pupuk NPK phonska dan pupuk hayati pertobio (gram) .....	36

**DAFTAR LAMPIRAN**

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian .....	46
2. Deskripsi Kacang kedelai .....	47
3. Denah (Lay Out) Percobaan.....	48
4. Analisis Ragam (ANOVA) .....	49
5. Dokumentasi Penelitian .....	51



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

**DAFTAR GRAFIK**

<u>Grafik</u>	<u>Halaman</u>
1. Tinggi tanaman kedelai dengan perlakuan pupuk NPK Phonska.....	21
2. Tinggi tanaman kedelai dengan perlakuan pupuk hayati petrobio.....	23



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* L.) merupakan salah satu tanaman sumber protein yang berperan dalam kehidupan manusia, terutama dalam menyediakan pangan. Di Indonesia, kedelai merupakan tanaman pangan ketiga setelah padi dan jagung. Tidak hanya sebagai bahan pangan, kedelai juga dikenal sebagai bahan pakan ternak dan industri.

Suprpto, (2010) menyatakan bahwa kandungan gizi yang terdapat pada 100 gram biji kedelai mengandung 35 gram protein, 18 gram lemak, 24 gram karbohidrat, 8 gram air, asam amino dan kandungan gizi lainnya yang bermanfaat bagi manusia. Bahkan untuk Varietas Anjasmoro memiliki keunggulan tertentu yaitu, kandungan proteinnya 40-43 gram. (Rukmana dan Yuniarsih, 2010), Menyampaikan kedelai juga mengandung mineral-mineral seperti Ca, P dan Fe serta vitamin A dan B. Kedelai dapat di gunakan sebagai bahan baku industri, pakan ternak serta untuk pembuatan minyak.

Anonimus (2018), menyampaikan bahwa produksi kedelai tahun 2015 yaitu 2.145 ton/ tahun biji kering, pada tahun 2016 mengalami kenaikan yaitu sebesar 2.654 ton/tahun, pada tahun 2017 produksi kedelai mengalami penurunan dengan produksi 1.119 ton/ tahun, pada tahun 2018 mengalami kenaikan dengan total produksi 6.488 ton/ tahun. Produksi kedelai setiap tahunnya mengalami kenaikan dan penurunan yang tidak stabil. Penurunan diperkirakan karena menurunnya luas panen dan kurangnya minat petani untuk membudidayakan kacang kedelai.

Rendahnya produksi kedelai Indonesia salah satunya disebabkan tingkat kesuburan tanah yang semakin menurun karena penggunaan lahan yang berulang-ulang. Maka produksi yang mendukung pertanian berkelanjutan dan semakin

berkurangnya sumber daya lahan yang subur karena penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus. Pada umumnya lahan pertanian di Riau memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah, sehingga mengakibatkan hasil produksi tanaman rendah. Untuk meningkatkan kesuburan tanah perlu dilakukan pemupukan baik organik maupun anorganik. Pupuk NPK Phonska merupakan pupuk anorganik mengandung unsur hara utama yaitu N=15%, P=15%, K=15% dan S=10%. Pupuk Phonska memiliki keutamaan diantaranya meningkatkan kualitas dan jumlah klorofil, meningkatkan pertumbuhan batang, akar, meningkatkan daya tahan terhadap hama dan penyakit, mempercepat pemasakan biji, meningkatkan kandungan protein dan nilai gizi lainnya (Rostika, 2013).

Selain penggunaan pupuk NPK phonska dengan sumber unsur hara yang mudah di serap, Pupuk hayati merupakan alternatif yang tepat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas tanah. sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah, salah satunya pupuk hayati Petrobio diharapkan dapat meningkatkan produktifitas tanaman, kelebihan pupuk hayati petrobio ialah (1) menjadikan tanaman lebih sehat, (2) hasil panen meningkat (3) tidak meracuni tanaman dan tidak mencemari lingkungan (4) penghematan dari berkurangnya jumlah pemakaian pupuk kimia (5) memperbaiki struktur dan biologi tanah (Ramata, 2009)

Petrobio adalah formula pupuk hayati yang berupa granul dan berwarna kuning, bukan bahan kimia sintetik, pupuk hayati ini dapat meningkatkan kesuburan tanah secara alami dan dapat juga merangsang pertumbuhan akar karena mengaktifkan proses biologi tanah. Petrobio mengandung mikroba *Pantoea sp*, *Azospirillum sp*, *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp* yang berfungsi menambah ketersediaan unsur hara nitrogen (N<sub>2</sub>) karena mampu menambat

nitrogen (N<sub>2</sub>) dari udara dan pelarut hara fosfor P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dalam tanah menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman (Ramata, 2009).

Bedasarkan uraian diatas maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh pemberian pupuk majemuk NPK Phonska dan pupuk hayati petrobio pada pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max L*)”.

### **B. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi pupuk NPK Phonska dan pupuk hayati petrobio pada pertumbuhan dan hasil kedelai.
2. Untuk mengetahui pengaruh utama pupuk NPK Phonska pada pertumbuhan dan hasil kedelai.
3. Untuk mengetahui pengaruh utama pupuk hayati petrobio pada pertumbuhan dan hasil kedelai.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Usaha budidaya dalam dalam bidang pertanian telah dijelaskan didalam Al-Quran. Hal ini disebabkan karena pertanian merupakan bidang yang penting dalam kehidupan manusia. Ayat – ayat pertanian menjelaskan banyak hal mengenai air, hujan, tanaman, sayur, buah - buahan dan masih banyak yang lainnya. Misalnya ketika Allah memuji Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam, kalimat yang digunakan adalah : “Yaitu seperti tanaman yang mengeluarkan tunasnya maka tunas itu menjadikan tanaman itu kuat lalu menjadi besarlah dia dan tegak lurus di atas pokoknya; tanaman itu menyenangkan hati penanam – penanamannya karena Allah hendak menjengkelkan hati orang – orang kafir, dengan kekuatan orang – orang mukmin” (QS 48:29).

Di surat yang sama Allah memperkenalkan teknik dasar dalam pengolahan lahan pertanian yaitu dengan membajak dan mengairinya dengan air (QS 2:71). Pada “QS al anam: 99, 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”. Dan “(Ar Ra'd: 4) Dan di bumi ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan, dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman dan pohon kurma yang bercabang, disirami dengan air yang sama. Kami melebihkan sebagian tanam-tanaman atas sebagian yang lain dalam

rasanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berpikir." Dan pada QS Al Qaf:9, Dan Kami turunkan dari langit air yang banyak manfaatnya lalu Kami tumbuhkan dengan air itu pohon-pohon dan biji-biji tanaman yang diketam”.

Kedelai (*Glycine max* L.) merupakan tanaman pangan berupa semak yang tumbuh tegak dibudidayakan di Indonesia sejak abad ke-17 (Adisarwanto dan Wudianto 2005). Kedelai merupakan salah satu spesies dari famili leguminosae. Berikut klasifikasi tanaman kedelai Kingdom : *Plantae*, Divisi : *Spermatophyta*, Subdivisi : *Angiospermae*, Kelas : *Archichlamydae*, Ordo : *Rosales*, Subordo : *Leguminosinae* , Famili : *Leguminosae*, Subfamili : *Papilionaceae*, Tribe : *Phaseoleae*, Subtribe : *Phaseolinae* (Glycininae) , Genus : *Glycine* , Spesies : *Glycine max* L.

Kedelai merupakan tanaman semusim, berupa semak dengan ketinggian tanaman bekisar 30 - 100 cm dan tumbuh tegak, berdaun lembut dengan beragam morfologi, bercabang sedikit atau banyak tergantung kultivar dan lingkungan hidup. Morfologi tanaman kedelai didukung oleh komponen utamanya yaitu akar, daun, batang, bunga, polong dan biji sehingga pertumbuhannya bisa optimal (Adisarwanto, 2009).

Berbagai benih varietas kedelai diberikan perlakuan pemuliaan menggunakan tanaman tertua atau sumber plasma nutfah yang berasal dari Brazil dan Argentina. Varietas hasil pemuliaan yang dilepas salah satunya adalah Anjasmoro. Varietas Anjasmoro merupakan varietas unggul berbiji besar yang sering digunakan oleh produsen tempe. Mutu tempe yang diperoleh sama dengan mutu tempe dari kedelai impor (Ginting, 2009).



Susunan akar kedelai pada umumnya sangat baik. Pertumbuhan akar tunggang lurus masuk ke dalam tanah dan mempunyai akar cabang. Akar kedelai mulai muncul dari belahan kulit biji yang muncul di sekitar mesofil. Calon akar tersebut kemudian tumbuh dengan cepat ke dalam tanah, sedangkan kotiledon yang terdiri dari dua keping akan muncul ke permukaan tanah akibat pertumbuhan yang cepat dari hipokotil (Adisarwanto, 2009). Sistem perakaran kedelai terdiri dari dua macam, yaitu akar tunggang dan akar sekunder (serabut) yang tumbuh dari akar tunggang. Selain itu, kedelai juga seringkali membentuk akar adventif yang tumbuh dari bagian bawah hipokotil. Pada umumnya akar adventif terjadi karena cekaman tertentu, misalnya kadar air tanah yang terlalu tinggi (Adisarwanto, 2009). Waktu tanaman kedelai masih muda, atau setelah fase menjadi kecambah dan saat keping biji belum jatuh, batang kedelai dapat dibedakan menjadi dua, bagian batang bawah keping biji yang belum lepas disebut hipokotil, sedangkan bagian di atas keping biji disebut epikotil. Batang kedelai tersebut berwarna ungu atau hijau (Suprpto, 2010).

