

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK VERMI KOMPOS DAN
NPK 16:16:16 TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN KEDELAI EDAMAME (*Glycine max* (L) Merrill).**

OLEH :

FATHIAH RAHMADANI

154110128

SKRIPSI

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



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2020**

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK VERMI KOMPOS DAN
NPK 16:16:16 TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN KEDELAI EDAMAME (*Glycine max* (L) Merrill).**

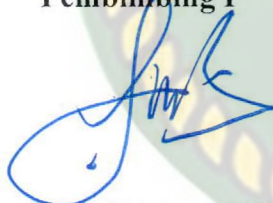
SKRIPSI

**OLEH : FATHIAH RAHMADANI
NPM : 154110128
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN
DALAM UJIAN KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA
HARI SELASA 31 DESEMBER 2019 DAN TELAH DISEMPURNAKAN
SESUAI SARAN YANG DISEPAKATI. KARYA ILMIAH INI
MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI PADA FAKULTAS
PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

MENYETUJUI

Pembimbing I



Dr. Ir. Siti Zahra, MP

Pembimbing II



Ir. Sulhaswardi, MP

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau**



Dr. Ir. Njang Paman Ismail, M. Agr

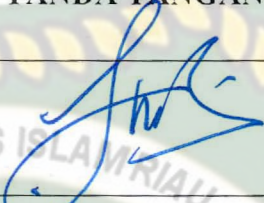
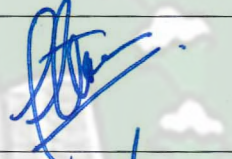
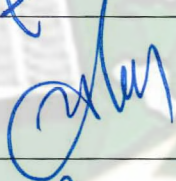
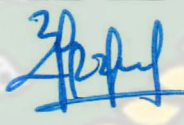
**Ketua Program Studi
Agroteknologi**



Ir. Hj. Ermita, MP

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

TANGGAL 31 DESEMBER 2019

NO	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1	Dr. Ir. Siti Zahra, MP		Ketua
2	Ir. Sulhaswardi, MP		Sekretaris
3	Dr. Fathurrahman, M.Sc		Anggota
4	M. Nur, SP, MP		Anggota
5	Mardaleni, SP., M.Sc		Anggota
6	Sri Mulyani, SP., M.si		Notulen

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ
فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا مُخْرِجًا مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ
مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ
مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي
ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿١٩﴾

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 (perhatikanpulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.” QS ASH SHAFFAT:146

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوْسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ

بِهَيْجِ ﴿٧﴾

Artinya: “Dan Kami hamparkan bumi itu dan Kami letakkan padanya gunung-gunung yang kokoh dan Kami tumbuhkan padanya segala macam tanaman yang indah dipandang mata.” QS QAF:9



“Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh”

Alhamdulillah... Alhamdulillah... Alhamdulillahirabbil'alamin,
sujud syukur ku persembahkan kepadamu sang penggenggam langit dan
bumi, dengan rahmat yang menghampar melebihi luasnya angkasa
raya. Dzat yang menganugerahkan kedamaian bagi jiwa-jiwa yang
senantiasa merindu akan kebesaran-Nya,
ialah Allah Subhanahu wata'ala
Lantunan sholawat beriring salam penggugah hati dan jiwa, menjadi
persembahan penuh kerinduan pada sang revolusioner Islam,
pembangun peradaban manusia yang beradab
Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi wa Sallam

Alhamdulillah, atas ridha-Mu ya Allah.....
Atas izinmu aku bisa melewati satu rintangan untuk sebuah keberhasilan
Namun aku tau keberhasilan ini bukanlah akhir dari perjuanganku
Tapi awal dari sebuah harapan dan cita-cita
Jalan didepanku masih panjang, masih jauh perjalananku
Untuk menggapai masa depan yang cerah
Untuk bisa membahagiakan orang-orang yang aku cintai.

Ibu..... Ayah.....

Tiada cinta yang paling suci selain kasih sayang ayah dan ibu
Setulus hatimu ibu, searif arahanmu ayah
Doamu hadirkan keridhaan untukku, Petuahmu tuntunkan jalanku
Pelukmu berkahi hidupku, diantara perjuangan dan tetesan doa malammu
Dan sebaik doa telah merangkul diriku, Menuju hari depan yang cerah
Dengan kerendahan hati yang tulus, bersama keridhaan-Mu ya Allah,
Kupersembahkan karya tulis ini untuk yang tercinta
Ayah Faisal Said dan Ibu Suziyanti.
Terimakasih yah, bu atas semuanya... Mudah-mudahan karya mungil ini, menjadi kado
awal terindah yang bisa mbak ia berikan untuk ayah & ibu.
Serta terimakasih untuk adik-adiku tersayang,
Fathira Rahmawati, Muhammad Fattah & Farrosa Yumna.
Motivasi dan kritikan kalian buat mbak ia semakin
semangat untuk berjuang.

Dengan segala kerendah hati saya ucapkan terimakasih yang sebesar besarnya
kepada semua pihak yang telah membantu memberikan ilmu, motivasi dan
saran. Ucapan terimakasih tidak akan pernah cukup untuk membalasnya,
terkhusus kepada Ibu Dr. Ir. Siti Zahrah, MP, Bapak Ir. Sulhaswardi, MP,
Bapak Dr. Fathurrahman, M.Sc, Bapak M. Nur, SP, MP dan Ibu Mardaleni, SP,
M.Sc terimakasih atas kesabaran, bantuan, bimbingan, ilmu, dan nasehat yang
telah bapak ibu berikan.

Terimakasih ku ucapkan kepada penghuni grup “Calon menantu Ibumu”
Fuji Nurmayya Syahri, SP dan Yulia Triana Siregar, SP atas dukungan,
semangat, dan terimakasih telah menjadi pendengar terbaik, kalian lah tempat
aku kembali disaat aku benar dan salah, disaat aku menang dan kalah,
disaat suka dan duka, tanpa kalian aku gabisa bangkit seperti sekarang
I love you 3500 guys.

Terimakasih ku ucapkan Kepada mereka yang sudah seperti keluargaku
“ULALA Squad” Erni Umairroh, SP, Gegik Dana Permana, SP, Yunita Putri
Kusuma, SP, Bagus Fathahillah, SP, serta calon SP Hendrika Sukmawanto dan
Irfan Setiawan terimakasih untuk kasih sayang, cerita, kenangan dan
kebersamaan kita selama ini.

Terimakasih kepada AGT B 15 a.k.a B-Squad, terimakasih untuk
kebersamaannya selama 4 tahun ini, kalian gaada kompak kompaknya!

Terimakasih juga ku ucapkan kepada
Chesa Putra Pratama, SP dan Muhammad Syahri, SP
yang selalu membantu, memotivasi dan menyemangatiku dengan cara
yang sedikit berbeda.
dan, terimakasih ku ucapkan kepada teman-teman seperjuangan,
terimakasih atas bantuan, informasi dan nasehatnya. Semoga kita semua bisa
menjadi orang yang bermanfaat baik di dunia maupun di akhirat, aamiin.

You are the best part of my story guys !

Skripsi ini juga kupersembahkan untuk yang selalu bertanya:
“kapan Skripsimu selesai?”

Terlambat lulus atau lulus tidak tepat waktu bukan sebuah kejahatan ataupun
aib. Alangkah kerdilnya jika mengukur kepintaran seseorang dari siapa yang
paling cepat lulus. Bukan kah sebaik-baiknya skripsi adalah skripsi yang
selesai? Baik itu selesai tepat waktu maupun tidak tepat waktu.
Karena sejatinya, setiap manusia memiliki jalan hidup yang berbeda.
Sebagai manusia, hanya bisa berencana, berusaha dan berdo’a,
hasil akhir tetap berada ditangan Allah.

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

“Wassalamualaikum warahmatullahi wabarokatuh”.

“Fathiah Rahmadani, SP”

BIOGRAFI PENULIS



Fathiah Rahmadani, lahir di Dumai pada tanggal 15 Januari 1998, merupakan anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Faisal Said, SH., MH dan Ibu Suziyanti, S.Pd. Telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 020 Bukit Raya kota Pekanbaru pada tahun 2009, kemudian menyelesaikan pendidikan Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTsN) Bukit Raya kota Pekanbaru pada tahun 2012, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) Pertanian Terpadu 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 meja hijau dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada tanggal 31 Desember 2019 dengan judul “Pengaruh pemberian Pupuk Vermi Kompos dan NPK 16:16:16 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.)Merril).

FATHIAH RAHMADANI, SP

ABSTRAK

Fathiah Rahmadani (154110128), penelitian dengan judul Pengaruh Pemberian Pupuk Vermi kompos dan NPK 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L) Merrill). Dibawah bimbingan Ibu Dr. Ir. Siti Zahrah, MP selaku pembimbing I dan Bapak Ir. Sulhaswardi, MP selaku pembimbing II. Penelitian telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution, Kecamatan Bukit Raya, Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan dimulai bulan Juli – September 2019. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh interaksi dan pengaruh utama pemberian pupuk Vermi kompos dan NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap faktorial 4 x 4. Faktor pertama pemberian Pupuk Vermi kompos (V) dengan dosis 0, 500, 1000, 1500 g/plot dan faktor kedua pemberian Pupuk NPK 16:16:16 (N) dengan dosis 0, 15, 30, 45 g/plot sehingga terdapat 16 kombinasi masing-masing kombinasi diulang 3 kali sehingga diperoleh 48 satuan percobaan. Parameter yang diamati, tinggi tanaman, laju pertumbuhan relatif, umur berbunga, umur panen, jumlah polong pertanaman, jumlah polong bernas, persentase polong bernas, berat kering biji pertanaman, berat 100 biji kering, indeks panen. Data pengamatan dianalisis ragam dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan interaksi pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah polong pertanaman, jumlah polong bernas, persentase polong bernas, berat kering biji per tanaman, dan berat kering 100 biji. Kombinasi perlakuan terbaik pemberian vermi kompos dengan dosis 1500 g/plot dan NPK 16:16:16 30 g/plot (V3N2). Pengaruh utama pemberian vermi kompos dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap semua parameter, dimana perlakuan terbaik pada pemberian vermi kompos 1500 g/plot (V3) dan NPK 16:16:16 30 g/plot (N2).

ABSTRACT

Fathiah Rahmadani (154110128), research with the title Effect of Compost and NPK Vermi Fertilizer 16:16:16 on Growth and Production of Edamame Soybean (*Glycine max* (L) Merrill) Plants. Under the guidance of Dr. Ir. Siti Zahrah, MP as supervisor I and Mr. Ir. Sulhaswardi, MP as supervisor II. The study was conducted in the experimental garden of the Faculty of Agriculture, Riau Islamic University, Jalan Kaharuddin Nasution, Bukit Raya District, Pekanbaru. The research was carried out for three months starting in July - September 2019. The purpose of this study was to determine the effect of interaction and the main influence of the application of compost Vermi fertilizer and NPK 16:16:16 on the growth and production of edamame soybean plants.

The experimental design used was a 4 x 4 factorial Completely Randomized Design. The first factor was giving Vermi Compost (V) fertilizer with a dose of 0, 500, 1000, 1500 g / plot and the second factor giving NPK Fertilizer 16:16:16 (N) with a dose 0, 15, 30, 45 g / plot so that there are 16 combinations of each combination repeated 3 times to obtain 48 experimental units. The parameters observed were plant height, relative growth rate, flowering age, age of harvest, number of crop pods, number of pith pods, percentage of pod pods, crop dry weight, weight of 100 dried seeds, harvest index. Data were analyzed by analysis of variance followed by a BNJ follow-up test of 5% level.

The results showed the interaction of vermi compost and NPK 16:16:16 effect on plant height, flowering age, harvest age, number of crop pods, number of pods, pith percentage, pod weight, dry weight of seeds per plant, and dry weight of 100 seeds. The best combination of treatment with vermi compost with a dose of 1500 g / plot and NPK 16:16:16 30 g / plot (V3N2). The main influence of giving vermi compost and NPK 16:16:16 affect all parameters, where the best treatment is on giving compost vermi 1500 g / plot (V3) and NPK 16:16:16 30 g / plot (N2).

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, serta kesehatan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh pemberian Pupuk Vermi Kompos dan NPK 16:16:16 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L) Merrill).

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Ibu Dr. Ir. Siti Zahrah, MP selaku pembimbing I dan Bapak Ir. Sulhaswardi, MP selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Bapak Dekan, Ibu Ketua Prodi Agroteknologi, Bapak/Ibu Staf pengajar dan karyawan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau atas segala bantuan yang telah diberikan. Tidak lupa ucapan terimakasih kepada kedua orang tua dan rekan mahasiswa atas segala bantuan yang telah diberikan baik moril maupun materil.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran ang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pengembangan ilmu pertanian khususnya bidang Agroteknologi.