Pertumbuhan batang kedelai dibedakan menjadi dua tipe, yaitu tipe determinate dan indeterminate. Perbedaan sistem pertumbuhan batang ini didasarkan atas keberadaan bunga pada pucuk batang. Pertumbuhan batang tipe determinate ditunjukkan dengan batang yang tidak tumbuh lagi pada saat tanaman mulai berbunga. Sementara pertumbuhan batang tipe indeterminate dicirikan bila pucuk batang tanaman masih bisa tumbuh daun, walaupun tanaman sudah mulai berbunga (Adisarwanto, 2009). Daun kedelai merupakan daun majemuk yang terdiri dari tiga helai anak daun dan umumnya berwarna hijau kekuning-kuningan. Bentuk daun ada yang oval, juga ada yang segitiga. Warna dan bentuk daun kedelai ini tergantung pada varietas masing-masing. Pada saat tanaman kedelai itu

sudah tua, maka daun kedelai itu sudah menguning, maka daun-daunnya mulai rontok (Adisarwanto,2009).

Tanaman kedelai memiliki bunga sempurna (hermaprodit), yakni pada tiap kuntum bunga terdapat alat kelamin betina (putik) dan kelamin jantan (benangsari). Bunga tumbuh pada ketiak daun 8 dan berkembang dari bawah lalu menyembul ke atas. Pada setiap ketiak daun biasanya terdapat 3 - 15 kuntum bunga, namun sebagian besar bunga rontok, hanya beberapa yang dapat membentuk polong. Bunga kedelai mempunyai 10 buah benang sari. Sembilan buah diantaranya bersatu pada bagian pangkal dan membentuk seludang yang mengelilingi putik. Sedangkan benang sari yang kesepuluh terpisah pada bagian pangkalnya dan seolah-olah menjadi penutup seludang. Bila putik di belah, didalamnya terdapat tiga bakal biji. Penyerbukannya termasuk penyerbukan sendiri dengan tepung sari sendiri karena pembuahan terjadi sebelum bunga mekar (terbuka). Pada saat terjadi persilangan (hibridisasi), mahkota daun dan benang sari dibuang (kastrasi/mengebiri), hanya putiknya saja yang ditinggalkan (Hidayat, 2010).

Polong kedelai pertama kali terbentuk sekitar 7 - 10 hari setelah munculnya bunga pertama. Panjang polong muda sekitar 1 cm. Jumlah polong yang terbentuk pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, antara 1 - 10 buah dalam setiap kelompok. Pada setiap tanaman, jumlah polong dapat mencapai lebih dari 50, bahkan ratusan. Kecepatan pembentukan polong dan pembesaran biji akan semakin cepat setelah proses pembentukan bunga berhenti. Ukuran dan bentuk polong menjadi maksimal pada saat awal periode pemasakan biji. Hal ini kemudian diikuti oleh perubahan warna polong, dari hijau menjadi kuning kecoklatan pada saat masak (Suprpto,2010). Warna biji berbeda-beda, perbedaan

warna biji dapat dilihat pada belahan biji ataupun pada selaput biji, biasanya kuning atau hijau transparan (tembus cahaya). Disamping itu adapula biji yang berwarna gelap kecoklat- coklatan sampai hitam, atau berbintik-bintik. Biji kedelai terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu kulit biji dan embrio. Pada kulit biji yang berwarna coklat, hitam atau putih. Pada ujung hitam terdapat mikrofil, berupa lubang kecil yang terbentuk pada saat proses pembentukan biji (Adisarwanto, 2009).

Tanaman kedelai sebagian besar dapat tumbuh di daerah yang beriklim tropis dan subtropis. Iklim yang cocok untuk tanaman kedelai adalah beriklim kering di bandingkan iklim lembab, tanaman kedelai dapat tumbuh baik di daerah yang memiliki curah hujan sekitar 100-400 mm/bulan, sedangkan untuk mendapatkan hasil optimal tanaman kedelai membutuhkan curah hujan antara 100-200 mm/bulan, suhu yang di kehendaki tanaman kedelai memerlukan suhu berkisar antara 23-27° C dan pada proses perkecambahan benih kedelai memerlukan suhu sekitar 30° C dan dalam 100 gram bahan makanan terkandung 331 kalori 34,9 gram, protein 18,1 gram, lemak 34,8 gram, karbohidrat 22,7 mg calcium 585 mg P, 810 mg Fe, 110 unit vitamin A, 107 mg thiamin dan 7,5 air (Suprpto, 2010).

Tanaman kedelai menghendaki tanah yang subur, gembur, dan kaya akan humus atau bahan organik (Suprpto, 2010). Nilai pH ideal bagi pertumbuhan kedelai adalah 6,0 - 6,8. Apabila pH diatas 7,0 tanaman kedelai akan mengalami klorosis sehingga tanaman menjadi kerdil dan daunnya menguning (Fachruddin,2009). Kedelai dapat tumbuh baik pada berbagai jenis tanah asal drainase dan aerasi tanah cukup baik. Tanah yang cocok yaitu alluvial, regosol, grumosol, latosol, dan andosol. Pada tanah podsolik merah kuning dan tanah yang

mengandung banyak pasir kwarsa, pertumbuhan kedelai kurang baik, karena mengandung masam kecuali bila diberi tambahan pupuk organik atau kompos dalam jumlah yang cukup (Suprpto, 2010).

Pertanaman kedelai varietas Anjasmoro yang dibudidayakan untuk perbenihan bersertifikat memiliki daya tumbuh baik, yaitu melebihi 90%. Tingkat kemurnian tanaman hingga stadium generatif dinilai tinggi oleh BPSB Wilayah Jawa Tengah. Biji kedelai yang dihasilkan dari varietas Anjasmoro adalah 815 kg. Dari beberapa varietas unggul yang diperagakan, varietas yang disukai petani adalah varietas Anjasmoro, Sinabung, Tanggamus, Kedelai Hitam 2 dan Ijen (Yulianto, 2010).

Pupuk anorganik yang sering digunakan untuk kegiatan pertanian adalah pupuk yang mengandung unsur N, P, K. Penggunaan pupuk anorganik terbukti mampu meningkatkan hasil pertanian, namun penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus tanpa diimbangi pupuk organik dapat merusak tanah dan menimbulkan pencemaran lingkungan terutama pencemaran air (Sutanto, 2006).

NPK Phonska merupakan pupuk Majemuk yang memiliki kandungan unsur hara N=15%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>=15%, K<sub>2</sub>O=15%, yang diperkaya dengan unsur hara Belerang (S) dalam bentuk larut air sehingga mudah diserap oleh akar tanaman. Keunggulan dari pupuk Phonska yaitu untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pemupukan, mudah dalam aplikasi serta memiliki sifat-sifat agronomis yang menguntungkan. Selain itu pupuk Phonska dapat digunakan pada semua jenis tanaman, serta pada berbagai kondisi lahan, iklim dan lingkungan. Menurut Irawaty (2007), pupuk phonska dibuat melalui proses industri berteknologi tinggi sehingga dihasilkan butiran yang homogen. Setiap butir pupuk phonska mengandung tiga macam unsur hara utama yaitu Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium

(K) yang diperkaya dengan unsur hara belerang (S) dalam bentuk larutan air, sehingga mudah diserap akar tanaman. Phonska juga dapat digunakan untuk semua jenis tanaman serta pada berbagai kondisi iklim dan lingkungan. Penggunaan pupuk Phonska menjamin diterapkannya teknologi pemupukan berimbang sehingga dapat meningkatkan produksi dan mutu hasil pertanian. Pupuk Phonska dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi pemupukan, mudah dalam aplikasi, serta memiliki sifat-sifat agronomis yang menguntungkan.

Pupuk PNK memiliki keutamaan diantaranya: (1) Menjadikan daun tanaman lebih hijau segar dan banyak mengandung butir hijau daun yang penting bagi proses fotosintesis, (2) Mempercepat pertumbuhan tanaman, mempercepat pencapaian tinggi tanaman maksimum dan jumlah anakan maksimum, (3) Memacu pertumbuhan akar, perakaran lebih lebat sehingga tanaman menjadi sehat dan kuat, (4) Menjadikan batang lebih tegak, kuat dan mengurangi resiko rebah, (5) Meningkatkan daya tahan terhadap serangan hama penyakit tanaman dan kekeringan, (6) Memacu pembentukan bunga mempercepat pemasakan biji sehingga panen lebih, (7) Menambah kandungan protein, (8) Memperlancar proses pembentukan gula dan pati, (9) Memperbesar jumlah buah/biji tiap tangkai, (9) Memperbesar ukuran buah umbi, serta butir biji-bijian (Rostika, 2013).

Hasil penelitian Kurnia (2013), menyatakan bahwa pemberian pupuk NPK Phonska pada tanaman kacang tanah berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, jumlah polong dan berat 100 biji. Perlakuan terbaik pupuk NPK Phonska adalah 250 kg/ha. Menurut Zulia dkk (2017), menyatakan bahwa pemberian pupuk NPK Phonska 15:15:15 dan Sulfur 10% pada tanaman kedelai berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, produksi per sampel dan produksi per plot. Perlakuan terbaik NPK Phonska adalah 50,4 g/plot.

Hasil penelitian Pakaya (2013), menyatakan bahwa pemberian pupuk NPK Phonska 15:15:15 pada tanaman kedelai berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong dan berat 100 biji. Perlakuan terbaik NPK Phonska adalah 300 kg/ha.

Selain menggunakan anorganik juga menggunakan pupuk hayati. Pupuk hayati adalah pupuk yang mengandung mikroorganisme hidup dari mikrobia yang digunakan untuk meningkatkan jumlah mikrobia dalam tanah, sehingga dapat menambah ketersediaan unsur hara bagi tanaman (Baharudin, Esa nur, Wahyuni, 2009). Keberadaan pupuk hayati dalam tanah dinilai sangat efektif karena dapat meningkatkan ketersediaan hara dan memperbaiki sifat tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman terlebih lagi pada tanaman kedelai.

Sugiarto (2009) menyatakan bahwa pupuk hayati petrobio berbentuk granuler, 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.

Bakteri penambat N dari udara berkemampuan mengikat N bebas di udara 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, 2009). 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).

Hasil penelitian Mahdin (2013), menyampaikan bahwa pemberian pupuk hayati petrobio pada tanaman kacang hijau berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, jumlah polong, berat 100 butir dan berat biji perhektar. Perlakuan terbaik pupuk hayati petrobio adalah 240 kg/ha.



### III. BAHAN DAN METODE

#### A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution No.13 Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya Kota Pekanbaru. Penelitian ini telah dilaksanakan selama empat bulan terhitung dari bulan Februari sampai Mei 2020 (Lampiran 1).

#### B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah benih kedelai varietas Anjasmoro (Lampiran 2), NPK Phonska, pupuk hayati Petrobio, curater 3G, Tanah bekas tanaman kacang-kacangan, decis 45 EC, Dithane M 45, paku, Spanduk penelitian.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah handtraktor, cangkul, garu, seng plat, gembor, hansprayer, meteran, kamera, plastik bening, timbangan analitik dan alat-alat tulis.

#### C. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama yaitu dosis NPK Phonska (N) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan. Faktor kedua adalah pupuk hayati Petrobio (P) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, masing-masing perlakuan terdiri dari 3 ulangan, dan terdapat 16 kombinasi perlakuan, sehingga di peroleh 48 unit satuan percobaan. Masing-masing unit percobaan terdiri dari 12 tanaman, 3 diantaranya dijadikan tanaman sampel, keseluruhan tanaman berjumlah 576.



Faktor perlakuan adalah sebagai berikut :

Faktor Pertama adalah berbagai dosis NPK Phonska (N), terdiri dari 4 taraf yaitu :

- N0 : Tanpa Pemberian NPK Phonska
- N1 : NPK Phonska 16,2 gram/plot (150 kg/ha)
- N2 : NPK Phonska 32,4 gram/plot (300 kg/ha)
- N3 : NPK Phonska 48,6 gram/plot (450 kg/ha)

Faktor kedua adalah Pemberian berbagai dosis pupuk hayati Petrobio (P), terdiri dari 4 taraf yaitu :

- P0 : Tanpa Pemberian pupuk hayati Petrobio
- P1 : Pupuk hayati Petrobio 13 gram/plot (120 kg/ha)
- P2 : Pupuk hayati Petrobio 26 gram/plot (240 kg/ha)
- P3 : Pupuk hayati Petrobio 39 gram/plot (360 kg/ha)

Kombinasi perlakuan pemberian NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio dapat di lihat pada Tabel 1.

Table 1. Kombinasi perlakuan NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio pada pertumbuhan dan hasil kedelai (*glycine max L.*)

NPK Phonska ( N )	Perlakuan Pupuk Hayati Petrobio( P )			
	P0	P1	P2	P3
N0	N0P0	N0P1	N0P2	N0P3
N1	N1P0	N1P1	N1P2	N1P3
N2	N2P0	N2P1	N2P2	N2P3
N3	N3P0	N3P1	N3P2	N3P3

Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika F hitung diperoleh lebih besar dari F Tabel, maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf yaitu 5%.

## D. Pelaksanaan Penelitian

### 1. Persiapan Tempat Penelitian dan Pembuatan Plot

Langkah-langkah yang dilakukan dalam persiapan sebelum tanam yaitu, membersihkan areal penelitian. Lalu membuang sampah beserta sisa rumput keluar areal penelitian dengan menggunakan garu. Tahap selanjutnya, lahan di bajak seluas 13 m x 9 m, menggunakan rotary hingga didapat tanah yang bertekstur gembur. Setelah itu, dilakukan pengukuran dan pemancangan dengan menggunakan meteran, tali dan patok kayu. Kemudian dilakukan pembuatan plot dengan ukuran 1,2 m x 0,9 m dan jarak antar plot 50 cm.

### 2. Bahan Penelitian

Bahan berupa benih kacang kedelai varietas Anjasmoro, pupuk NPK phonska dan pupuk hayati petrobio. Benih di peroleh dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, sedangkan pupuk di peroleh dari toko pertanian BINTER Jl. Kaharudin Nasution.

### 3. Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan seminggu sebelum pemberian perlakuan sesuai dengan perlakuan masing- masing. Pemasangan label di lakukan berdasarkan lay out penelitian dilapangan (lampiran 3).

### 4. Pemberian Perlakuan

#### a. NPK Phonska

Pemberian perlakuan NPK Phonska dilakukan saat tanam sesuai dengan dosis perlakuan masing-masing yaitu N0= tanpa pemberian NPK Phonska, N1= 16,2 g/plot, N2= 32,4 g/plot dan N3= 48,6 g/plot. Pemberian dilakukan dengan cara larikan dengan jarak 7 cm dari lubang tanam.

b. Pupuk Hayati Petrobio

Pemberian perlakuan pupuk hayati Petrobio dilakukan seminggu sebelum tanam sesuai dengan dosis perlakuan masing-masing yaitu P0= tanpa pemberian petrobio, P1= 13 g/plot, P2= 26 g/plot dan P3= 39 g/plot. Pemberian dilakukan dengan cara di tabur pada larikan di sekitar lubang tanam, kemudian di tutup dengan tanah.

5. Inokulasi

Inokulasi rhizobium dilakukan dengan cara benih dicampur dengan menggunakan tanah bekas tanaman kacang-kacangan yang dicampur dengan air secukupnya. Inokulasi pada benih kacang kedelai yaitu dengan perbandingan 200 gram/1 kg benih kacang kedelai. Biji yang telah di campur dengan tanah bekas kacang-kacangan kemudian di tanam di lahan.

6. Penanaman

Benih di tanam dengan cara di tugal sedalam 3 cm dengan jarak tanam 30 x 30 cm dan setiap lubang tanam diisi 1 benih kedelai, kemudian lubang di tutup dengan tanah gembur. Penanaman dilakukan pada sore hari.

7. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan sebanyak 2 kali sehari (pagi dan sore). Saat hujan maka penyiraman tidak dilakukan. Saat hujan di pagi hari maka penyiraman di lakukan pada sore hari, jika hujan pada sore hari maka penyiraman dilakukan pada pagi hari. Penyiraman dilakukan dengan cara menyiramkan air keseluruh bagian tanaman dan tanah dekat perakaran tanaman menggunakan gembor mulai sejak penanaman sampai tanaman berumur 76 hari.

b. Penyiangan dan Pembumbunan

Penyiangan dilakukan sampai tanaman kedelai siap panen. Penyiangan dilakukan menggunakan cangkul, terhadap gulma yang tumbuh disekitar lahan penelitian dan gulma yang tumbuh diantara tanaman di dalam plot dilakukan menggunakan koret. Penyiangan di lakukan setiap 7 hari sekali. Sedangkan pembumbunan dilakukan setelah dilakukan penyiangan gulma dengan cara menimbun daerah perakaran dengan tanah agar tanaman kedelai tidak mudah roboh. Pembumbunan di lakukan sampai tanaman siap panen.

c. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dilakukan menggunakan insektisida Curater 3G yang diberikan pada saat tanam dengan cara ditaburkan pada sekeliling lubang tanam dengan dosis 2 g/plot. Untuk mengendalikan hama dan penyakit dilakukan penyemprotan Dithane M 45 pada umur 21 hari setelah tanam dengan konsentrasi 2 g/l air yang diberikan 2 minggu sekali. Sedangkan pemberian Decis 45EC dilakukan seminggu setelah tanam dengan dosis 2 ml/l air. Penyemprotan Dithane M 45 dan Decic 45EC dilakukan bertahap dengan rentang waktu 7 hari. Penyemprotan tarakhir dilakukan 14 hari sebelum panen. Hasilnya tanaman kedelai terhindar dari serangan hama dan penyakit.

8. Panen

Kedelai dipanen setelah tanaman mulai menunjukkan kriteria panen, dengan ciri-ciri daun tanaman telah menguning, daun rontok dan polong berubah warna menjadi kekuning-kuningan. Panen dilakukan pada pagi hari, yang dapat dilakukan dengan cara dicabut.