Pekanbaru, Desember 2019

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	5
C. Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
III. BAHAN DAN METODE	18
A. Tempat dan Waktu	18
B. Bahan dan Alat	18
C. Rancangan Penelitian	18
D. Pelaksanaan Penelitian	20
E. Parameter Pengamatan	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Tinggi Tanaman (cm)	25
B. Laju Pertumbuhan Relatif (g/hari)	27
C. Umur Berbunga (HST)	29
D. Umur Panen (HST)	32
E. Jumlah Polong Per Tanaman (buah)	34
F. Jumlah Polong Bernas (buah)	36
G. Persentase Polong Bernas (%)	37
H. Berat Biji Kering Per Tanaman (g)	39
I. Bobot 100 Biji Kering(g)	40
J. Indeks Panen (g)	42
V. KESIMPULAN DAN SARAN	45
A. Kesimpulan	45
B. Saran	45
RINGKASAN	46
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	55

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Kombinasi Perlakuan.....	19
2. Rerata tinggi tanaman kedelai edamame dengan pemberian vermi kompos dan NPK 16:16:16	25
3. Rerata laju pertumbuhan relatif 14-21 HST dan 21-28 HST tanaman kedelai edamame dengan pemberian vermi kompos dan NPK 16:16:16.....	28
4. Rerata umur berbunga tanaman kedelai edamame dengan pemberian vermi kompos dan NPK 16:16:16	30
5. Rerata umur panen tanaman kedelai edamame dengan pemberian vermi kompos dan NPK 16:16:16	32
6. Rerata jumlah polong pertanaman tanaman kedelai edamame dengan pemberian vermi kompos dan NPK.....	34
7. Rerata jumlah polong bernas tanaman kedelai edamame dengan pmeberian vermi kompos dan NPK 16:16:16	36
8. Rerata persentase polong bernas tanaman kedelai edamame dengan pmeberian vermi kompos dan NPK 16:16:16.....	38
9. Rerata berat biji kering pertanaman tanaman kedelai edamame dengan pemberian vermi kompos dan NPK 16:16:16.....	39
10. Rerata bobot 100 biji kering tanaman kedelai edamame dengan pemberian vermi kompos dan NPK 16:16:16	40
11. Rerata Indeks panen tanaman kedelai edamame dengan pemberian vermi kompos dan NPK 16:16:16	43

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman kedelai edamame	26



DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal kegiatan penelitian	55
2. Deskripsi tanaman kedelai edamame varietas Ryoko	56
3. Denah (Lay Out) penelitian di lapangan	57
4. Analisis ragam (ANOVA)	58
5. Dokumentasi penelitian	61



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Beberapa ayat dalam Al-Qur'an menunjukkan tanda-tanda akan keagungan dan kekuasaan Allah, diantaranya adalah dari dunia tumbuhan yang hasilnya dapat kita gunakan sebagai makanan pokok. Salah satu ayat Al-Qur'an yang menjelaskan tentang tumbuhan terdapat pada surah Al-An'am ayat 95 yang artinya "Sesungguhnya Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji buah-buahan. Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup demikian ialah Allah, dan mengapa kamu masih berpaling?" (QS:Al-An'am/6:95).

Ayat diatas menjelaskan bahwa Allah menumbuhkan berbagai macam tumbuhan dari butir biji dan buah-buahan. Biji yang kecil tersebut akan tumbuh menjadi berbagai macam jenis dan buah-buahan dalam segala bentuk, warna, bau dan rasa. kekuasaan Allah dalam tumbuh-tumbuhan terlihat pada kemampuan tumbuhan untuk tumbuh sesuai dengan kondisi lingkungan. Jenis tumbuhan itu sebagian besar merupakan tumbuhan penghasil seperti kacang, kapas, gandum dan jagung.

Tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang berperan penting di Indonesia sehingga kebutuhan kedelai dalam negeri akan semakin meningkat setiap tahunnya seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Salah satu jenis kedelai yang mulai diminati ditanam di Indonesia adalah kedelai edamame yaitu tanaman kacang-kacangan yang penting di Asia. Jenis kacang-kacangan ini dipanen dan dikonsumsi saat masih belum matang sepenuhnya (Coolong, 2009).

Edamame merupakan sebutan yang digunakan untuk jenis kedelai hijau yang dapat dikonsumsi. Edamame dan kedelai kuning memiliki kesamaan spesies

yaitu (*Glycine max* (L.) Merrill), tetapi edamame mempunyai rasa yang lebih manis dari kedelai kuning, tekstur yang lembut, aroma kacang-kacangan yang lebih terasa dan biji yang berukuran lebih besar dibandingkan kedelai kuning Sudaryanto dan Swastika, (2007) dalam Setiawati dkk, (2017).

Kedelai sayur edamame mengandung nilai gizi yang cukup tinggi, setiap 100g biji mengandung 582 kkal, protein 11,4 g, karbohidrat 7,4 g, lemak 6,6 g, vitamin A atau karotin 100 mg, B1 0,27 mg, B2 0,14 mg, B3 1 mg, dan vitamin C 27, serta mineral-mineral seperti fosfor 140 mg, kalsium 70 mg, besi 1,7 mg dan kalium 140 mg (Pambudi, 2013). Edamame lebih mudah dicerna dari pada kedelai biasa karena edamame memiliki kadar *trypsin-inhibitor* yang lebih rendah, edamame sarat dengan nutrisi dan kaya kalsium. Kandungan proteinnya 16%, serta kandungan gizi edamame setara dengan susu sapi atau lebih tinggi dari daging sapi, edamame mengandung sedikit lemak tak jenuh namun kaya akan protein, karbohidrat dan antioksidan yang dapat membantu melancarkan sistem pencernaan dan dapat membantu menjaga berat badan.

Jumlah produksi kedelai di Indonesia pada tahun 2015 sebanyak 963.183 ton/tahun, mengalami penurunan produksi pada tahun 2016 menjadi 859.653 ton/tahun dan kembali mengalami penurunan produksi pada tahun 2017 menjadi 538.710 ton/tahun. Untuk produksi kedelai di Provinsi Riau sangat rendah, yaitu pada tahun 2015 sebanyak 2.145 ton/tahun, mengalami peningkatan produksi pada tahun 2016 dengan jumlah produksi 2.654 ton/tahun dan kembali mengalami penurunan produksi menjadi 1.119 ton/tahun. Provinsi dengan jumlah produksi kedelai terbesar di Indonesia adalah Provinsi Jawa Timur. Diketahui bahwa produksi kedelai di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2015 adalah 344.988 ton/tahun, mengalami penurunan produksi pada tahun berikutnya, dimana

produksi pada tahun 2016 sebanyak 274.317 ton/tahun dan kembali mengalami penurunan produksi pada tahun 2017 menjadi 200.916 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2017).

Produksi kedelai edamame di Indonesia secara spesifik belum terdata secara statistik oleh Badan Pusat Statistik (BPS), namun produksi kedelai edamame di tingkat petani sudah menunjukkan produksi yang baik dimana hasil produksi petani di Provinsi Jawa Timur sudah memasuki pasar ekspor. Berdasarkan data lalu lintas ekspor di Badan Karantina Pertanian, tercatat total ekspor edamame secara nasional tahun 2019 mencapai 6.790,7 ton.

Kedelai edamame memiliki peluang pasar yang besar untuk diusahakan, karena prospek pasarnya yang masih terbuka lebar. Harga kedelai edamame cukup tinggi jika dibandingkan dengan harga kedelai kuning, dimana harga kedelai edamame berkisar antara Rp. 30.000 sampai Rp. 50.000 /kg untuk edamame segar. Untuk edamame yang akan digunakan sebagai benih harganya berkisar antara Rp. 85.000 sampai Rp. 120.000 /kg.

Budidaya kedelai edamame di Indonesia masih relatif sedikit, sedangkan kebutuhan pasarnya sangat besar. Produksi kedelai edamame hanya mencapai 7,5 ton/ha sedangkan produktivitas kedelai Edamame dapat mencapai 10-12 ton/ha (Anonimus, 2014). Pengembangan tanaman kedelai edamame perlu dilakukan agar dapat meningkatkan produktivitas dan mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan. Untuk meningkatkan produksi edamame salah satu hal yang sangat mempengaruhinya adalah ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Vermi kompos merupakan pupuk hasil pengomposan limbah organik dengan bantuan cacing tanah yang mampu menyuburkan tanah dan dapat

memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Mulat, 2003) dalam (Ayunita dkk, 2014). Vermi kompos adalah salah satu jenis pupuk organik yang penggunaannya lebih efisien dibandingkan pupuk organik lain karena vermi kompos mempunyai pengaruh lebih cepat dan dosis pemakaiannya lebih sedikit, sehingga pemakaian vermi kompos dapat menghemat pemakaian pupuk anorganik.

Vermi kompos mengandung unsur hara Makro (N, P, K, Ca, Mg, S) dan mikro (Fe, Mn, B, Mo, Cu, Zn, Cl). Selain itu, vermi kompos juga mengandung 13,88% humus dan hormon tumbuh seperti auksin, giberelin dan sitokinin serta mikroba tanah yang bermanfaat bagi tanaman, seperti bakteri dan fungi. Semua kandungan yang terdapat didalam vermi kompos sangat dipengaruhi oleh jenis bahan media, jenis cacing tanah yang digunakan dan umur vermi kompos itu sendiri.

Selain pemberian pupuk organik vermi kompos, juga dilakukan pemberian pupuk anorganik untuk memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman, dimana pemberian vermi kompos dapat memperbaiki struktur tanah sehingga pada pemberian pupuk anorganik semua unsur hara yang terkandung didalamnya dapat diserap dengan baik oleh tanaman. Pupuk anorganik yang digunakan adalah pupuk NPK 16:16:16 dimana pupuk NPK 16:16:16 merupakan salah satu pupuk majemuk yang mengandung unsur hara Nitrogen 16%, Posfor 16%, Kalium 16% dan beberapa unsur hara mikro lainnya yang sangat dibutuhkan oleh tanaman.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh pemberian Pupuk Vermi Kompos dan NPK 16:16:16 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L) Merrill)”.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi dan faktor utama pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame.

C. Manfaat Penelitian

1. Manfaat penelitian ini bagi peneliti adalah mendapatkan pengetahuan baru tentang budidaya tanaman kedelai edamame dan pemberian perlakuan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame.
2. Manfaat penelitian ini bagi pembaca diharapkan dapat memberikan informasi bahwa kombinasi pemberian pupuk vermin kompos dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame dan dapat menjadi salah satu alternatif dalam usaha meningkatkan kualitas dan kuantitas dari hasil kedelai edamame.

II. TINJAUAN PUSTAKA

“Dan suatu tanda (kekuasaan Allah yang besar) bagi mereka adalah bumi yang mati. Kami hidupkan bumi itu dan kami keluarkan dari padanya biji-bijian, maka dari padanya mereka makan” (QS. Yasin/36:33). Abu Ja’far berkata maksud dari ayat ini adalah dan satu petunjuk bagi orang-orang musyrik itu tentang keutamaan Allah terhadap hal-hal yang dikehendaknya dan menghidupkan makhluknya yang telah mati serta mengembalikannya seperti sedia kala sesudah musnah adalah Allah yang menghidupkan bumi yang mati yang tidak ada tumbuhan dan tanaman didalamnya dengan air hujan yang diturunkannya dari langit hingga keluar tumbuhannya, kemudian dari tumbuhan itu Allah mengeluarkan biji yang menjadi makanan pokok bagi mereka lalu darinya mereka memperoleh makanan (Thabari, 2009).

Kedelai (*Glycine max* L, Merrill) dikenal dengan sebutan *edamame* di Jepang dan *mau dou* di China, merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang termasuk dalam kategori tanaman sayuran (*green soybean vegetable*). Tanaman ini merupakan salah satu sayuran penting di Jepang, Taiwan, China, dan Korea. Di Jepang, negara asal kedelai ini, kedelai sayur termasuk tanaman tropis dan dijadikan sebagai sayuran serta makanan sehat (Widiati dan Hidayat, 2012).

Tanaman Kedelai tergolong tanaman yang berdevisi: Magnoliophyta, sub devisi: Spermatophyta, kelas : Magnoliopsida, ordo : Fabales, Famili : Fabaceae, genus : *Glycine*, species : *Glycine max* (L.) Merrill (Pambudi, 2013).

Kedelai merupakan tanaman semusim, tumbuh tegak, daun lebat, dengan beragam morfologi. Tinggi tanaman edamame berkisar antara 30 sampai lebih dari 50 cm, bercabang sedikit atau banyak, bergantung pada varietas dan lingkungan hidupnya. Tanaman kedelai memiliki sistem perakaran tunggang,

yang bercabang membentuk akar sekunder. Selain itu kedelai juga seringkali membentuk akar adventif yang tumbuh dari bagian bawah hipokotil. Akar tunggang pada kedelai umumnya tumbuh mencapai kedalaman 30-50 cm, bahkan dapat mencapai 2 meter pada kondisi tanah yang optimal. Akar sekunder tumbuh mencapai 20-30 cm ke dalam tanah. Pada akar cabang terdapat bintil akar yang merupakan simbiosis bakteri *Rhizobium* dengan tanaman kedelai, bintil akar berfungsi untuk menambat N₂ dari udara bebas Andrianto dan Indarto (2004) dalam Afandi dan Subandi (2013).

Struktur akar tanaman kedelai terdiri atas akar lembaga (*radicula*), akar tunggang (*radix primaria*) dan akar cabang (*radix lateralis*) berupa akar rambut. Perakaran kedelai dapat menembus tanah pada kedalaman kurang lebih 150 cm, terutama pada tanah yang subur. Perakaran tanaman kedelai mempunyai kemampuan membentuk bintil akar (*nodulla nodulla*). Bintil akar tersebut bentuknya bulat atau tidak beraturan yang merupakan koloni dari bakteri *Rhizobium Japonicum* yang dapat memfiksasi unsur N di udara (Rukmana dan Yunarsih, 2010).

Pertumbuhan batang kedelai dibedakan menjadi tiga macam, yaitu tipe determinate, semi determinate, dan tipe indeterminat. Tipe determinate memiliki ciri-ciri seperti ujung batang tanaman hampir sama besarnya, pembungaan serentak, tinggi tanaman termasuk kategori pendek sampai sedang, daun paling atas ukurannya sama besar dengan daun bagian tengah. Tipe indeterminate memiliki ciri seperti, ujung tanaman lebih kecil dari ujung tengah, ruas batangnya panjang, pembungaan berangsur-angsur dimulai dari bawah, tinggi batang termasuk kategori sedang sampai tinggi, ukuran daun paling atas lebih kecil dari daun bagian bawah. Tipe semi determinate mempunyai ciri antara tipe determinate dan indeterminate (Pambudi, 2013).

Daun kedelai memiliki ciri antara lain, helai daun (lamina) oval dan tata letaknya pada tangkai daun bersifat majemuk berdaun tiga (*trifoliatus*). Daun pertama yang keluar dari buku sebelah atas kotiledon berupa daun tunggal berbentuk sederhana dan letaknya bersebrangan (*unifoliolat*). Daun – daun yang terbentuk kemudian adalah daun – daun trifoliolat atau berdaun tiga dan seterusnya (Pambudi, 2013).

Bunga kedelai termasuk bunga sempurna, dalam setiap bunganya terdapat alat kelamin jantan dan kelamin betina. Bunga terletak pada ruas-ruas batang, bewarna ungu atau putih. Bunga mekar berlangsung pada pagi hari dan menyerbuk sendiri. Buah kedelai disebut polong yang tersusun dalam tangkai buah, setiap polong kedelai berisi 1 – 5 biji. Usia kedelai sampai berbunga dan jumlah polong pertanaman bervariasi, tergantung varietas, kesuburan tanah serta dipengaruhi oleh lama penyinaran dan suhu (Rukmana dan Yunarsih, 2010).

Edamame memiliki ukuran biji jauh lebih besar dari kedelai biasa, bobot 100 polong kira-kira 30 g, jumlah biji perpolong > 2, warna bulu abu, tekstur biji dan polong lembut, aroma kacang-kacangan yang lebih kuat, dan daya hasil polong muda mencapai 7-10 ton ha⁻¹, biji kedelai umumnya berbentuk bulat, atau pipih sampai bulat lonjong, dengan warna bervariasi kuning, hijau, coklat, atau hitam (Asadi, 2009).

Tanaman kedelai dapat tumbuh dengan baik pada lahan kering agak basah atau daerah beririgasi, kedelai toleran pada daerah dengan curah hujan 3100 – 4100 mm / tahun dan ketinggian tempat 0 – 500 mdpl dengan suhu rata-rata tahunan 5,9 – 27,8° C, dan menginginkan pH berkisar 5,5 – 6,5. Pada dasarnya tanaman kedelai dapat tumbuh dengan baik pada daerah tropis seperti Indonesia (Rukmana dan Yunarsih, 2010). Tanaman kedelai edamame baik ditanam dengan

ketinggian minimal 200 mdpl, dengan suhu antara 26-30° C atau didataran sedang hingga tinggi, setiap hektar dapat menghasilkan sekitar 12 ton edamame (Baihaqi, 2014).

Orang Jepang mengklasifikasikan sebagai tipe musim panas dan musim gugur. Hampir semua varietas edamame musim panas memiliki sifat sensifif terhadap temperatur, sedangkan musim gugur, sejumlah kecil varietasnya sensifif terhadap panjang hari. Edamame musim panas ditanam pada musim semi dan di panen belum matang setelah 75-100 hari, sedangkan musim gugur ditanam awal musim panas dan dipanen 105 hari setelah tanam atau lebih. Berbagai varietas edamame yang pernah dikembangkan di Indonesia antara lain Ocunami, Tsuronoko, Tsurumidori, Taiso dan Ryoko adalah tipe determinate. Warna bunga varietas Ryoko adalah ungu, sedangkan varietas yang lainnya ada yang memiliki bunga bewarna ungu dan putih (Pambudi, 2013).

Kedelai sayur edamame kaya akan isolfavon yang merupakan senyawa organik yang bersifat anti oksidan dan berkhasiat mencegah kanker. Hampir secara eksklusif hanya dikandung oleh tumbuh-tumbuhan dari keluarga polong-polongan. Dalam setengah cangkir edamame (75 g) hanya terkandung 100 kalori baik untuk diet sehari-hari (Pambudi, 2013).

Edamame di panen pada umur 58 HST ketika polong masih bewarna hijau. Polong yang dipetik adalah polong yang berisi penuh dan belum menguning. Sedangkan bila digunakan untuk benih, panen dilakukan pada saat polong sudah masak penuh yaitu sekitar umur 90 100 HST (Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian, 2014).

Untuk menunjang pertumbuhan tanaman, tanah harus mengandung beberapa unsur seperti unsur organik, unsur anorganik, air dan udara. Unsur

organik merupakan unsur yang terbentuk dari hasil pelapukan dan pembusukan sisa-sisa tanaman dan hewan, dapat juga diberikan melalui pupuk organik. Sementara unsur anorganik merupakan unsur yang berasal dari hancuran bebatuan dan mineral. Tanah dikatakan subur apabila mengandung bahan-bahan 45% bahan organik, 5% anorganik, 25% air, dan 25% udara (Anonimus, 2009).

Dalam usaha meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman yang lebih baik, perlu adanya pemupukan yang baik dan benar, maka masalah pemupukan sangat penting mengingat peran unsur - unsur hara yang terkandung dalam pupuk Hadisuwito, (2007) dalam Sufianto, (2014). Pupuk digolongkan menjadi dua, yakni pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk anorganik atau pupuk buatan adalah jenis pupuk yang dibuat oleh pabrik dengan cara meramu berbagai bahan kimia sehingga memiliki presentase kandungan hara yang tinggi. Menurut jenis unsur hara yang dikandungnya, pupuk anorganik dapat dibagi menjadi dua yakni pupuk tunggal dan pupuk majemuk. Pada pupuk tunggal, jenis unsur hara yang dikandungnya hanya satu macam. Biasanya berupa unsur hara makro primer, misalnya urea hanya mengandung unsur nitrogen. Sedangkan pupuk majemuk adalah pupuk yang memiliki lebih dari satu unsur hara, seperti NPK, mengandung unsur N, P dan K oleh Hadisuwito, (2007) dalam Sufianto, (2014).

Pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari sisa-sisa makhluk hidup yang diolah melalui proses pembusukan (dekomposisi) oleh bakteri pengurai. Pupuk organik mempunyai komposisi kandungan unsur hara yang lengkap, tetapi jumlah tiap jenis unsur hara tersebut rendah, berdasarkan komposisi bahan pembuatnya. Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari alam yaitu sisa-sisa organisme hidup baik sisa tanaman maupun sisa hewan yang mengandung unsur hara baik makro maupun mikro. Pupuk organik terbuat dari bahan yang dapat

diperbaharui, didaur ulang, dan dirombak oleh bakteri tanah menjadi unsur-unsur yang dapat digunakan oleh tanaman tanpa mencemari tanah dan air oleh Hadisuwito, (2007) dalam Sufianto, (2014).

Salah satu upaya mengurangi penggunaan pupuk anorganik adalah dengan penggunaan pupuk organik. Vermi kompos adalah salah satu pupuk organik berkualitas lebih dari pada pupuk organik lain. Vermi kompos dihasilkan dari aktivitas cacing tanah yang bekerja sama dengan mikro biota tanah lain, sehingga mengandung banyak hormon pertumbuhan tanaman, berbagai mikro biota tanah yang bermanfaat bagi tanaman, enzim-enzim tanah dan kaya hara yang bersifat lepas lambat Sirwin, dkk (2007) dalam Suriyono, dkk (2013).

Vermi kompos merupakan campuran kotoran cacing tanah (*casting*) dengan sisa media atau pakan dalam budidaya cacing tanah. Oleh karena itu vermi kompos merupakan pupuk organik yang ramah lingkungan dan memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan dengan kompos lain. Vermi kompos ini memiliki banyak kelebihan jika dibandingkan dengan pupuk organik lain, karena vermi kompos kaya akan unsur hara makro dan mikro esensial serta mengandung hormon tumbuh tanaman seperti auksin, giberelin dan sitokinin yang mutlak dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman yang maksimal oleh Sirwin, dkk (2007) dalam Suriyono, dkk (2013).

Menurut Mashur (2003) dalam Pertiwi (2016), Vermi kompos adalah kompos yang diperoleh dari hasil perombakan bahan-bahan organik yang dilakukan oleh cacing tanah. Vermi kompos merupakan campuran kotoran cacing tanah dengan sisa media atau pakan dalam budidaya cacing tanah, sehingga menghasilkan produk sampingan berupa pupuk organik. Vermi kompos sangat bermanfaat untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Vermi kompos kaya akan unsur hara makro esensial seperti: karbon (C), nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) dan unsur-unsur hara makro lain seperti zinc (Zn), tembaga (Cu), mangan (Mn), serta mengandung hormon tumbuh tanaman seperti auksin, giberelin dan sitokinin yang mutlak dibutuhkan oleh pertumbuhan tanaman secara maksimal Sirwin, dkk (2007) dalam Suriyono, dkk (2013). Vermi kompos diketahui berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Hasil analisa Laboratorium ITB, vermi kompos mengandung 34,5 % Carbon, 1,8% Nitrogen, 1,1 % Posfor, 1,5% Kalium, 3 6 % Tembaga, 1,5 % Magnesium, pH 5,7 dan kapasitas tukar kation 54,9 mg kg⁻¹ (Nusantara dkk, 2010).

Menurut Mulat (2003) dalam Ayunita dkk (2014), pemberian vermi kompos pada tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti struktur tanah, porositas tanah, permeabilitas dan kemampuan untuk menahan air. Selain itu, vermi kompos juga dapat memperbaiki sifat kimia tanah seperti meningkatkan kemampuan menyerap kation sebagai sumber hara mikro dan makro serta meningkatkan pH pada tanah asam.

Selain mengandung unsur hara, vermi kompos juga mengandung asam humat, seperti pupuk organik lainnya. Zat-zat humat bersama-sama dengan tanah liat berperan terhadap sejumlah reaksi kimia dalam tanah. Selain asam humat, vermi kompos mengandung KTK yang tinggi. KTK vermi kompos bervariasi dari 35 me/100g sampai 130 me/100g. KTK tanah lebih rendah dari pada KTK vermi kompos. Dengan demikian, vermi kompos dapat menambah hara ke dalam tanah atau vermi kompos dapat meningkatkan kesuburan tanah, Mulat (2003) dalam Ayunita dkk (2014).

Hasil penelitian Herlina, dkk (2016) menyatakan bahwa dosis vermi kompos berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 15 HST, jumlah

panjang, jumlah biji, berat berangkasan segar, berat berangkasan kering, berat akar segar, dan berat akar kering pada tanaman kedelai. Berpengaruh nyata terhadap berat biji, serta tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 30 dan 45 HST, diameter batang umur 15, 30 dan 45 HST, dan berat 100 biji.

Sihaloho, dkk (2015) dari hasil penelitiannya menyatakan bahwa perlakuan vermi kompos dan pupuk P dapat meningkatkan parameter tinggi tanaman (3-5 MST), diameter batang (3-5 MST), umur berbunga, bobot basah akar, bobot kering akar, bobot basah tajuk, bobot kering tajuk, volume akar, jumlah cabang produktif, jumlah polong pertanaman, jumlah polong berisi dan produksi per tanaman pada tanaman kedelai varietas Detam 1. Interaksi vermi kompos dan pupuk P berpengaruh nyata terhadap umur berbunga dengan kombinasi terbaik pada perlakuan vermi kompos 0,75 kg/polybag dan pupuk P 0,625 g/polybag (V3P1).

Hasil penelitian Setiawati, dkk (2017) menyebutkan bahwa perlakuan pupuk hayati yang mengandung *Azotobacter* sp., vermi kompos dan pupuk N,P,K berpengaruh terhadap peningkatan populasi *Azotobacter* sp. dan hasil bobot polong kedelai Edamame namun tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan N tanaman kedelai Edamame, dan kombinasi 5 L ha⁻¹ pupuk hayati, 10 ton vermi kompos dan ½ dosis rekomendasi N,P,K merupakan dosis terbaik karena dapat meningkatkan populasi *Azotobacter* sp., dan lebih efisien dalam menggunakan pupuk anorganik N, P, K dalam meningkatkan bobot polong kedelai Edamame.

Astari, dkk (2016) pada hasil penelitiannya menyatakan bahwa kombinasi pupuk N, P, K dan vermikompos berpengaruh terhadap peningkatan kandungan C-Organik, N Total, C/N dan hasil panen kedelai edamame, dan kombinasi dosis 1 rekomendasi N, P, K dengan 5 ton ha⁻¹ vermi kompos, mampu meningkatkan

kandungan C-Organik, N Total, C/N serta hasil panen kedelai edamame sebesar 116,5 g tanaman ha⁻¹ (10,4 ton ha⁻¹).

Hasil penelitian Ayunita, dkk (2014) menyatakan bahwa pemberian pupuk vermi kompos pada tanaman kacang hijau (*Vignaradiata* L.) berpengaruh terhadap umur berbunga, umur pembentukan polong, umur panen dan berat 100 biji, sedangkan terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang primer, jumlah polong bernas per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman dan berat biji per tanaman tidak berpengaruh. Pemberian pupuk vermi kompos dengan dosis 40 g/polybag atau setara dengan 8 ton/ha memberikan hasil yang tertinggi yaitu 2,92 g/polybag atau setara dengan 0,413 ton/ha pada tanaman kacang hijau dibandingkan semua dosis lainnya pada penelitian ini.

Pemberian vermi kompos merangsang pemecahan ikatan-ikatan P dengan Al sehingga P yang semula tidak tersedia dalam tanah menjadi tersedia bagi tanaman. Lebih lanjut dijelaskan bahwa penggunaan vermi kompos lebih efisien dari pada pupuk organik lain karena vermi kompos mempunyai pengaruh lebih cepat dan dosis pemakaiannya lebih sedikit. Hal ini karena kualitas vermi kompos lebih baik dan pemakaian vermi kompos dapat menghemat pemakaian pupuk anorganik Mulat (2003) dalam Ayunita, dkk(2014).

Fahmi dkk (2014), menyatakan bahwa selain menggunakan pupuk organik, untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang-kacangan dapat dilakukan dengan penggunaan pupuk anorganik. Menurut Ogbomo (2011) pemberian pupuk anorganik yang dikombinasikan dengan pupuk organik lebih baik dibandingkan hanya pemberian salah satu pupuk organik atau pupuk anorganik saja.