## E. Parameter Pengamatan

### 1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman di lakukan saat tanaman berumur 2 minggu dan selanjutnya di lakukan dengan interval 1 minggu sekali sampai akhir pertumbuhan vegetatif atau tanaman berbunga. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur tanaman 5 cm dari pangkal batang sampai titik tumbuh tertinggi tanaman. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan di sajikan dalam bentuk Tabel. Sedangkan data periodic disajikan dalam bentuk Grafik.

### 2. Umur Berbunga (hari)

Pengamatan umur berbunga di lakukan dengan menghitung sejak tanaman mengakhiri fase vegetatif sampai tanaman berbunga 50% dari semua populasi tanaman. Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

### 3. Umur panen (hari)

Pemanenan dilakukan jika 50% populasi menunjukkan kriteria panen atau sesuai dengan jenis varietas dan tanda fisiknya, yaitu jika 50% polong pada batang utama telah berwarna kuning kecokelatan. Data hasil pengamatan yang di peroleh dianalisis secara statistic dan di sajikan dalam bentuk Tabel.

### 4. Jumlah Polong Per Tanaman (buah)

Pengamatan jumlah polong per tanaman dilakukan dengan cara menghitung jumlah polong yang terdapat dalam satu tanaman yang di jadikan sampel. Data hasil pengamatan yang di peroleh dianalisis secara statistic dan disajikan dalam bentuk Tabel.

#### 5. Persentas Polong Bernas (%)

Pengamatan ini dilakukan pada tanaman sampel dengan kriterianya satu polong ada satu biji bisa di katakana polong bernas. Persentase polong bernas di hitung dengan membagi jumlah polong bernas dengan jumlah polong total di kali 100%. Data hasil pengamatan yang di peroleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

#### 6. Berat Biji Kering Per Tanaman (gr)

Pengamatan biji kering per tanaman dilakukan dengan cara menjemur biji kedelai tersebut di bawah sinar matahari selama 7 hari kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik. Data diperoleh secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

#### 7. Berat 100 Biji Kering (gr)

Berat 100 biji kering di tentukan dengan mengambil 100 biji secara acak dari tanaman sampel sebanyak 100 biji kering. Data hasil pengamatan yang di peroleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman kedelai setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.a) memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio nyata terhadap tinggi tanaman. Rata-rata hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman kedelai dengan perlakuan NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio (cm).

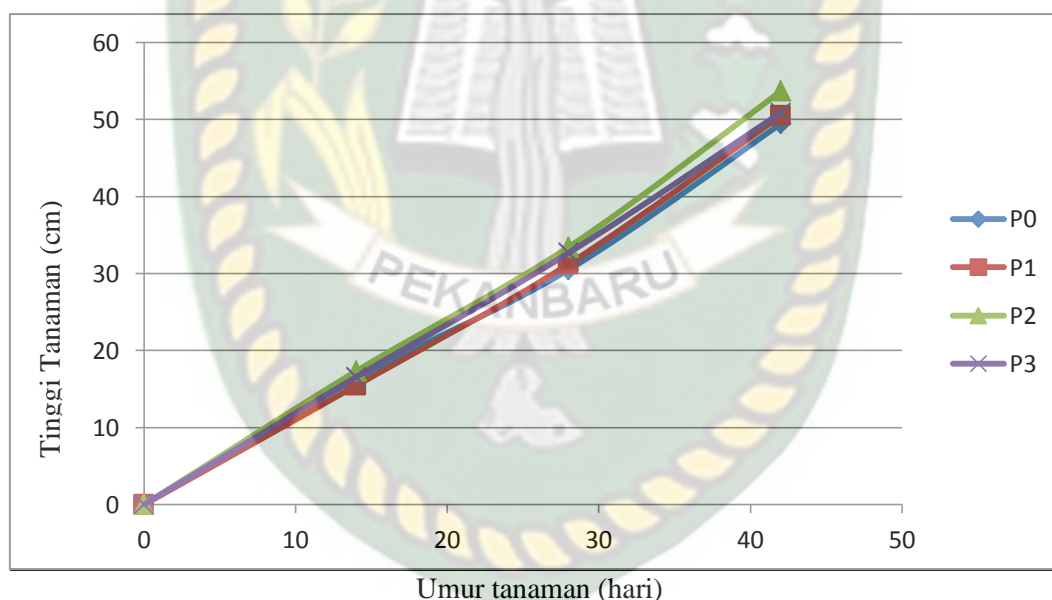
NPK Phonska (gram/plot)	Pupuk Hayati Petrobio (gram/plot)				Rata-rata
	(P0) 0	(P1) 13	(P2) 26	(P3) 39	
(N0) 0,0	47,67 e	49,83 cde	53,33 bcd	48,83 cde	49,92 b
(N1) 16,2	48,67 de	49,83cde	55,33 ab	49,67 cde	50,88 b
(N2) 32,4	49,50 cde	55,50 ab	60,00 a	57,33 ab	55,58 a
(N3) 48,6	49,33 cde	53,50 bc	57,50 ab	56,00 ab	54,08 a
Rata-rata	48,79 c	52,17 b	56,54 a	52,96 b	
KK = 2,93%	BNJ N & P = 1,71		BNJ NP = 4,69		

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 secara interaksi NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio nyata terhadap tinggi tanaman kedelai. Kombinasi NPK Phonska 32.4 gram/plot dan pupuk hayati Petrobio 26 gram/plot (N2P2) merupakan perlakuan terbaik dengan tinggi tanaman 60 cm, tidak berbeda nyata dengan perlakuan N3P2, N2P3, N3P3, dan N2P1, sedangkan tinggi tanaman terendah terdapat pada tanaman yang tidak berikan NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio N0P0 dengan tinggi tanamannya yaitu 47.67 cm.

Tingginya tanaman kedelai yang di berikan dikombinasikan NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio dengan tinggi tanaman dengan dosis NPK Phonska sebanyak 32.4 gram/plot dan pupuk hayati Petrobio sebanyak 26 gram/plot

(N2P2) menghasilkan tinggi tanaman 60.00 cm, dengan dosis tersebut pupuk NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio merupakan hasil terbaik dari penelitian ini. Dimana pupuk NPK Phonska mengandung unsur hara N=15%, P205=15%, K2O=15% yang diperkaya dengan unsur hara Belerang (S) dalam bentuk larutan air sehingga mudah diserap oleh akar tanaman. Sedangkan pada pupuk hayati Petrobio memiliki Bakteri yang bisa mengikat N bebas diudara. Sedangkan unsur N bisa dapat mendorong pertumbuhan tinggi tanaman kedelai. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan NPK Phonska sangat baik digunakan untuk meningkatkan jumlah unsur hara di dalam tanah untuk membantu mempercepat pertumbuhan tanaman, dan mempercepat pencapaian tinggi tanaman.



Grafik 1. Tinggi tanaman kedelai pada perlakuan NPK Phonska

Berdasarkan Grafik 1 diatas memperlihatkan bahwa pertumbuhan tanaman kedelai dengan perlakuan NPK Phonska menunjukkan bahwa pada fase pertumbuhan vegetatif yaitu 14, 28 dan 42 hst terus mengalami peningkatan, hal ini dikarenakan pada fase tersebut bahan asimilasi hasil fotosintesis sepenuhnya masih dimanfaatkan untuk pertumbuhan vegetatif dimana pertumbuhan tanaman



sebelum pembentukan bunga dan buah hasil asimilasi digunakan dalam proses pertumbuhan vegetatif.

Pemberian pupuk NPK Phonska sebanyak 32,4 gram/plot merupakan perlakuan terbaik hal ini dikarenakan pada dosis tersebut sudah tepat sehingga dapat memberikan pengaruh yang positif terhadap fisik, kimia dan biologi tanah pada tanaman kedelai dan dapat memenuhi unsur hara N, P dan K sesuai dengan kebutuhan tanaman.

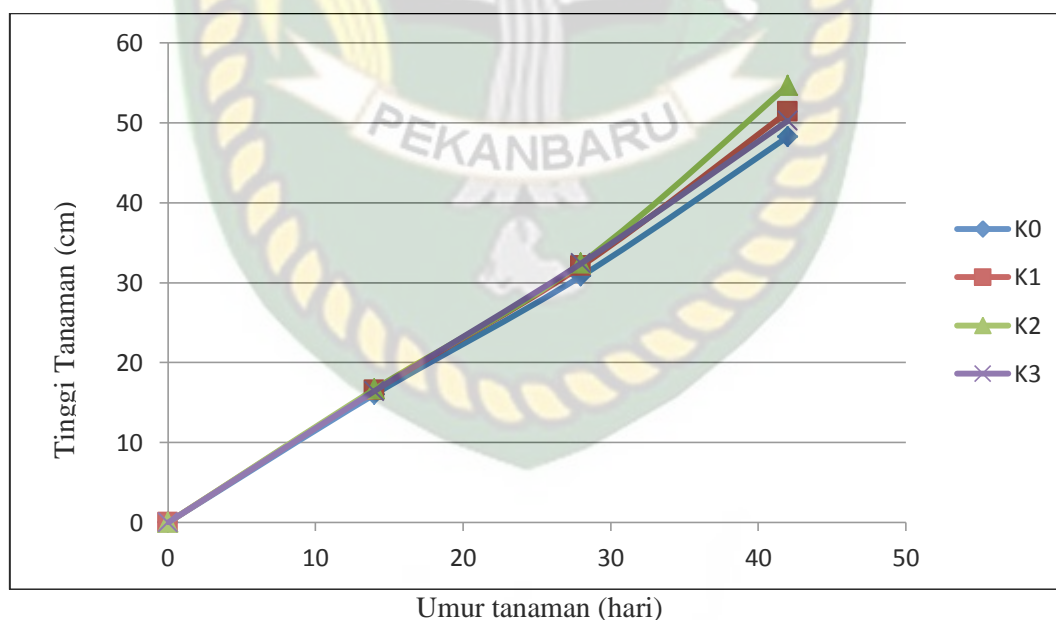
Meningkatnya persentase tinggi tanaman menunjukkan bahwa semakin banyak dosis yang diberikan semakin meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai dan bawang merah, selain itu NPK Phonska sebagai sumber bahan anorganik mengandung unsur hara yang dapat meningkatkan pertumbuhan serta produksi tanaman, diantaranya jumlah kandungan unsur N, P dan K juga meningkat. Pada pertumbuhan bagian vegetatif tanaman membutuhkan unsur N dalam jumlah relatif besar (Novizan, 2007).

Unsur N merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman (Sutedjo, 2002). Menurut Irawaty (2007), pupuk phonska dibuat melalui proses industri berteknologi tinggi sehingga dihasilkan butiran yang homogen. Setiap butir pupuk phonska mengandung tiga macam unsur hara utama yaitu Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K) yang diperkaya dengan unsur hara belerang (S) dalam bentuk larutan air, sehingga mudah diserap akar tanaman.

Bakteri penambat N dari udara berkemampuan mengikat N bebas di udara 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). 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).

Kondisi ini didukung dengan pemberian pupuk hayati petrobio yang mengandung bahan aktif terdiri dari mikroba *Aspergillus niger*, *Penicillium sp*, *Pantoea sp*, *Azospirillum sp*, dan *Streptomyces sp*. Keadaan mikroba-mikroba tersebut mengaktifkan serapan N dan P tanah oleh tanaman dan mudah diserap oleh akar tanaman.



Grafik 2. Tinggi tanaman kedelai pada perlakuan pupuk hayati petrobio

Berdasarkan Grafik 2 diatas memperlihatkan bahwa pertumbuhan tanaman kedelai dengan perlakuan pupuk hayati petrobio menunjukkan bahwa pada fase pertumbuhan vegetative yaitu pada umur 14, 28 dan 42 hari setelah tanam

mengalami peningkatan, hal ini dikarenakan bahwa pupuk hayati petrobio mampu menambat N bebas yang bersimbiosis dengan mikro pelarut P sehingga pertumbuhan tanaman kedelai dapat meningkat.

Pemberian pupuk hayati sebanyak 26 gram/plot (P2) merupakan perlakuan terbaik hal ini dikarenakan pada dosis 26 gram/plot tinggi tanaman menunjukkan tinggi terbaik dengan 56,54 cm, dosis tersebut sudah tepat sehingga dapat memberikan pengaruh positif terhadap tinggi tanaman kedelai dan dapat memenuhi unsur hara N.

### B. Umur Berbunga (hst)

Hasil pengamatan umur berbunga tanaman kedelai setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.b) memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio nyata terhadap umur berbunga. Rata-rata hasil pengamatan terhadap umur berbunga setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata umur berbunga tanaman kedelai dengan perlakuan NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio (hst).

NPK Phonska (gram/plot)	Pupuk Hayati Petrobio (gram/plot)				Rata-rata
	(P0) 0	(P1) 13	(P2) 26	(P3) 39	
(N0) 0,0	42,17 d	38,00 abc	37,33 abc	38,17 bc	38,92 c
(N1) 16,2	38,83 c	38,17 bc	37,00 ab	38,17 bc	38,04 b
(N2) 32,4	37,83 abc	37,00 ab	36,33 a	37,17 abc	37,08 a
(N3) 48,6	37,5 abc	37,67 abc	37,67 abc	37,83 abc	37,67 ab
Rata-rata	39,08 c	37,71 ab	37,08 a	37,83 b	
KK = 1,51%	BNJ N & P = 0,64		BNJ NP = 1,75		

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 secara interaksi NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman kedelai. Kombinasi NPK Phonska 32.4 gram/plot dan pupuk hayati Petrobio 26

gram/plot (N2P2) merupakan perlakuan terbaik dengan umur berbunga tercepat yaitu 36.33 hst, sedangkan umur berbunga terlama yaitu terdapat pada tanaman kedelai tanpa pemberian perlakuan (N0P0) dengan umur berbunga yaitu 42,17 hari setelah tanam.

Pemberian NPK phonska dan pupuk hayati petrobio dengan dosis 32, 4 gram/plot dan pupuk hayati petrobio 26 gram/plot (N2P2). Hal ini dikarenakan adanya ketersediaan unsur hara yang baik seperti N, P dan K yang dapat meningkatkan proses fotosintesis. Keadaan ini disebabkan peralihan masa vegetative ke generative yang ditandai dengan munculnya bunga selain ditentukan oleh factor dalam tanaman itu sendiri. Seperti yang dikemukakan Gardner dkk (1991) bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi baik faktor lingkungan maupun faktor genetik tanaman.

Menurut Irawaty (2007), pupuk phonska dibuat melalui proses industri berteknologi tinggi sehingga dihasilkan butiran yang homogen. Setiap butir pupuk phonska mengandung tiga macam unsur hara utama yaitu Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K) yang diperkaya dengan unsur hara belerang (S) dalam bentuk larutan air, sehingga mudah diserap akar tanaman. Phonska juga dapat digunakan untuk semua jenis tanaman serta pada berbagai kondisi iklim dan lingkungan.

Unsur hara Sulfur (S) diperlukan untuk membantu pembentukan zat hijau daun, penyusunan protein, dan vitamin. Unsur hara Fosfor (P) memiliki manfaat dalam merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih dan tanaman muda. Unsur hara Nitrogen (N) berfungsi agar tanaman dapat tumbuh optimal, pembentukan protein, daun-daunan, dan berbagai persenyawaan organik lainnya. Ada pula manfaat unsur hara Kalium (K) sebagai pembentukan protein dan karbohidrat agar memperkuat seluruh bagian tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur.

Menurut Sugiarto (2008), menyatakan bahwa 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

### C. Umur Panen (hst)

Hasil pengamatan umur panen tanaman kedelai setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.c) memperlihatkan bahwa secara interaksi NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio tidak memberikan pengaruh nyata, namun pengaruh utama pemberian NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio nyata terhadap umur panen. Rata-rata hasil pengamatan terhadap umur panen setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata umur panen tanaman kedelai dengan perlakuan NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio (hst).

NPK Phonska (gram/plot)	Pupuk Hayati Petrobio (gram/plot)				Rata-rata
	(P0) 0	(P1) 13	(P2) 26	(P3) 39	
(N0) 0,0	99,33	98,67	98,33	98,67	98,75 b
(N1) 16,2	98,00	97,33	97,33	98,00	97,67 b
(N2) 32,4	97,00	97,00	94,33	95,33	95,92 a
(N3) 48,6	97,00	96,00	95,33	95,67	96,00 a
Rata-rata	97,83 b	97,25 ab	96,33 a	96,92 ab	
KK = 1,07%	BNJ N = 1,15		BNJ P = 1,15		

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 pengaruh utama NPK Phonska nyata terhadap umur panen tanaman kedelai. Perlakuan yang menghasilkan umur panen tercepat adalah N2 (32.4 gram/plot) yaitu 95.92 hst, tidak berbeda nyata terhadap N3 (48.6 gram/plot) yaitu 96.00 hst, dan perlakuan yang menghasilkan umur panen terlama adalah N0 (tanpa pemberian NPK Phonska) yaitu 98.75 hst.

Cepatnya umur panen pada pemberian NPK phonska sebanyak 32,4 gram/plot (N2) dan tidak berbeda nyata pada (N3) hal ini dikarenakan pada dosis tersebut pupuk NPK phonska yang diaplikasikan dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman, sehingga mampu meningkatkan metabolisme dalam jaringan tanaman yang akibatnya tanaman lebih memacu pertumbuhan vegetatif untuk memasuki pertumbuhan generatif khususnya dalam mempercepat massa panen.

Pada umur panen, perlakuan pupuk NPK phonska dan pupuk hayati tidak terjadi interaksi beda dengan umur berbunga, diduga umur panen dipengaruhi oleh factor lingkungan. Adapun factor lingkungan yang mempengaruhi umur panen yaitu iklim dan genetik. (Pambudi, 2013).

Menurut Rostian dkk (2017) menyatakan bahwa pemberian pupuk NPK phonska meningkatkan kandungan N, P dan K tanah, serta menurunkan pH tanah. Meningkatnya kadar hara N, P dan tanah, berarti meningkatkan jumlah hara yang dapat diserap oleh tanaman.

Data pada Tabel 4, menunjukkan bahwa pengaruh utama pupuk hayati petrobio nyata terhadap umur panen tanaman kedelai. Perlakuan yang menghasilkan umur panen tercepat adalah P2 (26 gram/plot) yaitu 96,33 hst, tidak berbeda nyata terhadap N3 dan N2 yaitu masing-masing 96,92 hst dan 97,25 hst sedangkan perlakuan yang menghasilkan umur panen terlama adalah P0 (tanpa pemberian pupuk hayati petrobio) yaitu 97,83 hari setelah tanam.