Salah satu pupuk yang mengandung unsur Nitrogen, Posfor, dan Kalium adalah pupuk NPK 16:16:16 yang mempunyai unsur hara makro yang secara

umum dibutuhkan oleh tanaman, dan dapat memberikan keseimbangan hara yang baik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. NPK 16:16:16 mengandung unsur hara yang terdiri : Nitrogen (16%), Pospor (16%), Kalium (16%), Magnesium (1,5%), Calsium (5%) oleh Novizan (2007) dalam Sekar (2016).

NPK merupakan jenis pupuk majemuk yang sering dijumpai dan dipakai oleh masyarakat petani yang terdiri dari beberapa merk dagang salah satunya ialah NPK Mutiara. Keuntungan penggunaan pupuk majemuk NPK dapat memberi unsur hara makro secara seimbang dalam waktu bersamaan, menghemat waktu pemupukan, menurunkan biaya produksi dan dilengkapi unsur hara mikro (Lingga dan Marsono, 2009).

Kandungan unsur hara pada pupuk NPK ini sangat cepat diserap tanaman, karena sebagian nitrogen dalam bentuk NO_3 (Nitrat) yang langsung tersedia bagi tanaman dan membantu penyerapan unsur hara kalium, magnesium, dan kalsium sehingga dapat mempercepat proses pembungaan, pembuahan dan memacu pertumbuhan pada pucuk tanaman (Marlina, 2012).

Peranan utama Nitrogen (N) bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya cabang, batang dan daun. Selain itu nitrogen juga berperan penting dalam pembentukan hijau daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis. Fungsi lainnya ialah membentuk protein, lemak dan berbagai senyawa organik lainnya. Unsur fosfor (P) bagi tanaman berguna untuk pertumbuhan akar, khususnya akar tanaman muda. Selain itu, fosfor berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu, membantu asimilasi dan pernafasan, serta mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah. Fungsi utama kalium (K) membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium juga berperan dalam memperkuat tubuh tanaman

agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur. Kalium merupakan sumber kekuatan bagi tanaman dalam menghadapi kekeringan dan penyakit (Lingga dan Marsono, 2009).

Pemupukan untuk tanaman kedelai dilakukan 2 kali, pemberian pertama dilakukan pada saat tanam, sedangkan pemupukan kedua dilakukan pada saat umur tanaman kedelai 3 minggu (Sunarjono, 2008). Menurut Rukmana dan Yunarsi (2010) dosis pemupukan dengan NPK untuk tanaman kedelai per hektar adalah 300 kg/ha.

Eddy Rubiyanto (2014), dalam hasil penelitiannya menyatakan bahwa pemberian pupuk NPK berpengaruh terhadap semua parameter tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, berat biji per tanaman, jumlah polong per tanaman, persentase polong bernas, dan berat 100 biji. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan N2 (30 g/plot).

Menurut penelitian Lingga dan Marsono (2009) penggunaan pupuk NPK Mutiara dengan dosis 150 kg/ha mampu meningkatkan hasil pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Sedangkan menurut Minardi (2009) dosis anjuran pupuk NPK pada tanaman kacang-kacangan adalah 300 kg/ha yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi serta memberikan pengaruh terbaik terhadap semua parameter pertumbuhan pada tanaman kacang kedelai.

Hasil penelitian Lauhul Mahfuzh (2019), menyatakan bahwa pengaruh utama pemberian NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap parameter tinggi tanaman, berat polong pertanaman, jumlah polong pertanaman, jumlah polong bernas, dan berat 100 biji. Perlakuan terbaik adalah pada pemberian NPK 16:16:16 dengan dosis 1,5 g/tanaman dan 2,28 g/tanaman (N2 dan N3).

Okti Windiarsi (2018), dalam hasil penelitiannya menyatakan bahwa pemberian NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap semua parameter

pengamatan, dengan perlakuan terbaik terdapat pada pemberian NPK 16:16:16 dengan dosis 45g/plot.

Hasil penelitian Ariani (2009), tentang uji NPK Mutiara 16:16:16 dan berbagai mulsa pada tanaman kedelai menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Jumlah buah pertanaman dan berat buah pertanaman lebih baik dengan pemberian pupuk NPK Mutiara 16:16:16 dengan dosis 6 gr/tanaman atau setara dengan 250 kg/ha disertai dengan mulsa sekam padi atau mulsa tandan kosong kelapa sawit.

Sihaloho, dkk (2015) menyatakan bahwa terdapat pengaruh nyata dari kombinasi pupuk N, P, K dengan vermi kompos terhadap pertumbuhan kedelai. Pemberian pupuk vermi kompos sebanyak 0,75 g per polybag dapat meningkatkan jumlah polong per tanaman sebanyak 23,57% dan produksi per tanaman 29,97% dibandingkan dengan tanpa vermi kompos. Pembentukan polong dipengaruhi oleh kondisi dan kandungan media tanam yang digunakan, vermi kompos mengandung banyak hormon pertumbuhan tanaman.

III. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution KM 11, No. 113, Perhentian Marpoyan, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan dimulai dari bulan Juli sampai September 2019 (Lampiran 1).

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai edameme varietas Ryoko (Lampiran 2), Pupuk Vermi Kompos, NPK Mutiara 16:16:16, Furadan, dan Alika. Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah cangkul, parang, sabit, gembor, ember, hand sprayer, seng plang, tali plastik, paku, timbangan, martil, kamera, dan alat tulis.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 x 4 faktorial. Faktor pertama adalah pemberian Pupuk Vermi Kompos (V) dengan 4 taraf dan faktor kedua adalah pemberian Pupuk NPK 16:16:16 (N) dengan 4 taraf sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan yang masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 48 unit satuan percobaan. Masing-masing unit percobaan terdiri dari 9 tanaman dan 3 tanaman dijadikan sampel sehingga total keseluruhan 432 tanaman.

Adapun faktor perlakuan adalah sebagai berikut:

Faktor Dosis pupuk Vermi Kompos (V) yang terdiri 4 taraf yaitu :

V0: Tanpa pemberian pupuk Vermi Kompos

V1: Pemberian Vermi Kompos 500 g/plot (5 ton/ha)

V2: Pemberian Vermi Kompos 1000 g/plot (10 ton/ha)

V3: Pemberian Vermi Kompos 1500 g/plot (15 ton/ha)

Faktor Dosis NPK16:16:16 (N) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

N0: Tanpa pemberian pupuk NPK 16:16:16

N1: Pemberian pupuk NPK 16:16:16 15 g/plot (150 kg/ha)

N2: Pemberian pupuk NPK 16:16:16 30 g/plot (300 kg/ha)

N3: Pemberian pupuk NPK 16:16:16 45 g/plot (450 kg/ha)

Kombinasi perlakuan pupuk Vermi Kompos dan NPK 16:16:16, dapat dilihat pada tabel 1.

Table 1. Kombinasi Perlakuan Pupuk Vermi Kompos dan NPK 16:16:16

Vermi Kompos	NPK 16:16:16			
	N0	N1	N2	N3
V0	V0N0	V0N1	V0N2	V0N3
V1	V1N0	V1N1	V1N2	V1N3
V2	V2N0	V2N1	V2N2	V2N3
V3	V3N0	V3N1	V3N2	V3N3

Dari hasil pengamatan masing–masing perlakuan dianalisa secara statistik. Apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan lahan tempat penelitian

Lahan yang telah digunakan berukuran panjang 16 meter x lebar 6 meter. Lahan tersebut kemudian dibersihkan dari rumput, sisa-sisa tanaman penelitian sebelumnya dan sampah-sampah yang terdapat di sekitar lokasi penelitian menggunakan cangkul dan garu.

2. Pembuatan Plot

Pengolahan tanah dilakukan 2 kali dengan cara membalikkan tanah dengan cangkul sedalam 25 cm, kemudian dilakukan penghalusan tanah dan pembuatan plot dengan ukuran 1 x 1 m sebanyak 48 plot dengan jarak antar plot 35 cm.

3. Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan satu minggu sebelum pemberian perlakuan, label dipasang sesuai dengan perlakuan masing-masing pada plot yang telah disiapkan sesuai dengan layout penelitian dilapangan (Lampiran 3).

4. Perendaman Benih

Benih terlebih dahulu direndam selama 5 menit untuk menyeleksi benih yang bernas, benih yang tidak bernas kemudian dibuang.

5. Inokulasi Benih

Inokulasi dilakukan dengan cara mencampurkan tanah bekas tanaman kacang-kacangan dengan benih kedelai edamame dengan perbandingan 189 g benih dan 47,25 g tanah bekas tanaman kacang-kacangan. Inokulasi dilakukan di tempat yang tidak terkena sinar matahari secara langsung, benih yang telah dilakukan inokulasi langsung ditanam.

6. Penanaman

Penanaman langsung dilakukan setelah inokulasi benih selesai dilakukan. Penanaman dilakukan dengan terlebih dahulu membuat lubang tanam secara

tugal, dengan setiap lubang tanam di tanam 1 benih kedelai edamame dengan kedalaman 3 cm, dengan jarak tanam 30 x 30 cm.

7. Pemberian Perlakuan

a. Pemberian Pupuk Vermi kompos

Pemberian perlakuan vermi kompos dilakukan satu minggu sebelum penanaman. Diberikan dengan cara ditaburkan diatas plot kemudian diaduk dengan tanah secara merata sesuai dosis perlakuan yaitu tanpa pemberian (V0), 500 g/plot (V1), 1000g/plot (V2), 1500 g/plot (V3).

b. Pemberian Pupuk NPK 16.16.16

NPK 16:16:16 diberikan 1 kali pemberian pada saat tanam, diberikan dengan cara larikan dan kemudian ditutup dengan tanah. Pemberian pupuk NPK 16:16:16 dilakukan sesuai dengan dosis perlakuan masing-masing yaitu tanpa pemberian (N0), 15 g/plot (N1), 30 g/plot (N2), 45 g/plot (N3).

8. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari, setelah tanaman kedelai edamame berbunga, penyiraman hanya dilakukan satu kali sehari. Penyiraman dilakukan menggunakan gembor .

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan pada saat tanaman berumur 14 , 28, 42 dan 56 HST.

Penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh disekitar plot.

c. Pembumbunan

Pembubunan dilakukan pada saat tanaman berumur 14 HST, 28 HST dan 42 HST dilakukan dengan cara menimbun sekeliling batang tanaman menggunakan tanah sekitar tanaman.

d. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara preventif dan kuratif. Cara preventif yang telah dilakukan dengan cara pengolahan tanah, pembuatan draenase yang baik, mengatur jarak tanam, menjaga kebersihan lahan penelitian dan menaburkan Furadan di sekitar lubang tanam, dengan tujuan untuk mencegah benih kedelai edamame di serang oleh hama semut. Pengendalian secara kuratif dilakukan dengan menggunakan insektisida Alike 247 ZC yaitu untuk mengendalikan hama kutu kebul dengan dosis 1cc/liter air dilakukan pada saat tanaman berumur 22 HST. Gejala serangan yang di sebabkan oleh hama kutu kebul ini yaitu daun menjadi bolong. Penyakit yang menyerang tanaman kedelai edamame ini adalah penyakit layu, yang menyerang pada saat tanaman kedelai edamame berumur 20 dan 24 HST, jumlah tanaman yang terserang sebanyak 2 tanaman, penyakit ini dikendalikan dengan cara eradikasi.

9. Panen

Edamame di panen setelah memenuhi kriteria panen yaitu, polong segar, polong secara merata bewarna hijau, polong bernas dan tidak terlalu tua atau warnanya belum menguning. Pemanenan dilakukan dengan cara memetik polong dari tangkai nya.

E. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang. Dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada saat tanaman berumur 14 , 21 dan 28 HST. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

2. Laju Pertumbuhan Relatif (g/hari)

Pengamatan ini dilakukan 3 kali yaitu saat tanaman berumur 14, 21, dan 28 HST, dilakukan dengan cara membongkar tanaman bukan sampel kemudian di bersihkan dan dikering oven pada suhu 70° C selama 48 jam, kemudian setelah itu ditimbang menggunakan timbangan analitik. Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

Laju pertumbuhan relatif dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$LPR = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{T_2 - T_1}$$

Keterangan:

W = Berat Kering Tanaman

T = Umur Tanaman

ln = Natural log

3. Umur Berbunga (hari)

Pengamatan umur berbunga dilakukan dengan menghitung sejak tanaman mengakhiri fase vegetatif sampai tanaman berbunga $\geq 50\%$ dari semua populasi tanaman. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

4. Umur Panen (hari)

Pengamatan umur panen dilakukan dengan melihat kriteria $\geq 50\%$ dari populasi tanaman telah menunjukkan ciri siap panen. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

5. Jumlah Polong PerTanaman (buah)

Pengamatan jumlah polong dilakukan dengan menghitung semua polong yang terbentuk pada batang, baik polong bernas maupun polong yang hampa. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

6. Jumlah Polong Bernas (buah)

Pengamatan jumlah polong bernas dilakukan dengan menghitung polong yang bernas yang terbentuk pada batang tanaman kedelai edamame. Data hasil pengamatan di analisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

7. Persentase Polong Bernas (%)

Pada setiap sampel dihitung semua polong yang terbentuk setelah itu akan dihitung pula jumlah polong yang memenuhi kriteria bernas, dikatakan polong bernas jika 50% dari biji dalam polong tersebut berkembang baik. Persentase polong bernas dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase polong bernas} = \frac{\text{Jumlah polong bernas}}{\text{Jumlah polong pertanaman}} \times 100 \%$$

8. Berat Biji Kering Per tanaman (g)

Pengamatan biji kering per tanaman dilakukan dengan menjemur biji kedelai tersebut dibawah sinar matahari selama 3 hari. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

9. Bobot 100 Biji Kering (g)

Berat biji kering ditentukan dengan mengambil secara acak pada setiap satuan percobaan (plot) dari tanaman sampel sebanyak 100 biji kering kemudian ditimbang. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