Cepatnya umur panen yang dihasilkan P2 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, 2009).

Menurut Ashari (2006), 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.

#### D. Jumlah Polong Per Tanaman (buah)

Hasil pengamatan jumlah polong per tanaman kedelai setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.d) memperlihatkan bahwa secara interaksi NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio tidak memberikan pengaruh nyata, namun pengaruh utama NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio nyata terhadap jumlah polong pertanaman. Rata-rata hasil pengamatan terhadap jumlah polong pertanaman setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata jumlah polong per tanaman kedelai dengan perlakuan NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio (buah).

NPK Phonska (gram/plot)	Pupuk Hayati Petrobio (gram/plot)				Rata-rata
	(P0) 0	(P1) 13	(P2) 26	(P3) 39	
(N0) 0,0	38,67	39,33	40,33	39,67	39,50 c
(N1) 16,2	39,33	40,33	41,67	40,67	40,50 bc
(N2) 32,4	41,33	41,67	45,00	43,67	42,92 a
(N3) 48,6	40,33	40,00	44,33	42,00	41,67 ab
Rata-rata	39,92 b	40,33 b	42,83 a	41,50 ab	
KK = 3,81%			BNJ N dan P = 1,74		

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 pengaruh utama NPK Phonska nyata terhadap jumlah polong per tanaman kedelai. Perlakuan yang menghasilkan jumlah polong per tanaman terbanyak adalah N2 (32.4 gram/plot) yaitu 42.92

buah, tidak berbeda nyata terhadap N3 (48.6 gram/plot) yaitu 41.67 buah dan perlakuan yang menghasilkan jumlah polong pertanaman paling sedikit adalah N0 (tanpa pemberian NPK Phonska) yaitu 39.50 buah.

Banyaknya jumlah polong pada perlakuan N2 menghasilkan jumlah polong sebanyak 42,92 buah itu terjadi karena pemberian NPK phonska sebanyak 32,4 gram/plot telah mampu memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman sehingga produksi yang baik.

Menurut Lingga dan Marsono (2007) menjelaskan bahwa peranan nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya cabang, batang dan daun. Nitrogen berfungsi sebagai pembentuk klorofil, protein dan lemak. Nitrogen juga sebagai penyusun enzim yang terdapat dalam sel, sehingga mempengaruhi pertumbuhan karbohidrat yang sangat berperan dalam pertumbuhan tanaman.

Sosrosoedirjo (2004) menambahkan bahwa karbohidrat merupakan bahan yang sangat diperlukan dalam pembelahan sel, perpanjangan sel, pembesaran sel dan pembentukan jaringan untuk perkembangan batang, daun, dan akar. Fosfor berfungsi mengatasi pengaruh negatif dari nitrogen, memperbaiki perkembangan akar dan memperbaiki kualitas hasil. Kemudian kalium berfungsi dalam mengatur keseimbangan nitrogen dan fosfor.

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pengaruh utama pemberian pupuk hayati petrobio nyata terhadap jumlah polong pertanaman kedelai. Perlakuan yang menghasilkan jumlah polong pertanaman terbanyak adalah P2 (26 gram/plot) yaitu 42,83 buah, tidak berbeda nyata dengan P3 (39 gram/plot) yaitu 41,50 buah dan perlakuan yang menghasilkan jumlah polong paling sedikit adalah P0 (tanpa pemberian pupuk hayati petobio) yaitu 39,92 buah.



Banyaknya jumlah polong yang dihasilkan pada perlakuan P2 dengan hasil jumlah polong pertanaman 42,83 buah itu terjadi karena unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman sudah memenuhi karena pupuk hayati petrobio berbahan 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.

Bakteri penambat N dari udara berkemampuan mengikat N bebas di udara tanah melalui produksi enzim reduktase urea. Bakteri tersebut bersimbiosis dengan akar tanaman dan hidup dalam bintil akar. Menurut Sugiarto (2009) menyatakan 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.

#### **E. Persentase Polong Bernas (%)**

Hasil pengamatan persentase polong bernas tanaman kedelai setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.e) memperlihatkan bahwa secara interaksi NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio tidak memberikan pengaruh nyata, namun pengaruh utama pemberian NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio nyata terhadap persentase polong bernas. Rata-rata hasil pengamatan terhadap persentase polong bernas setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata persentase polong bernas tanaman kedelai dengan perlakuan NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio (%).

NPK Phonska (gram/plot)	Pupuk Hayati Petrobio (gram/plot)				Rata-rata
	(P0) 0	(P1) 13	(P2) 26	(P3) 39	
(N0) 0,0	74,11	83,93	83,42	86,46	81,98 b
(N1) 16,2	80,52	85,93	87,21	86,86	85,13 a
(N2) 32,4	82,24	86,32	91,14	89,28	87,25 a
(N3) 48,6	84,23	84,33	90,20	87,35	86,53 a
Rata-rata	80,28 c	85,13 b	87,99 a	87,49 ab	
KK = 2.97%	BNJ N dan P = 2,8				

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 pengaruh utama NPK Phonska nyata terhadap persentase polong bernas. Perlakuan yang menghasilkan persentase polong bernas tertinggi adalah N2 (32.4 gram/plot) yaitu 87.25 %, tidak berbeda nyata dengan N3 (48.6 gram/plot) yaitu 86.53 %, kemudian diikuti perlakuan N1 (16,2 gram/plot) dengan persentase polong bernas 85.13 %, dan perlakuan yang menghasilkan persentase polong bernas terendah adalah N0 (tanpa pemberian NPK Phonska) yaitu 81.98 %.

Tingginya persentase polong bernas pada perlakuan N2 melalui pemberian pupuk NPK phonska dikarenakan telah memenuhi kebutuhan unsur tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Menurut Hardjowigeno (2007) menyatakan bahwa pupuk NPK phonska ini mudah diserap tanaman sebab sifatnya yang higroskopis, mengandung berbagai unsur hara yang dibutuhkan tanaman, meningkatkan produksi dan kualitas panen, memacu pembentukan bunga, mempercepat panen, memperbesar ukuran buah, umbi, dan biji-bijian dan meningkatkan ketahanan hasil selama pengangkutan dan penyimpanan.

Hal ini setara dengan pernyataan Latada (2013) Pupuk phonska memiliki manfaat diantaranya, memacu pembentukan bunga mempercepat pemasakan biji sehingga panen lebih, menambah kandungan protein, memperlancar proses

pembentukan gula dan pati, memperbesar jumlah buah/biji tiap tangkai, memperbesar ukuran buah umbi, serta butir biji-bijian. Tanaman akan tumbuh dengan baik apabila segala elemen yang dibutuhkan tersedia dalam jumlah yang cukup dan dalam bentuk yang siap diserap oleh tanaman (Purwaningsih dan Saefudin, 2012).

Data pada Tabel 6, menunjukkan bahwa pengaruh utama pupuk hayati petrobio nyata terhadap persentase polong bernas. Perlakuan yang menghasilkan persentase polong bernas tertinggi adalah P2 (26 gram/plot) yaitu 87,99% tidak berbeda nyata dengan P3 yaitu 87,49% dan perlakuan yang menghasilkan persentase polong bernas terendah adalah P0 (tanpa pemberian pupuk hayati petrobio) yaitu 80,28%. Hal ini dikarenakan melalui pupuk hayati petrobio 26 gram/plot telah dapat memberikan respon yang positif terhadap perbaikan kondisi tanah dikarenakan pupuk hayati petrobio banyak mengandung mikroba yang menguntungkan bagi tanaman seperti mengaktifkan serapan N dan P tanah oleh tanaman.

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, 2009). 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).

#### **F. Berat Biji Kering Per Tanaman (gram)**

Hasil pengamatan berat biji kering per tanaman kedelai setelah dilakukan analisis sidik ragam (Lampiran 4.f) memperlihatkan bahwa secara interaksi NPK phonska dan pupuk hayati petrobio tidak memberikan pengaruh nyata, namun

pengaruhh utama pemberian NPK phonska dan pupuk hayati petrobio nyata terhadap berat biji kering per tanaman. Rata-rata hasil pengamatan terhadap berat biji kering per tanaman setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 7. Rata-rata berat biji kering per tanaman kedelai denga perlakuan NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio (gram).

NPK Phonska (gram)	Pupuk Hayati Petrobio (gram)				Rata-rata
	(P0) 0	(P1) 13	(P2) 26	(P3) 39	
( N0) 0	66,68	67,81	69,29	69,13	68,23 b
(N1) 16,2	67,18	69,10	69,97	69,64	68,97 b
(N2) 32,4	67,75	70,05	73,57	70,60	70,49 a
(N3) 48,6	68,07	68,94	70,03	70,07	69,28 ab
Rata-rata	67,42 c	68,98 b	70,71 a	69,86 ab	
KK = 1,5%	BNJ N dan P = 5,24				

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 taebel 7, menunjukkan bahwa pengaruh utama NPK phonska nyata terhadap berat biji kering per tanaman. Perlakuan yang menghasilkan berat biji kering per tanaman terberat adalah N2 (32 gram/plot) yaitu 70,49 gram, tidak berbeda nyata dengan N3 yaitu 69,28 gram dan perlakuan yang menghasilkan berat biji kering per tanaman terendah adalah N0 (tanpa pemberian NPK phonska) yaitu 68,23 gram.

Tingginya berat biji kering per tanaman dikarenakan ada pengaruh pemberian pupuk NPK phonska mengandung unsur hara yang baik untuk tanaman seperti (N) berfungsi menyusun protein, asam nukleat, serta klorofil. (P) berguna sebagai perangsang pertumbuhan akar, khususnya benih dan tanaman muda, (K) memiliki manfaat sebagai pembentukan protein dan karbohidrat, dan memperkuat seluruh bagian tanaman agar daun, bunga dan daun tidak mudah gugur dan (S) berfungsi dalam pembentukan bintil-bintil akar. sehingga tanaman dapat tumbuh dengan maksimal.

Menurut Lingga dan Marsono (2008), nitrogen berperan dalam dalam merangsang pertumbuhan secara keseluruhan dan pembentukan hijauan daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis. Selain itu, nitrogen berperan dalam membentuk protein, lemak dan berbagai persenyawaan organik lainnya. Purwono (2003) unsur K sangat berperan dalam membentuk dan mengirim (transportasi) karbohidrat, mengatur kebutuhan air yang diperlukan jaringan tanaman dan mendorong daya serap air. Unsur K sangat menentukan produktivitas tanaman dengan menghasilkan buah baik, jumlah maupun mutunya.

Menurut Latada (2013), pupuk phonska memiliki manfaat diantaranya, memacu pembentukan bunga mempercepat pemasakan biji sehingga panen lebih, menambah kandungan protein, memperlancar proses pembentukan gula dan pati, memperbesar jumlah buah/biji tiap tangkai, memperbesar ukuran buah umbi, serta butir biji-bijian. Sedangkan menurut Rostian dkk (2017) menyatakan pemberian pupuk NPK Phonska meningkatkan kandungan N, P, dan K tanah, serta menurunkan pH tanah. Peningkatan N, P, dan K tersebut seiring dengan meningkatnya dosis npk phonska. Meningkatnya kadar hara N, P, dan K tanah, berarti meningkatkan jumlah hara yang dapat diserap tanaman.

Data pada Tabel 7, menunjukkan bahwa pengaruh utama pupuk hayati petrobio nyata terhadap berat biji kering per tanaman. Perlakuan yang menghasilkan berat biji kering per tanaman terberat adalah P2 (26 gram/plot) yaitu 70,71 gram tidak berbeda nyata dengan P3 dan perlakuan yang menghasilkan berat biji kering per tanaman terendah adalah P0 (tanpa pemberian pupuk hayati petrobio) yaitu 67,42 gram.

Tingginya berat biji kering per tanaman pada perlakuan pupuk hayati petrobio dikarenakan 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, 2009). 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 (Anonimous, 2010).

#### G. Berat 100 Biji Kering (gram)

Hasil pengamatan berat 100 biji kering tanaman kedelai setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.g) memperlihatkan bahwa secara interaksi NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio tidak memberikan pengaruh nyata, namun pengaruh utama pemberian NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio nyata terhadap berat 100 biji kering. Rerata hasil pengamatan terhadap berat 100 biji kering setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 8. Rata-rata berat 100 biji kering tanaman kedelai dengan perlakuan NPK Phonska dan pupuk hayati Petrobio (gram).

NPK Phonska (gram/plot)	Pupuk Hayati Petrobio (gram/plot)				Rata-rata
	(P0) 0	(P1) 13	(P2) 26	(P3) 39	
(N0) 0,0	14,15	14,67	15,03	15,20	14,76 c
(N1) 16,2	14,77	14,77	15,07	15,80	15,10 bc
(N2) 32,4	14,93	15,23	17,70	16,00	15,97 a
(N3) 48,6	15,14	15,41	16,30	15,87	15,68 ab
Rata-rata	14,75 c	15,02 bc	16,03 a	15,72 ab	
KK = 5%	BNJ N = 0,85		BNJ P = 0,85		

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 8, menunjukkan bahwa pengaruh utama NPK Phonska nyata terhadap berat 100 biji kering. Perlakuan yang menghasilkan berat 100 biji kering terberat adalah N2 (32.4 gram/plot) yaitu 15.97 gram, tidak berbeda nyata terhadap perlakuan N3 (48.6 gram/plot) yaitu 15.68 gram dan perlakuan yang menghasilkan berat 100 biji kering terendah adalah N0 (tanpa pemberian NPK Ponska) yaitu 14.76 gram.

Tingginya berat 100 biji kering pada pemberian pupuk NPK phonska sebanyak 32,4 gram/plot hal ini dikarenakan perlakuan tersebut merupakan dosis yang tepat sehingga pupuk NPK phonska yang diberikan dapat sepenuhnya sepenuhnya memberikan respon yang baik terhadap perbaikan kondisi tanah dan pertumbuhan tanaman kedelai. Pupuk NPK phonska mengandung unsur hara N=15%, P2O5=15%, K2O=15% yang diperkaya dengan unsur hara Belerang (S=10%) dalam bentuk larutan air sehingga mudah diserap oleh akar tanaman.

Menurut Fitria (2007), menyatakan bahwa tanah yang bereaksi masam mengakibatkan kalium terikat kuat pada partikel tanah dan menyebabkan unsur ini lambat tersedia bagi tanaman sehingga hanya sedikit kalium yang diserap oleh tanaman untuk pembentukan malai dan pengisian malai pada tanaman kedelai.

Menurut Wijayanti (2010), selain Nitrogen unsur hara fosfat juga dibutuhkan oleh tanaman, hal ini terbukti bahwa pemberian fosfat dapat meningkatkan jumlah buah, dan bobot berbiji rosella merah. Peran fosfat sebagai regulator, pertumbuhan akar, sehingga tanaman dapat tumbuh tegak, kokoh, dan daya jelajah akar menyebar dan mengambil air.

Data pada Tabel 8, menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati petrobio nyata terhadap berat 100 biji kering. Perlakuan yang menghasilkan terberat adalah P2 (26 gram/plot) yaitu 16,03 gram, tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 (39 gram/plot) yaitu 15,72 gram dan perlakuan yang menghasilkan berat 100 biji

kering terendah adalah P0 (tanpa pemberian pupuk hayati petrobio) yaitu 14,75 gram.

Tingginya berat 100 biji kering pada pupuk hayati petrobio sebanyak 26 gram/plot hal ini dikarenakan perlakuan tersebut merupakan dosis yang tepat sehingga pupuk hayati petrobio yang di berikan dapat sepenuhnya memberikan respon yang baik terhadap perbaikan kondisi tanah dan pertumbuhan tanaman kedelai.

Berat kering biji yang dihasilkan dari setiap perlakuan memiliki efektifitas yang sama, ini membuktikan bahwa rhizobium mampu menangkap N bebas dan menyediakannya bagi kebutuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan Sutanto (2002) koloni bakteri Rhizobium bersimbiosis dengan akar tanaman legum membentuk nodul yang berperan dalam penangkapan nitrogen. Rhizobium mampu mencukupi 80 % kebutuhan nitrogen tanaman legum dalam meningkatkan produksi antara 10 – 25 %. Sehingga keberadaan pupuk kimia dapat digantikan dengan pupuk hayati seperti petrobio.

Sugiarto (2009), menyatakan bahwa pupuk hayati petrobio berbentuk granuler, 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 mengaktifkan serapan N dan P tanah oleh tanaman.

Menurut Aisyah dkk (2008), menyatakan bahwa fosfor merupakan unsur kedua setelah nitrogen yang berperan bagi tanaman sebagai pemecah karbohidrat untuk energi penyimpanan ke seluruh bagian tanaman dalam bentuk ADP dan ATP, selain itu fosfor berperan juga dalam pembelahan sel melalui peranan



nucleo protein yang ada dalam inti sel, meneruskan sifat kebaikan dari generasi ke generasi melalui peranan DNA, menentukan pertumbuhan akar, mempercepat kematangan dan berperan dalam produksi buah dan biji. Tanpa P proses dan peristiwa fisiologis tersebut tidak dapat berlangsung.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Interaksi NPK phonska dan pupuk hayati petrobio berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan umur berbunga. Tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per tanaman, persentase polong bernas, berat biji kering per tanaman, berat 100 biji kering. Perlakuan terbaik adalah NPK phonska 32,4 gram/plot dan pupuk hayati petrobio 26 gram/plot (N2P2).
2. Pengaruh utama NPK phonska nyata terhadap seluruh parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah dosis NPK phonska 32,4 gram/plot (N2).
3. Pengaruh utama pupuk hayati petrobio nyata terhadap seluruh parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah dosis pupuk hayati petrobio 26 gram/plot (P2).

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai menggunakan NPK phonska dengan dosis sebanyak 36,4 gram/plot dan pupuk hayati petrobio dengan dosis sebanyak 26 gram/plot, dapat meningkatkan hasil kedelai, jika dosis dinaikan maka tidak terjadi peningkatan hasil.

## RINGKASAN

Kedelai (*Glycine max* L) merupakan salah satu tanaman sumber protein yang sangat berperan dalam kehidupan manusia, terutama dalam menyediakan pangan. Di Indonesia, kedelai merupakan tanaman pangan ketiga setelah padi dan jagung. Selain itu kedelai juga dikenal sebagai bahan pakan ternak dan industri.