10. Indeks Panen

Pengamatan indeks panen merupakan perbandingan dari bobot kering hasil tanaman kedelai edamame dengan bobot kering total tanaman. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan ditampilkan dalam bentuk tabel. Indeks panen di hitung dengan rumus:

$$\text{Indeks panen} = \frac{\text{Berat kering hasil tanaman}}{\text{Berat kering total tanaman}}$$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman kedelai edamame dengan pemberian pupuk vermikompos dan NPK 16:16:16 setelah dianalisis ragam (4.a), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan utama pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap parameter tinggi tanaman. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

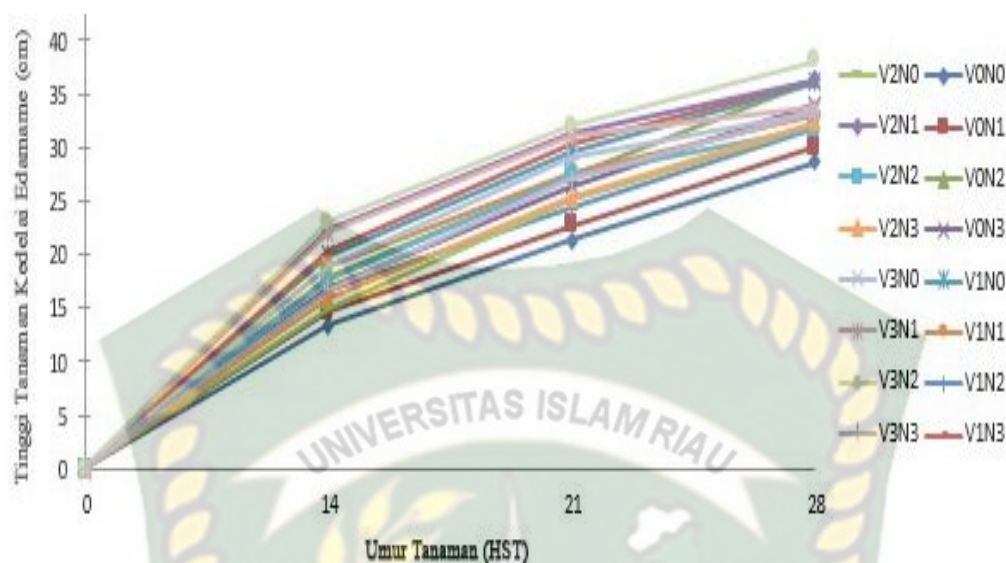
Tabel 2. Rerata tinggi tanaman kedelai Edamame dengan pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 (cm)

Vermi kompos (g/plot)	NPK 16:16:16 (g/plot)				Rerata
	N0 (0)	N1 (15)	N2 (30)	N3 (45)	
V0 (0)	28,66 f	30,00 ef	36,33 ab	34,00 b-d	32,25 c
V1 (500)	36,00 a-c	33,00 c-e	31,66 d-f	36,33 ab	34,25 ab
V2 (1000)	32,00 de	36,33 ab	31,66 d-f	32,33 de	33,08 bc
V3 (1500)	33,33 b-d	33,66 b-d	38,00 a	33,33 b-d	34,58 a
Rerata	32,50 b	33,25 ab	34,41 a	34,00 a	
KK = 3,27%		BNJ V& N = 1,21		BNJ VN= 3,32	

Angka – angka pada kolom dan baris yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5 %.

Data pada Tabel 2, menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman kedelai edamame, kombinasi pemberian perlakuan pupuk vermi kompos 1500 g/plot dan NPK 16:16:16 30 g/plot (V3N2) dengan tinggi tanaman tertinggi yaitu 38,00 cm dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan V1N3, V2N1, V1N0 dan V0N2 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Tinggi tanaman terendah dihasilkan oleh kombinasi perlakuan tanpa pemberian pupuk vermi kompos dan tanpa pemberian NPK 16:16:16 (V0N0) dengan tinggi tanaman 28,66 cm.

Laju pertumbuhan tinggi tanaman dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar1. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman kedelai Edamame pada perlakuan pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16.

Pada gambar 1 diatas terlihat bahwa pemberian pupuk vermi kompos dengan dosis 1500 g/plot dan NPK 16:16:16 30 g/plot (V3N2) dapat memberikan pertumbuhan tanaman terbaik. Hal ini dikarenakan pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 dapat mensuplai unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman kedelai edamame dalam pertumbuhannya. Pemberian pupuk vermi kompos yang bersifat organik dapat menggemburkan tanah sehingga akar tanaman dapat menyerap unsur hara yang tersedia oleh pemberian NPK 16:16:16 dengan baik.

Tanaman tanpa pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 (V0N0) menjadi tanaman dengan tinggi tanaman terendah, hal ini dikarenakan tidak tersedianya hara tambahan di dalam tanah, sehingga tidak tercukupinya kebutuhan hara tanaman yang dapat mendorong pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai edamame.

Tanaman kedelai edamame dengan pemberian vermi kompos dan NPK 16:16:16 mempunyai tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan deskripsi tanaman kedelai edamame. Hal ini dikarenakan kebutuhan unsur hara tanaman kedelai edamame dengan pemberian vermi kompos dan NPK 16:16:16 tercukupi sehingga menghasilkan pertumbuhan tanaman yang baik.

Kelaka (2010) mengemukakan bahwa kompos mempunyai fungsi sebagai bahan pembenah tanah karena dapat memperbaiki kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah. Kompos dapat memperbaiki kandungan bahan organik tanah sehingga meningkatkan kesuburan tanah dan merangsang perakaran tanaman. Kandungan bahan organik yang meningkat juga akan meningkatkan kemampuan tanah menyimpan air tanah. Aktivitas mikroorganisme tanah juga akan meningkat dengan meningkatnya kandungan bahan organik tanaman.

Sutedjo dan kartaspoetra (2015), menyatakan bahwa untuk dapat tumbuh dengan baik, tanaman membutuhkan hara N, P, dan K yang merupakan unsur hara esensial, dimana unsur hara ini sangat berperan dalam pertumbuhan tanaman secara umum pada fase vegetatif. Sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik jika dibandingkan dengan kombinasi dengan yang lainnya.

B. Laju Pertumbuhan Relatif (g/hari)

Hasil pengamatan laju pertumbuhan relatif tanaman kedelai edamame pada umur 14-21 HST, 21-28 HST setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.b) menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 tidak berpengaruh terhadap parameter laju pertumbuhan relatif pada tanaman kedelai edamame, pengaruh utama pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap parameter laju pertumbuhan relatif. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Laju pertumbuhan relatif tanaman kedelai edamame dengan pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16.

HST	Vermi kompos (g/plot)	NPK 16:16:16 (g/plot)				Rerata
		N0 (0)	N1 (15)	N2 (30)	N3 (45)	
14-21	V0 (0)	0,13	0,15	0,17	0,17	0,15 c
	V1 (500)	0,16	0,18	0,19	0,21	0,19 b
	V2 (1000)	0,19	0,22	0,22	0,23	0,21 b
	V3 (1500)	0,21	0,24	0,27	0,21	0,24 a
	Rerata	0,17 c	0,20 ab	0,21 a	0,20 ab	
KK = 10,90%		BNJ V&N = 0,02				
21-28	V0 (0)	0,16	0,16	0,18	0,18	0,17 c
	V1 (500)	0,18	0,18	0,19	0,20	0,19 bc
	V2 (1000)	0,20	0,20	0,21	0,22	0,21 b
	V3 (1500)	0,21	0,25	0,29	0,25	0,25 a
	Rerata	0,19 b	0,20 ab	0,22 a	0,21 ab	
KK = 9,67%		BNJ V&N = 0,02				

Angka – angka pada kolom dan baris yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5 %.

Data pada tabel 3, menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara pemberian vermi kompos dan NPK 16:16:16 terhadap laju pertumbuhan relatif pada tanaman kedelai edamame umur 14-21 HST, dan 21-28 HST namun, pada pengaruh utama pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap laju pertumbuhan relatif tanaman kedelai edamame.

Pada laju pertumbuhan relatif 14-21 HST dan 21-28 HST pada perlakuan vermi kompos dengan dosis pemberian 1500 g/plot (V3) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan NPK 16:16:16 dengan dosis pemberian 30 g/plot (N2) tidak berbeda nyata dengan perlakuan N1 dan N3, namun berbeda nyata dengan perlakuan N0.

Hal ini disebabkan adanya pemberian vermi kompos dengan dosis 1500g /plot yang banyak mengandung unsur hara makro yang dapat memperbaiki struktur tanah dan membuat hara dalam tanah tetap tersedia. Pada perlakuan kontrol dalam pemberian NPK 16:16:16 berbeda nyata di bandingkan dengan perlakuan lainnya

karena tidak adanya unsur hara tambahan yang tersedia yang dapat diserap oleh akar tanaman.

Laju pertumbuhan relatif tertinggi menggambarkan kemampuan tanaman untuk mengakumulasi biomasa dihasilkan tanaman dalam setiap harinya. Secara biologis pupuk Vermi kompos dapat meningkatkan aktifitas mikroorganisme tanah sehingga menunjang pertumbuhan. Begitu pula dengan pemberian NPK 16:16:16, dimana di dalam NPK 16:16:16 terkandung unsur N, P dan K yang dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai edamame.

Pertumbuhan tanaman ditandai dengan baiknya perkembangan daun pada tanaman, apabila daun berkembang dengan optimal, maka akan banyak menghasilkan energi untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh laju pertumbuhan relatif pada tanaman per $\text{mg}/\text{cm}^2/\text{hari}$, sehingga laju pertumbuhan relatif berkaitan dengan pertumbuhan vegetatif tanaman.

Laju pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh laju asimilasi bersih dan indeks luas daun. Dengan banyak nya sinar matahari yang diterima tanaman, maka tanaman memberikan respon dengan memperbanyak jumlah helaian daun. Bertambahnya jumlah helaian daun, maka semakin banyak karbohidrat dapat dihasilkan dalam proses fotosintesis sehingga tanaman mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang menyebabkan optimalnya hasil dari tanaman yang akan dihasilkan oleh Gardner (1991) dalam Afriandi (2018).

C. Umur berbunga (HST)

Hasil pengamatan umur berbunga tanaman kedelai edamame dengan pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 setelah dianalisis ragam (4.c), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan utama pemberian pupuk vermi

kompos dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap parameter umur berbunga tanaman. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata umur berbunga tanaman kedelai edamame dengan pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 (HST)

Vermi kompos (g/plot)	NPK 16:16:16 (g/plot)				Rerata
	N0 (0)	N1 (15)	N2 (30)	N3 (45)	
V0 (0)	45,00 f	44,33 ef	39,00 a-d	42,00 c-f	42,58 b
V1 (500)	40,33 b-e	41,00 c-f	43,00 d-f	39,66 a-d	41,00 a
V2 (1000)	43,00 d-f	36,66 ab	41,33 c-f	42,66 d-f	40,91 a
V3 (1500)	41,00 c-f	38,33 a-c	36,00 a	42,66 d-f	39,50 a
Rerata	42,33 b	40,08 a	39,83 a	41,75 b	
KK = 3,32%	BNJ V & N = 1,50		BNJ VN = 4,12		

Angka – angka pada kolom dan baris yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5 %.

Data pada Tabel 4, menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap parameter umur berbunga tanaman kedelai edamame, kombinasi pemberian perlakuan pupuk vermikompos 1500 g/plot dan NPK 16:16:16 30 g/plot (V3N2) yang terbaik dengan umur berbunga tanaman tercepat yaitu 36,00 HST dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2N1, V3N1, V0N2 dan V1N3 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Umur berbunga tanaman terlama dihasilkan oleh kombinasi perlakuan tanpa pemberian pupuk vermi kompos dan tanpa pemberian NPK 16:16:16 (V0N0) dengan umur berbunga tanaman 45,00 HST.

Hal ini dikarenakan pemberian NPK 16:16:16 mampu menyediakan kebutuhan unsur hara bagi tanaman, dimana menyediakan unsur N, P, dan K bagi tanaman sekaligus. Pemberian NPK 16:16:16 mampu meningkatkan jumlah akar, memacu pertumbuhan bunga, serta pemanenan tepat pada waktunya.

Tanaman kedelai edamame dengan pemberian vermi kompos dan NPK 16:16:16 mempunyai umur berbunga yang lebih cepat dibandingkan dengan

deskripsi tanaman kedelai edamame. Hal ini dikarenakan adanya pengaruh dari iklim, suhu, pH tanah dan tempat yang digunakan pada saat penelitian. Dimana tempat yang digunakan sebagai lahan penelitian sudah memenuhi kriteria syarat tumbuh untuk tanaman kedelai edamame.

Lingga (2013), menyatakan bahwa unsur hara P sangat penting bagi pertumbuhan tanaman, terutama pada bagian yang berhubungan dengan perkembangan generatif, seperti pembungaan dan pembentukan biji, sehingga P yang cukup sangat dibutuhkan pada saat reproduktif.

Unsur hara yang dibutuhkan tanaman pada fase generatif ialah unsur P, yang berperan dalam pembentukan bunga dan buah. Jika kebutuhan unsur P terpenuhi secara maksimal, maka proses pembungaan dan pembuahan akan semakin cepat. Sementara unsur K berperan dalam pembentukan karbohidrat dan gula yang berfungsi untuk membuat kualitas bunga dan buah yang dihasilkan akan lebih baik. Intinya unsur K juga dibutuhkan tanaman untuk memperkuat kondisi tanaman agar tidak mudah terserang hama dan penyakit (Sutedjo, 2010).

Wahyudi (2011), unsur hara kalium yang terdapat dalam pupuk NPK 16:16:16 dapat memberikan kontribusi pada metabolisme tanaman. Meningkatkan asimilat dan melancarkan distribusi asimilat sehingga sumber cadangan makanan meningkat akan mempercepat munculnya bunga pada tanaman kedelai. Hasil penelitian Mas'ud (2013) juga menjelaskan bahwa pemberian dosis pupuk yang sesuai, serta kebutuhan unsur hara yang terpenuhi dapat mempercepat umur berbunga tanaman. Kebutuhan unsur hara merupakan faktor penting bagi tanaman dalam tumbuh, kembang, serta produksi tanaman.

D. Umur panen (HST)

Hasil pengamatan umur panen tanaman kedelai edamame dengan pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 setelah dianalisis ragam (4.d), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan utama pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap parameter umur panen tanaman. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata umur panen tanaman kedelai edamame dengan pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 (HST)

Vermi kompos (g/plot)	NPK 16:16:16 (g/plot)				Rerata
	N0 (0)	N1 (15)	N2 (30)	N3 (45)	
V0 (0)	67,00 i	66,66 i	57,00 b-g	58,66 d-h	62,33 c
V1 (500)	55,00 a-e	57,00 b-g	63,00 hi	53,66 a-d	57,16 b
V2 (1000)	62,00 g-i	51,66 ab	58,00 c-h	61,00 f-h	58,16 b
V3 (1500)	55,66 b-f	53,00 a-c	50,00 a	60,33 e-h	54,75 a
Rerata	59,92 b	57,08 a	57,00 a	58,42 ab	
KK = 3,13%		BNJ V & N = 2,01		BNJ VN = 5,51	

Angka – angka pada kolom dan baris yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5 %.

Data pada Tabel 5, menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap parameter umur panen tanaman kedelai edamame, kombinasi pemberian perlakuan pupuk vermi kompos 1500 g/plot dan NPK 16:16:16 30 g/plot (V3N2) dengan umur panen tanaman tercepat yaitu 50,00 HST dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2N1, V3N1, V1N0 dan V1N3 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Umur panen tanaman terlama dihasilkan oleh kombinasi perlakuan tanpa pemberian pupuk vermi kompos dan tanpa pemberian NPK 16:16:16 (V0N0) dengan umur panen tanaman 67,00 HST.

Lebih cepatnya umur panen pada perlakuan (V3N2) dibandingkan dengan perlakuan lainnya diduga dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Faktor

genetik bisa dipengaruhi oleh varietas tanaman itu sendiri, dan faktor lingkungan bisa dipengaruhi oleh lingkungan sekitar dan juga dosis pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 yang telah diberikan. Pemberian pupuk vermi kompos mampu memperbaiki kondisi tanah menjadi lebih baik, aktivitas mikroorganisme meningkat, dengan demikian unsur hara didalam tanah lebih tersedia untuk tanaman.

Hal ini berkaitan dengan pernyataan Nurhayati dkk, (2014) bahwa kompos yang terbuat dari campuran bahan sampah organik kaya akan bahan organik dan mikroorganisme yang berperan dalam proses penyediaan unsur hara, meningkatkan daya serap dan serap terhadap air dan C-organik yang sangat dibutuhkan tanaman dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Jika terpenuhi dengan baik maka akan berpengaruh dalam merangsang percepatan pemasakan buah.

Menurut Nurhayati dkk, (2014) unsur N, P dan K diserap oleh tanaman dan digunakan dalam proses metabolisme tanaman. Suplai hara yang cukup membantu proses fotosintesis dan menghasilkan senyawa organik yang akan diubah dalam bentuk ATP pada saat proses respirasi. ATP sebagai energi digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Selama pertumbuhan reproduktif akan terjadi pemacuan pembentukan bunga , polong serta biji kedelai.

Menurut Novriani (2010), pada masa generatif di alokasi pada proses pembentukan biji atau buah tanaman. Kadar P pada bagian-bagian generatif tanaman (biji) tertinggi dibandingkan dengan bagian tanaman lainnya. Lebih lanjut Mapegau (2010), menyatakan P berfungsi sebagai sumber energi dalam berbagai reaksi metabolisme tanaman yang berperan penting dalam peningkatan hasil serta memberikan banyak fotosintat yang didistribusikan kedalam biji sehingga hasil biji tanaman meningkat.

E. Jumlah Polong per Tanaman (buah)

Hasil pengamatan jumlah polong per tanaman pada tanaman kedelai edamame dengan pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 setelah dianalisis ragam (4.e), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan utama pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap parameter jumlah polong per tanaman. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata jumlah polong pertanaman pada tanaman kedelai edamame dengan pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 (buah)

Vermi kompos (g/plot)	NPK 16:16:16 (g/plot)				Rerata
	N0 (0)	N1 (15)	N2 (30)	N3 (45)	
V0 (0)	16,00 k	16,66 jk	22,66 fg	21,00 gh	19,08 c
V1 (500)	29,33 cd	27,00 de	21,00 gh	31,33 bc	27,16 a
V2 (1000)	18,00 ijk	32,66 ab	25,33 ef	19,00 hij	23,75 b
V3 (1500)	24,00 f	28,00 de	35,00 a	20,33 ghi	26,83 a
Rerata	21,83 c	26,08 a	26,00 a	22,91 b	
KK = 3,77%		BNJ V& N =1,00		BNJ VN=2,76	

Angka – angka pada kolom dan baris yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5 %.

Data pada Tabel 6, menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap parameter jumlah polong pertanaman, kombinasi pemberian perlakuan pupuk vermi kompos 1500 g/plot dan NPK 16:16:16 30 g/plot (V3N2) dengan jumlah polong pertanaman tertinggi yaitu 35,00 buah dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2N1 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Jumlah polong pertanaman terendah dihasilkan oleh kombinasi perlakuan tanpa pemberian pupuk vermi kompos dan tanpa pemberian NPK 16:16:16 (V0N0) dengan jumlah polong pertanaman 16 buah.

Hal ini berkaitan dengan umur berbunga dan umur pembentukan polong per tanaman. Jika tanaman cepat berbunga maka akan diikuti oleh umur pembentukan polong. Hal ini dikarenakan adanya pemberian pupuk vermi kompos dan NPK

16:16:16 dimana di dalam kedua pupuk tersebut terkandung unsur fosfor yang berfungsi dalam memacu pertumbuhan akar, pembentukan ATP, mempercepat lajunya fotosintesis yang menghasilkan fotosintat dan kemudian akan di translokasikan ke organ penerima seperti polong.

Mardono (2010), menyatakan bahwa penambahan pupuk organik kedalam tanah akan menyebabkan satu atau beberapa kation dibebaskan dari ikatannya secara absortif menjadi ion bebas yang dapat diserap oleh akar tanaman. Sutedjo (2010), mengemukakan penggunaan pupuk organik akan dapat meningkatkan kandungan unsur hara serta memperbaiki struktur tanah karena dapat merangsang perkembangan jasad renik didalam tanah. Maka apabila diberikan dalam jumlah yang cukup akan dapat meningkatkan fotosintesa tanaman yang pada akhirnya akan meningkatkan proses fisiologis yang terjadi pada tanaman, sehingga pertumbuhan menjadi optimal dan akan menghasilkan produksi yang maksimal.

Pupuk vermi kompos memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan pupuk organik yang lainnya, karena vermi kompos kaya akan unsur hara mikro dan makro esensial serta mengandung hormon tumbuh tanaman seperti auksin, giberelin, dan sitokinin yang mutlak dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman yang maksimal. Hasil penelitian Indrayati dan Umar (2009) memperlihatkan bahwa penambahan bahan organik pada perlakuan pemupukan NPK terjadi peningkatan baik pada pertumbuhan vegetatif dan pertumbuhan generatif dilihat dari jumlah buku subur, jumlah polong/tanaman, jumlah biji/tanaman, berat biji/tanaman dan bobot 100 serta hasil kedelai.

Menurut Zahrah (2011), dalam pemupukan tanaman akan lebih baik bila menggunakan jenis pupuk, dosis, cara, dan waktu pemberian yang tepat. Kekurangan atau kelebihan unsur hara termasuk NPK akan berpengaruh tidak baik bagi tanaman.

F. Jumlah Polong Bernas (buah)

Hasil pengamatan jumlah polong bernas pada tanaman kedelai edamame dengan pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 setelah dianalisis ragam (4.f), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan utama pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap parameter jumlah polong bernas. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata jumlah polong bernas pada tanaman kedelai edamame dengan pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 (buah)

Vermi kompos (g/plot)	NPK 16:16:16 (g/plot)				Rerata
	N0 (0)	N1 (15)	N2 (30)	N3 (45)	
V0 (0)	10,67 h	11,67 h	16,67 fg	15,00 f-h	13,5 d
V1 (500)	24,33 cd	22,67 de	17,00 fg	27,33 bc	22,83 ab
V2 (1000)	14,00 gh	29,00 b	22,00 de	16,67 fg	20,42 c
V3 (1500)	19,33 ef	25,33 bcd	33,67 a	18,67 ef	24,25 a
Rerata	17,08 d	22,17 ab	22,33 a	19,42 c	
KK = 7,05 %	BNJ V& N=1,58		BNJ VN=4,35		

Angka – angka pada kolom dan baris yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5 %.

Data pada Tabel 7, menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap jumlah polong bernas, kombinasi pemberian perlakuan pupuk vermi kompos 1500 g/plot dan NPK 16:16:16 dengan dosis 30 g/plot (V3N2) dengan jumlah polong bernas tertinggi yaitu 33,67 buah berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Jumlah polong bernas terendah dihasilkan oleh kombinasi perlakuan tanpa pemberian pupuk vermi kompos dan tanpa pemberian NPK 16:16:16 (V0N0) dengan jumlah polong bernas 10,67 buah. Kombinasi perlakuan V3N2 merupakan kombinasi yang memperlihatkan bahwa dosis untuk masing-masing perlakuan sesuai dengan kebutuhan tanaman edamame, sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Perlakuan dengan penambahan dosis NPK 300 kg/ha menunjukkan bahwa perlakuan yang dilakukan mampu meningkatkan jumlah buku subur kedelai, hal itu dikarenakan terbentuknya polong kedelai tergantung pada kondisi tanaman pada fase pembungaan. Pada fase pembungaan tanaman membutuhkan banyak fotosintat yang diperlukan untuk perkembangan primordia bunga dan persiapan pembentukan polong (Wiyono, 2009).

Permanasari, dkk (2014) menyatakan bahwa apabila ketersediaan nitrogen berada dalam kondisi seimbang, akan mengakibatkan pembentukan asam amino dan protein meningkat dalam pembentukan biji sehingga terisi penuh. Oleh sebab itu pemupukan fase reproduktif berpengaruh terhadap jumlah polong, polong isi, polong hampa, dan bobot polong.

Sandra (2012) menyatakan bahwa unsur hara merupakan nutrisi yang berfungsi sebagai sumber energi bagi keberlangsungan proses fisiologi tanaman. Meskipun demikian, perbedaan pengaruh yang muncul dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat mempengaruhi hasil produksi seperti dengan rendahnya persentase polong bernas pada tanaman dan rendahnya berat buah/biji yang ditandai dengan kecilnya ukuran buah/biji akan menurunkan berat buah/biji kering tanaman.

G. Persentase Polong Bernas (%)

Hasil pengamatan persentase polong bernas pada tanaman kedelai edamame dengan pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 setelah dianalisis ragam (4.g), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan utama pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap parameter persentase polong bernas. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel. 8. Rerata persentase polong bernas pada tanaman kedelai edamame dengan pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 (%)

Vermi kompos (g/plot)	NPK 16:16:16 (g/plot)				Rerata
	N0 (0)	N1 (15)	N2 (30)	N3 (45)	
V0 (0)	66,66 fg	63,13 g	73,51 efg	78,31 c-e	70,40 d
V1 (500)	82,94 b-e	83,88 a-e	87,14 a-d	81,10 b-e	83,77 bc
V2 (1000)	77,73 def	88,79 a-d	86,87 a-d	87,72 a-d	85,28 ab
V3 (1500)	80,55 b-e	90,47 abc	96,07 a	91,74 ab	89,71 a
Rerata	76,97 d	81,57 abc	85,90 a	84,72 ab	
KK = 4,89 %	BNJ V&N=4,46		BNJ VN=12,24		

Angka – angka pada kolom dan baris yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5 %.

Data pada Tabel 8, menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 nyata terhadap persentase polong bernas, kombinasi pemberian perlakuan vermi kompos 1500 g/plot dan NPK 16:16:16 30 g/plot (V3N2) merupakan perlakuan terbaik dengan persentase polong bernas tertinggi yaitu 96,07% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan V1N1, V2N1, V3N1, V1N2, V2N2, V2N3, dan V3N3 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Persentase polong bernas terendah dihasilkan oleh kombinasi perlakuan tanpa pemberian pupuk vermi kompos dan pemberian NPK 16:16:16 dengan dosis 15 g/plot (V0N1) dengan persentase polong bernas 63,13 %.

Pemberian pupuk vermi kompos dengan dosis 1500 g/plot menjadi perlakuan terbaik, begitu juga dengan pemberian NPK 16:16:16 dengan dosis 30 g/plot yang menjadi perlakuan terbaik, hal ini dikarenakan pemberian NPK 16:16:16 mampu menyediakan kebutuhan unsur hara bagi tanaman, dimana menyediakan unsur N, P, dan K bagi tanaman sekaligus. Idwar dkk, (2014) menyatakan bahwa pada fase pembentukan polong membutuhkan unsur hara N karena kebutuhan hormon dan enzim cukup besar. Untuk merangsang pembentukan bunga, buah dan biji serta membuat biji menjadi lebih besar maka tanaman memerlukan unsur P. Sedangkan untuk meningkatkan translokasi gula pada pembentukan pati dan protein (cadangan

makanan), tanaman memerlukan unsur K. Banyaknya jumlah polong yang terbentuk maka mempengaruhi terhadap hasil kedelai. Pembentukan polong tanaman kedelai sangat dipengaruhi oleh unsur hara, air dan cahaya matahari yang tersedia.