Kandungan gizi per 100 g kedelai adalah, biji kedelai mengandung 35 g protein, 18 g lemak, 24 g karbohidrat, 8 g air, serta asam amino dan kandungan gizi lainnya yang bermanfaat bagi manusia. Bahkan untuk varietas Anjasmoro unggul tertentu, kandungan proteinnya 40-43 g. Selain itu kedelai juga mengandung mineral-mineral seperti Ca, P dan Fe serta vitamin A dan B. Kedelai dapat di gunakan sebagai bahan baku industri, pakan ternak serta untuk pembuatan minyak.

Untuk mengatasi penurunan produksi kedelai maka diperlukan suatu usaha untuk meningkatkan produksi kedelai Nasional dan khususnya produksi kedelai yang ada di Riau. Maka usaha yang dilakukan dengan teknik budidaya yang baik dan pemupukan yang berimbang. Rendahnya produksi kedelai Indonesia salah satunya disebabkan tingkat kesuburan tanah yang semakin menurun karena penggunaan lahan yang berulang-ulang. Maka produksi yang mendukung pertanian berkelanjutan dan semakin berkurangnya sumber daya lahan yang subur karena penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus.

NPK Phonska merupakan pupuk Majemuk yang memiliki kandungan unsur hara N 15%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 15%, K<sub>2</sub>O 15%, yang diperkaya dengan unsur hara Belerang (S) dalam bentuk larut air sehingga mudah diserap oleh akar tanaman. Keunggulan dari pupuk Phonska yaitu untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pemupukan, mudah dalam aplikasi serta memiliki sifat-sifat agronomis

yang menguntungkan. Selain itu pupuk Phonska dapat digunakan pada semua jenis tanaman, serta pada berbagai kondisi lahan, iklim dan lingkungan. Pupuk phonska dibuat melalui proses industri berteknologi tinggi sehingga dihasilkan butiran yang homogen. Setiap butir pupuk phonska mengandung tiga macam unsur hara utama yaitu Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K) yang diperkaya dengan unsur hara belerang (S) dalam bentuk larutan air, sehingga mudah diserap akar tanaman. Phonska juga dapat digunakan untuk semua jenis tanaman serta pada berbagai kondisi iklim dan lingkungan. Penggunaan pupuk Phonska menjamin diterapkannya teknologi pemupukan berimbang sehingga dapat meningkatkan produksi dan mutu hasil pertanian. Pupuk Phonska dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi pemupukan, mudah dalam aplikasi, serta memiliki sifat sifat agronomis yang menguntungkan.

Pupuk hayati petrobio berbentuk granular, 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 mengaktifkan serapan N dan P tanah oleh tanaman.

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution No.13 Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya Kota Pekanbaru. Penelitian ini akan dilaksanakan selama empat bulan terhitung dari bulan Februari sampai Mei 2020.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) factorial yaitu factor pertama adalah NPK phonska (N) terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 16.2, 32.4 dan 48.6 gram/plot dan factor kedua yaitu pupuk hayati petrobio (P) dengan 4 taraf yaitu 0, 13, 26 dan 39 gram/plot, sehingga

didapat 16 kombinasi perlakuan. Pada masing-masing perlakuan terdapat 3 ulangan sehingga didapatkan 48 plot. Setiap plot terdiri dari 12 tanaman dengan 3 tanaman dijadikan tanaman sampel.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi pemberian NPK phonska dan pupuk hayati petrobio nyata terhadap tinggi tanaman dan umur berbunga. Perlakuan terbaik terdapat pada pemberian NPK phonska 32,4 gram/plot dan pupuk hayati petrobio 26 gram/plot (N2P2). Pengaruh utama pemberian NPK phonska nyata terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah polong per tanaman, persentase polong bernas, berat 100 biji kering dan berat biji kering per tanaman. Perlakuan terbaik terdapat pada pemberian NPK phonska 32,4 gram/plot (N2). Pengaruh utama pemberian pupuk hayati petrobio nyata terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah polong per tanaman, persentase polong bernas, berat 100 biji kering dan berat biji kering per tanaman. Perlakuan terbaik terdapat pada pemberian pupuk hayati petrobio 26 gram/plot (P2).

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. 2009. Budidaya Dengan Pemupukan Yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar.
- Aiyah D. Suyono, Tien Kurniatin, Siti Mariam, Benny Joy, Maya Damayani, Tamyid Syammusa, Neni Nurlaeni, Anny Yuniarti, Emma Trinurani, Yuliati Machfud. 2008. Pupuk dan Pemupukan. UNPAD PRESS. Bandung
- Anonimous. 2010. Petrobio. <http://www.lembhpinus.com>. Diakses pada tanggal 28 Agustus 2018.
- Ashari, S. 2006. Hortikultura Aspek Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta. 490 hal.
- Badan Pusat Statistik. 2018. <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/871> diakses pada tanggal 26 agustus 2018.
- Fachruddin, 2009. Budidaya kacang-kacangan. Kanisius, Yogyakarta.
- Fitria, M. 2007. Pengaruh dosis pupuk dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman buru hotong (*Setaria italic* (L.) Beauv.). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ginting, E. 2009. Mutu Kedelai Nasional Lebih Baik Daripada Kedelai Impor. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian (30) (1).
- Hamzah, F. Kahrudin, dan I.N.R. Parawansa. 2013. Efektivitas Pupuk Hayati Petrobio dan Pupuk Phonska Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung. Jurnal Penelitian Sekolah tinggi Ilmu Penyuluhan Pertanian. Gowa.
- Harjowigeno.2007.PerananBahanOrganikTanah.<http://isroi.Wordpres.com/2009/01/29/peranan-bahanorganik-tanah>. Disidir tanggal 15 Juni 2020.
- Hidayat, O. D. 2000. Morfologi Tanaman Kedelai. Pusat penelitian dan pengembangan tanaman. Bogor.
- Irawaty. 2007. Meningkatkan Efektifitas Pupuk Majemuk Phonska Untuk Pertanaman Bayam (*Amaranthus tricolor*. L) Dengan Penambahan Bahan Organik Pada Latosol Darmaga. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/48317/A07aai.pdf?sequence=1> [ 27 Agustus 2018 ].
- Kurnia. Y.L. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah Melalui Pemberian Pupuk Phonska. Skripsi Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Negeri Gorontalo.
- Latada, K.Y. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L. Merril.) Melalui Pemberian Pupuk Phonska. [Skripsi]. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.

- Lingga dan Marsono. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lingga dan Marsono. 2008. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mahdin, D. M.I. Bahua dan Jamin, F. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau Melalui Pemberian Pupuk Organik Hayati.
- Novizan. 2007. *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Pakaya, M.S. Pembengo, W dan Zakaria, F. 2013. Respon Pertumbuhan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max. L*) Berdasarkan Jarak Tanam dan Pemupukan Phonska. *Jurnal Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo*.
- Pambudi, S. 2013. *Budidaya dan Khasiat Kedelai Edamame*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Purwaningsih, S. dan Saefudin. 2012. Pengaruh inokulasi bakteri penambat nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil panen kedelai (*Glycine max L*). *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 13-20.
- Rukmana, dan Yurniasih. 2010. *Kedelai, Buidaya dan pasca panen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rostian, N. Busroni, A dan Gama, S.F. 2017. Respon Tanaman Kedelai (*Glycine max. L*) Varietas Rajabasa Akibat Pemberian Pupuk Organik dan NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan dan Hasil. *Jurnal Tri Agro* 5 (2) : 9-17
- Rostika. N. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Phonska Terhadap Pertumbuhan Jagung Hibrida. *Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian. Universitas Negri Gorontalo*.
- Sosrosoedirjo, 2004. *Ilmu Memupuk Jilid I*. CV. Yasaguna. Jakarta. 364 hlm.
- Sugiarto, Y., 2008. *Petrokimia Gresik Luncurkan Pupuk Hayati*. <http://www.agrina-online.com>. Diakses pada tanggal 30 Agustus 2018.
- Suprpto, HS. 2009. *Bertanam Kedelai*. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Sutanto R, 2002. *Pertanian organik menuju pertanian alternatif dan berkelanjutan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutanto, R. 2006. *Penerapan Pertanian Organik*. Kanisius. Yogyakarta.
- Yulianto. 2010. *Pengkajian Perbenihan Padi dan Kedelai*. <http://www.w3.org/1999/html>. Diakses tanggal 21 November 2017.
- Wahyuni, S.T., T. Islami, H.T. Sebayang, dan B. Hariyono. 2009. Pengaruh Pupuk Hayati Petrobio dan N,P,K pada Pertumbuhan Awal Jarak Pagar (*Jatropa curcas L.*) [<http://pustakapertanian>

ub.staff.ub.ac.id/files/2018/01/jurnal.pdf]. Diakses pada tanggal 29 Agustus 2018).

- Wijayanti, 2010. Budidaya Tanaman Obat Rosela Merah (*Hibiscus sabdariffa*, L) dan Pemanfaatan senyawa metabolis sekundernya di PT.Temu Kencono,Semarang. Tugas Akhir Program Diploma III. Jurusan Agribisnis Agrofarmaka. Fakultas Pertanian.Universitas Sebelas Maret Surakarta ( Tidak Dipublikasikan)
- Zulia, C. Safruddin dan Rohadi. 2017. Kajian Pemberian Pupuk NPK Phonska (15:15:15) dan Pupuk Organik Cair Hantu Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun. Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS (13) (2).