Siahaan (2012), menjelaskan bahwa unsur hara, air dan cahaya matahari sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman kedelai yang ditranslokasikan dalam bentuk bahan kering selama fase pertumbuhan kemudian pada akhir fase vegetatif akan terjadi penimbunan hasil fotosintesis pada organ-organ tanaman seperti batang, buah dan biji.

H. Berat Biji Kering Per Tanaman (g)

Hasil pengamatan berat biji kering pertanaman pada tanaman kedelai edamame dengan pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 setelah dianalisis ragam (4.h), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan utama pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap parameter berat biji kering pertanaman. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rerata berat biji kering pertanaman pada tanaman kedelai edamame dengan pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 (g)

Vermi kompos (g/plot)	NPK 16:16:16 (g/plot)				Rerata
	N0 (0)	N1 (15)	N2 (30)	N3 (45)	
V0 (0)	36,10 g	36,33 g	39,86 b-g	39,06 c-g	37,84 c
V1 (500)	42,66 a-d	42,00 a-e	38,86 d-g	43,03 a-c	41,64 a
V2 (1000)	37,50 fg	43,16 ab	41,33 b-f	38,00 fg	40,00 b
V3 (1500)	41,06 b-f	42,36 a-e	45,50 a	38,43 e-g	41,84 a
Rerata	39,33 c	40,97 ab	41,39 a	39,63 bc	
KK = 3,27 %	BNJ V& N =1,46		BNJ VN= 3,99		

Angka – angka pada kolom dan baris yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5 %.

Data pada Tabel 9, menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap parameter berat biji kering pertanaman, kombinasi pemberian perlakuan pupuk vermi kompos 1500 g/plot dan NPK 16:16:16 30 g/plot (V3N2) dengan berat biji kering pertanaman

tertinggi yaitu 45,50 g dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2N1, V3N1, V1N0, V1N1 dan V1N3 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berat biji kering pertanaman terendah dihasilkan oleh kombinasi perlakuan tanpa pemberian pupuk vermi kompos dan tanpa pemberian NPK 16:16:16 (V0N0) dengan berat biji kering pertanaman 36,10 g.

Faktor genetik yang mempengaruhi jumlah biji adalah kemampuan tanaman dalam menghasilkan jumlah dan besar biji, sedangkan faktor lingkungan diantaranya adalah suhu, lama penyinaran, dan curah hujan selama pengisian biji yang mempengaruhi proses pengisian biji (Sinuraya dkk, 2015).

Hanum (2010) menyatakan bahwa peningkatan nitrogen tanaman akan mempengaruhi laju serapan P, dan berakibat pada laju pengisian biji, dimana diketahui tanaman membutuhkan unsur hara N dan P yang tinggi untuk pembentukan biji.

I. Bobot 100 Biji Kering (g)

Hasil pengamatan berat 100 biji kering pada tanaman kedelai edamame dengan pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 setelah dianalisis ragam (4.i), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan utama pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap parameter berat kering 100 biji. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rerata berat kering 100 biji pada tanaman kedelai edamame dengan pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 (g)

Vermi kompos (g/plot)	NPK 16:16:16 (g/plot)				Rerata
	N0 (0)	N1 (15)	N2 (30)	N3 (45)	
V0 (0)	22,40 b	23,00 b	24,23 b	23,93 b	23,39 b
V1 (500)	24,10 b	24,60 ab	23,66 b	24,66 ab	24,25 ab
V2 (1000)	22,86 b	25,33 ab	23,66 b	23,66 b	23,88 ab
V3 (1500)	24,16 b	23,93 b	27,70 a	23,4 b	24,81 a
Rerata	23,38 b	24,21 ab	24,81 a	23,93 ab	
KK = 4,45 %		BNJ V & N = 1,18		BNJ VN= 3,24	

Angka – angka pada kolom dan baris yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5 %.

Data pada Tabel 10, menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap parameter berat kering 100 biji, kombinasi pemberian perlakuan pupuk vermi kompos 1500 g/plot dan NPK 16:16:16 30 g/plot (V3N2) merupakan perlakuan terbaik dengan berat kering 100 biji tertinggi yaitu 27,70 g dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan V2N1, V1N1 dan V1N3 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berat kering 100 biji terendah dihasilkan oleh kombinasi perlakuan tanpa pemberian pupuk vermi kompos dan tanpa pemberian NPK 16:16:16 (V0N0) dengan berat kering 100 biji terendah 22,40 g.

Hal ini diduga kualitas biji yang dihasilkan baik akibat dari pemberian pupuk vermi kompos yang mengandung hara makro N, P dan K, dan juga mengandung hormon tumbuh (ZPT) seperti auksin, gibereli, dan sitokinin serta mengandung mikroba tanah yang bermanfaat bagi tanaman. Pemberian pupuk NPK 16:16:16 berperan dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara N, P, dan K dalam tanah, sehingga pada masa pembentukan biji pada polong tanaman berlangsung dengan optimal.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Sutedjo (2010), bahwa penggunaan pupuk organik akan dapat merubah kandungan unsur hara dan memperbaiki struktur tanah karena adanya perkembangan jasad renik dalam tanah. Maka apabila diberikan dalam jumlah banyak, akan dapat meningkatkan fotosintesa tanaman yang pada akhirnya akan meningkatkan berat basah buah per tanaman.

Pemberian pupuk organik terlebih dahulu diberikan agar dapat memperbaiki struktur tanah sehingga pada pemberian pupuk NPK 16:16:16 semua unsur hara yang terkandung didalamnya dapat diserap baik oleh tanaman. Tanaman kedelai membutuhkan unsur N, P dan K dalam jumlah yang cukup. Hal

ini sesuai dengan pernyataan Novriani (2010) unsur P sangat penting dalam pembentukan biji dan banyak dijumpai dalam biji, jadi jika tanaman diberi unsur hara P yang cukup maka pembentukan biji akan optimal sehingga bobot bijinya juga akan mengalami peningkatan. Selain itu, unsur hara K yang cukup sangat penting untuk mencapai hasil tanaman yang optimum.

Hikmawati (2015), mengemukakan bahwa tanaman pada fase generatif akan membentuk organ bunga, polong dan biji. Dalam fase ini dibutuhkan banyak cahaya dan unsur hara untuk diolah melalui proses fotosintesis. Tanaman akan menyimpan hasilnya dalam biji yang ada pada polong-polong tanaman.

Perbedaan hasil berat 100 biji pada masing-masing perlakuan disebabkan oleh daya adaptasi yang berbeda terhadap lingkungan tumbuh terutama lama penyinaran dan suhu. Disamping itu, perbedaan lamanya pengisian biji juga mempengaruhi ukuran biji (Lakitan, 2011). Lama penyinaran yang panjang dan suhu tinggi sampai batas tertentu mengakibatkan terbentuknya biji yang besar, sedang dengan penyinaran yang pendek dan dengan suhu yang rendah akan menghasilkan biji yang kecil (Trustinah dkk, 2014).

J. Indeks Panen

Hasil pengamatan indeks panen pada tanaman kedelai edamame dengan pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 setelah dianalisis ragam (4.j), menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 tidak berpengaruh terhadap parameter indeks panen tanaman kedelai edamame, namun pengaruh utama pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap parameter indeks panen. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rerata indeks panen pada tanaman kedelai edamame dengan pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16

Vermi kompos (g/plot)	NPK 16:16:16 (g/plot)				Rerata
	N0 (0)	N1 (15)	N2 (30)	N3 (45)	
V0 (0)	0,85	0,86	0,90	0,93	0,88 b
V1 (500)	0,89	0,88	0,91	0,92	0,90 b
V2 (1000)	0,88	0,92	0,88	0,92	0,90 b
V3 (1500)	0,91	0,91	0,98	0,96	0,94 a
Rerata	0,88 b	0,89 b	0,92 ab	0,93 a	
KK = 3,62 %		BNJ V & N = 0,03			

Angka – angka pada kolom dan baris yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5 %.

Data pada Tabel 11, menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara pemberian pupuk vermi kompos dengan NPK 16:16:16 terhadap indeks panen tanaman kedelai edamame. Pengaruh utama pemberian pupuk vermi kompos memberikan pengaruh terhadap parameter indeks panen. Dimana perlakuan terbaik pupuk vermi kompos 1500 g/plot (V3) dengan indeks panen 0,94 g berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pengaruh utama perlakuan NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap indeks panen, dimana indeks panen dengan pemberian NPK 16:16:16 sebanyak 45 g/plot (N3) tidak berbeda nyata dengan perlakuan N2 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pemberian 1500 g/plot pupuk vermi kompos menjadi perlakuan terbaik diduga karena kandungan yang terdapat di dalam pupuk vermi kompos sudah dapat memenuhi kebutuhan unsur hara didalam tanah, dimana pupuk vermi kompos mengandung unsur N, P, K dan hormon-hormon tumbuh lainnya yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman kedelai edamame. Selain itu vermi kompos mengandung unsur hara nitrogen. Nitrogen berfungsi pada bagian terpenting dari asam amino, asam nukleat, dan klorofil, meningkatkan kadar protein tanaman dan mempercepat pertumbuhan vegetatif, sehingga menjadikan jumlah daun tumbuh berkembang bertambah banyak (Suparno, dkk 2013).

Pada perlakuan NPK 16:16:16 takaran pupuk terbaik terdapat pada takaran 450 kg/ ha atau 45 g/plot (N3). Takaran tersebut mampu memenuhi kebutuhan unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Unsur yang diperlukan untuk fase vegetatif adalah unsur nitrogen, kekurangan unsur nitrogen menyebabkan tanaman tumbuh kerdil, sistem perakaran terbatas, daun nampak menguning dan cepat rontok. Namun apabila kandungan unsur nitrogen berlebih tanaman akan mengalami keterlambatan pematangan (fase generatif) menurunkan kualitas dan mudah rebah. Pada perlakuan pupuk 0 kg/ha atau tanpa perlakuan memberikan nilai terendah hal ini karena kebutuhan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman kurang terpenuhi karena tidak ada pemberian perlakuan.

Hal ini sependapat dengan Radja dan Susanto (2009), bahwa pupuk NPK mempunyai peranan untuk memacu dan meningkatkan pertumbuhan maupun hasil tanaman dalam aplikasinya tidak boleh berlebihan, karena hanya pada takaran tertentu saja penggunaan pupuk tersebut akan dapat memberikan hasil yang optimal. Mulyadi (2012), mengemukakan unsur P berperan penting dalam sintesis ATP dan NADPH sebagai suplai energi dalam pembentukan bintil akar dan bekerjanya proses penambatan N₂ oleh Rhizobium. Ketersediaan P yang cukup bagi tanaman akan berpengaruh terhadap berat kering tanaman.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Interaksi pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah polong per tanaman, jumlah polong bernas, persentase polong bernas, berat biji kering per tanaman dan berat 100 biji kering. Kombinasi perlakuan terbaik adalah pupuk vermi kompos dengan dosis 1500 g/plot dan NPK 16:16:16 dengan dosis 30 g/plot (V3N2).
2. Pengaruh utama pupuk vermi kompos nyata terhadap seluruh parameter pengamatan dengan perlakuan terbaik adalah pupuk vermi kompos dengan dosis 1500 g/plot (V3).
3. Pengaruh utama NPK 16:16:16 nyata terhadap seluruh parameter pengamatan dengan perlakuan terbaik adalah NPK 16:16:16 dengan dosis 30 g/plot (N2).

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, untuk meningkatkan hasil tanaman kedelai edamame dan mengurangi penggunaan pupuk anorganik, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan vermi kompos dengan dosis dibawah 1500g/plot yang dikombinasikan dengan NPK 16:16:16 dengan dosis dibawah 30 g/ plot .

RINGKASAN

Tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang berperan penting di Indonesia sehingga kebutuhan akan kedelai dalam negeri akan semakin meningkat untuk setiap tahunnya seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Salah satu jenis kedelai yang mulai diminati ditanam di Indonesia adalah kedelai Edamame yaitu tanaman kacang-kacangan yang penting di Asia. Jenis kacang-kacangan ini dipanen dan dikonsumsi saat masih belum matang sepenuhnya (Coolong, 2009).

Kedelai sayur edamame mengandung nilai gizi yang cukup tinggi, setiap 100g biji mengandung 582 kkal, protein 11,4 g, karbohidrat 7,4 g, lemak 6,6 g, vitamin A atau karotin 100 mg, B1 0,27 mg, B2 0,14 mg, B3 1 mg, dan vitamin C 27, serta mineral-mineral seperti fosfor 140 mg, kalsium 70 mg, besi 1,7 mg, dan kalium 140 mg (Singgih Pambudi, 2013).

Kedelai edamame memiliki peluang pasar yang besar untuk diusahakan, karena prospek pasarnya yang masih terbuka lebar. Harga kedelai edamame cukup tinggi jika dibandingkan dengan harga kedelai kuning, dimana harga kedelai edamame berkisar antara Rp. 30.000 sampai Rp. 50.000 /kg untuk edamame segar. Untuk edamame yang akan digunakan sebagai benih harganya berkisar antara Rp. 85.000 sampai Rp. 120.000 /kg.

Budidaya kedelai edamame di Indonesia masih relatif sedikit, sedangkan kebutuhan pasarnya sangat besar. Produksi kedelai Edamame hanya mencapai 7,5 ton/ha sedangkan produktivitas kedelai Edamame dapat mencapai 10-12 ton/ha (Badan Penyuluhan Dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian, 2014).

Kedelai edamame dapat dibudidayakan baik di dataran rendah maupun dataran tinggi, dan dapat di tanam pada semua jenis tanah yang mempunyai

draenase dan aerasi yang baik, serta menghendaki tanah yang subur, gembur dan kaya bahan organik. Upaya pengembangan dan peningkatan produktivitas edamame perlu dilakukan dengan memperhatikan aspek kesuburan tanah, salah satunya melalui pemupukan. Berdasarkan jenisnya, pupuk terbagi menjadi dua yaitu, pupuk organik dan pupuk anorganik.

Salah satu jenis pupuk organik yang sudah lama dimanfaatkan oleh petani adalah vermi kompos. Vermi kompos merupakan pupuk hasil pengomposan limbah organik dengan bantuan cacing tanah yang mampu menyuburkan tanah dan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Penggunaan vermi kompos lebih efisien dibandingkan pupuk organik lain karena vermi kompos mempunyai pengaruh lebih cepat dan dosis pemakaiannya lebih sedikit, sehingga pemakaian vermi kompos dapat menghemat pemakaian pupuk anorganik (Mulat, dalam Ayunita dkk, 2014).

Vermi kompos diketahui berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Hasil analisa Laboratorium ITB, vermikompos mengandung 34,5 % C, 1,8% N, 1,1 % P, 1,5% K, 3 6 % Ca, 1,5 % Mg, Zn 206,8 mg kg⁻¹, 1028,6 mg kg⁻¹, pH 5,7 dan kapasitas tukar kation 54,9 mg kg⁻¹ (Nusantara, et al., 2010)

Pemberian vermi kompos pada tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti struktur tanah, porositas tanah, permeabilitas dan kemampuan untuk menahan air. Selain itu, vermi kompos juga dapat memperbaiki sifat kimia tanah seperti meningkatkan kemampuan menyerap kation sebagai sumber hara mikro dan makro serta meningkatkan pH pada tanah asam (Mulat, dalam Ayunita dkk, 2014).

Pemberian pupuk anorganik diantaranya pupuk NPK mutiara merupakan salah satu jenis pupuk majemuk yang mengandung unsur hara N 16%, P 16%, K 16%, dan beberapa unsur hara mikro lainnya yang sangat dibutuhkan tanaman

walaupun yang diperlukan hanya dalam jumlah yang relatif sedikit. Sehingga memudahkan aplikasi baik sebagai pupuk dasar maupun pupuk susulan pada tanaman (Anonimus, 2009).

Kandungan unsur hara pada pupuk NPK ini sangat cepat diserap tanaman, karena sebagian nitrogen dalam bentuk NO_3 (Nitrat) yang langsung tersedia bagi tanaman dan membantu penyerapan unsur hara kalium, magnesium, dan kalsium sehingga dapat mempercepat proses pembungaan, pembuahan dan memacu pertumbuhan pada pucuk tanaman (Marlina, 2012).

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Jln. Kaharudin Nasution Km 11 No. 113 Mrpoyan, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan dimulai dari bulan Juli sampai bulan September 2019 (Lampiran 1). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah pemberian Pupuk Vermi Kompos (V) dengan 4 taraf dan faktor kedua adalah pemberian Pupuk NPK 16:16:16 (N) dengan 4 taraf sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan yang masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 48 unit satuan percobaan. Masing-masing unit percobaan terdiri dari 9 tanaman dan 3 tanaman dijadikan sampel sehingga total keseluruhan 432 tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan interaksi pemberian pupuk vermi kompos dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah polong pertanaman, jumlah polong bernas, persentase polong

bernas, berat kering biji per tanaman, dan berat kering 100 biji. Kombinasi perlakuan terbaik pada pupuk vermi kompos dengan dosis 1500 g/plot dan NPK 16:16:16 30 g/plot (V3N2). Pengaruh utama pemberian pupuk vermi kompos berpengaruh terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik yaitu pupuk vermikompos dengan dosis 1500 g/plot (V3). Pengaruh utama NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik yaitu pemberian NPK 16:16:16 dengan dosis 30 g/plot (N2).



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR PUSTAKA

- Abu Ja'far Muhammad Jarir Ath Thabari. 2009. Tafsir AL Qur'an At Thabari. Jakarta: Pustaka Azzam.
- Afandi, K., Subandi. 2013. Evaluasi Efektivitas Pupuk Organik Untuk Tanaman Kedelai Di Lahan Kering Masam. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Malang.
- Afriandi, F. 2018. Pengaruh pupuk hijau kirinyuh (*Churomolaena odorata* L.) dan pupuk NPK Mutiara 16:16:16 terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman kedelai (*Glycine max* L Merrill). Skripsi Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Anonimus. 2009. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar swadaya. Jakarta.
- _____. 2017. Produksi Kedelai Edamame di Provinsi Riau. Diakses tanggal 21 Oktober 2018.
- _____. 2014. Budidaya Edamame. [Http://cybex.pertanian.go.id](http://cybex.pertanian.go.id). Diakses tanggal 24 Mei 2018.
- Ariani. 2009. Pengujian NPK dan berbagai mulsa terhadap pertumbuhan dan produksi varietas kacang hijau (*Vigna radiata* L). Skripsi Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara. [Http://www.usu.respository.ac.id](http://www.usu.respository.ac.id). Diakses tanggal 28 Mei 2018.
- Asadi. 2009. Karakterisasi plasma nutfah untuk perbaikan varietas kedelai sayur Edamame. Jurnal Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. 15(2) : 59 – 69.
- Astari, K., A. Yuniarti., E.T. Sofyan., dan M.R. Setiawati. 2016. Pengaruh kombinasi pupuk N, P, K dan vermikompos terhadap kandungan C-organik, N total, C/N, dan hasil kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) kultivar Edamame pada Inceptisols Jatinangor. Jurnal Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Sumedang. 8(2) : 95 – 103.
- Ayunita, I., Arifien dan M. Sampoerno. 2014. Uji beberapa dosis pupuk Vermikompos pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiata*.L). Jom Fakultas Pertanian Universitas Riau. 1(2) : 32 - 40
- Coolong, T. 2009. Edamame.College of Agriculture. University of Kentucky, Kentucky.
- Fahmi, N., Syamsuddin dan A.Marliah. 2014. Pengaruh pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine mx* (L.)

Merril). Jurnal Floartek Jurusan Agroteknologi Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh. 9(3) : 53 – 62.

Hanum, C. 2010. Pertumbuhan dan hasil kedelai yang diasosiasikan dengan rhizobium pada zona iklim kering. *Bionatura*. 12(3):176-183.

Herlina, C.N., Syafruddin dan Zaitun. 2016. Efektifitas dosis vermikompos dan jenis mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) pada tanah ultisol jantho. Jurnal Floratek Agroteknologi Universitas Syiah Kuala Banda Aceh. 11(1): 1 – 9.

Hikmawati, M. 2015. Pengaruh dosis pupuk dan penyiangan terhadap produksi kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Jurnal Media Soerjo. Fakultas Pertanian Universitas Soerjo Ngawi, Jawa Timur. 16(1): 176-199.

Idwar, Nelvia dan R, Arianci. 2014. Pengaruh campuran kompos tandan kosong kelapa sawit, abu boiler dan trichoderma terhadap pertanaman kedelai pada sela tegakan kelapa sawit yang telah menghasilkan di lahan gambut. Jurnal Teknobiologi. 14(1): 21 – 29.

Indrayati L. dan U. Sudirman. 2009. Pengaruh pemupukan NPK dan bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai di lahan sulfat masam bergambut. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Banjar Baru.

Iswara., 2010. Bertanam Kedelai. Penebar Swadaya, Jakarta.

Kelaka, N. 2010. Kompos Dari Sampah Keluarga. Delta Media, Surakarta.

Lakitan, B. 2011. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Lingga. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya.

Mahfuzh, L. 2019. Pengaruh pemberian pupuk kompos tangkos kelapa sawit dan NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merrill). Skripsi Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru.

Mapegau.2010. Pengaruh pemupukan N dan P terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Jurnal Sains. Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Jambi. 4(1): 33-36.

Marlina, D. 2012. Pengaruh urin sapi dan NPK (16:16:16) pada pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun hibrida. Skripsi Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru.

- Mardono, R. 2010. Pertumbuhan dan hasil kacang hijau pada macam dan dosis pupuk organik yang berbeda terhadap pupuk anorganik. Skripsi Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mas'ud, A. 2013 Pertumbuhan dan produksi tanaman timun (*Cucumis sativus* L.) pada pemberian pupuk nitrogen. Jurnal ilmu-ilmu Pertanian Universitas Negri Gorontalo. Gorontalo. 5(1): 1-19.
- Minardi. 2009. Optimalisasi Pengelolaan Lahan Kering Untuk Pengembangan Pertanian Tanaman Pangan. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Muhammad, B. 2014. Produksi Kedelai Edamame Harus Di Perhatikan-Pertanian. [Http://www.neraca.co.id/articel/47044/produksi-kedelai-edamame-harus-diperhatikan-pertanian](http://www.neraca.co.id/articel/47044/produksi-kedelai-edamame-harus-diperhatikan-pertanian). Diakses tanggal 20 Oktober 2019.
- Mulyadi. A. 2012. Pengaruh pemberian legin, pupuk NPK (15:15:15) dan urea pada tanah gambut terhadap kandungan N, P total pucuk dan bintil akar kedelai (*Glycine max* (L) Merr.) Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tanjung Pura, Pontianak. 8(1): 21-29.
- Nurhayati., Razai dan Zuraida. 2014. Peranan berbagai jenis bahan pembenah tanah terhadap status hara P dan perkembangan akar kedelai pada tanah gambut asal Ajamu Sumatra Utara. Jurnal Floratek. 9(1):29-38.
- Nusantara, A. D., C. Kusuma., I. Mansur., L. K. Darusman dan Soedarmadi. 2010. Pemanfaatan vermikompos untuk produksi biomassa legum penutup tanah dan inokulum fungi mikoriza arbuskula. Jurnal Ilmu – Ilmu Pertanian Indonesia. JIPI. 12(1):26-33.
- Novriani. 2010. Alternative pengelolaan unsur hara P (Fospor) pada budidaya jagung. Jurnal Agrinomis Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Baturaja, Palembang. 2(3) : 42-49.
- Ogbomo, L.K.E. 2011. Comparison of growth, yield performance and profitability of tomato (*Solanum lycopersicon*) under different fertilizer types in humid forest Ultisols. Int. Res. J. Agric. Sci. Soil Sci., 1(8): 332-338.
- Pambudi, S. 2013. Budidaya dan Khasiat Kedelai Edamame. Pustaka Baru Press: Jakarta.
- Permanasari, I., M. Irfan dan Abizar. 2014. Pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max* (L) Merr) dengan pemberian rhizobium dan pupuk urea pada media gambut. Jurnal Agroteknologi. 5(1):29-34.
- Pertiwi, I. dan Ardian. 2016. Pemberian pupuk vermikompos pada bibit kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre). Jurnal Faperta Universitas Riau. 2(1):1-14.

- Radja, R.D.D. dan S. Susanto. 2009. Pengaruh pupuk fosfor terhadap pertumbuhan vegetatif dan generatif rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.). Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Rubiyanto, E. 2014. Pengaruh pupuk NPK dan hormon etilen pada tanaman kacang kedelai (*Glycine max* L. Merril). Skripsi Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Rukmana, R. Dan Y. Yuniarsih. 2010. Kedelai Budidaya Dan Pasca Panen. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Sandra, E. 2012. Hubungan Unsur Hara dan Tanaman. Penerbit Rineka Cipta. Yogyakarta.
- Sari., Novita., Nini dan Lollie. 2015. Respons pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai varietas Detam 1 terhadap pemberian vermikompos dan pupuk P. Jurnal Agroteknologi. 3(1) : 25-32.
- Sekar, L. 2016. Pengaruh pemberian dosis pupuk NPK dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sedap malam (*Polianthes tuberosa* L.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Setiawati, M.R., E.T. Sofyan., A. Nurbaity., P. Suryatmana dan G. P. Marihot. 2017. Pengaruh aplikasi pupuk hayati, vermikompos dan pupuk anorganik terhadap kandungan, populasi *Azotobacter sp.* dan hasil kedelai edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) pada Inceptisols Jatinangor. Jurnal Agroeknologi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Sumedang. 6(2) : 1 – 10.
- Siahaan, D.F. 2012. Pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) sebagai tanaman sela pada kebun kelapa sawit di lahan gambut dengan aplikasi kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan)
- Sihaloho, N., Sari., N. Rahmawati dan L.A. Putri. 2015. Respons pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai varietas Detam 1 terhadap pemberian vermikompos dan pupuk P. Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan. 3(4) : 1591-1600.
- Sufianto. 2014. Analisis mikroba pada cairan sebagai pupuk cair limbah organik dan aplikasinya terhadap tanaman pakcoy (*Brassica chinensis* L). Jurnal Gamma. 9(2):2130.
- Suriyono, O., Ferry Ezra dan Siagian. 2013. Respon pertumbuhan bibit kakao terhadap vermikompos dan pupuk p. Jurnal Online Agroteknologi. 4(1):1255-1264.
- Sutedjo, H. 2010. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Sutedjo.M.M dan G. Kastapora. 2015. Teknologi Konservasi Tanah dan Air Cetakan Kelima Rineka Cipta, Jakarta.
- Suparno, B., Prasetya., A. Talkah, dan Soemarno. 2013. Aplikasi vermikompos pada budidaya organik tanaman ubijalar (*Ipomoea batatas* L.) Indonesian Green Technology journal. 2(1):37-44.
- Trustinah. 2014. Adopsi varietas unggul kacang hijau di sentra produksi. [Http://pangan.litbang.pertanian.go.id](http://pangan.litbang.pertanian.go.id). Diakses tanggal 14 Oktober 2019.
- Widati, F. dan I. M. Hidayat. 2012. Kedelai Sayur (*Glycine max* L. Merrill) Sebagai Tanaman Pekarangan. IPTEK Hortikultura. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang, Jawa Barat.
- Windiarsih, O. 2018. Pengaruh pupuk kascing dan NPK Mutiara 16:16:16 terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Skripsi Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Wiyono, 2009. Respons Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* (L) Merr.) Terhadap Cekaman Air, Surakarta.
- Zahrah, S. 2011. Respon berbagai varietas kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) terhadap pemberian pupuk NPK organik. J Teknobiologi. 2 (1):65-69.