

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN
KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.) TERHADAP PEMBERIAN
PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH IKAN DAN BOKASHI ECENG
GONDOK**

SKRIPSI

Oleh

AKBAR RAHMAN MARPAUNG

NPM :1504290256

AGROTEKNOLOGI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

MEDAN

2019

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN
KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.) TERHADAP PEMBERIAN
PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH IKAN DAN BOKASHI
ECENG GONDOK**

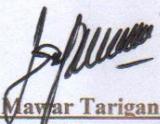
SKRIPSI

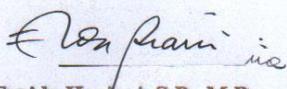
Oleh

AKBAR RAHMAN MARPAUNG
1504290256
AGROTEKNOLOGI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing


Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si.
Ketua


Farida Hariani, S.P., M.P.
Anggota

Disahkan Oleh :


Ir. Asritananti Munar, M.P.

Tanggal Lulus : 18 Desember 2019

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

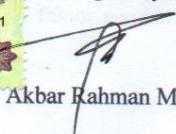
Nama : Akbar Rahman Marpaung
NPM : 1504290256

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Ikan dan Bokashi Eceng Gondok adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.



Medan, Januari 2020
Yang menyatakan


Akbar Rahman Marpaung

RINGKASAN

Akbar Rahman Marpaung, 2019, 1504290256“Respon pertumbuhan dan produksi kacang hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok dibawah Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si..dan ibu Farida Hariani, S.P., M.P.Penelitian ini dilaksanakan di jalan Meteorologi kompleks BMKG sampali, ketinggian ± 25 mdplpadabulanjulisampaiaugustus2019.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui Respon pertumbuhan dan produksi kacang hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok . Parameter yang diamati dan diukur adalah tinggi tanaman (cm), jumlah cabang (cabang), jumlah polong per tanaman (polong), jumlah polong berisi per tanaman (polong), bobot biji per tanaman (g), bobot, bobot 100 biji kering(g), produksi biji per plot (g). Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok factorial dengan dua faktor yaitu pupuk organik cair ikan (I_0 = tanpa pemberian / control), (I_1 = 35ml / tanaman), (I_2 = 70ml/tanaman), (I_3 = 105ml/tanaman) dan bokashi eceng gondok (E_0 =tanpa pemberian / control), (E_1 = 2,5 kg/plot), (E_2 = 5 kg/plot), (E_3 = 7,5 kg/plot). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji beda rataaan menurut Duncan (DMRT) pada taraf 5 %.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa pemberian bokashi eceng gondok berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman4 MST. Pupuk organik cair limbah ikan berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang, jumlah polong pertanaman, jumlah polong berisi per tanaman. Interaksi antara kedua factor pemberian tidak berpengaruh nyata pada setiap parameter pengamatan.

SUMMARY

Akbar Rahman Marpaung, 2019, 1504290256 "Response of growth and production of green beans (*Vignaradiata* L.) to the administration of liquid organic fertilizer of fish waste and biological organic matter water hyacinth under Mrs. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si and Mrs. Farida Hariani, S.P., M.P. This research was carried out on the Komplek BMKG Sampali, \pm 25 meters above sea level in July to August 2019.

This study aims to determine the response of growth and production of green beans (*Vignaradiata* L.) to the administration of liquid organic fertilizer of fish waste and biological organic matter water hyacinth. The parameters observed and measured were plant height (cm), number of branches (branches), number of pods per plant (pods), number of pods contained per plant (pods), seed weight per plant (g), weights, weights of 100 dry seeds (g), seed production per plot (g). This research used factorial randomized block design with two factors, namely liquid organic fertilizer of fish (I_0 = without administration / control), (I_1 = 35 ml / plant), (I_2 = 70 ml / plant), (I_3 = 105 ml / plant) and biological organic matter water hyacinth (E_0 = without giving / control), (E_2 = 2.5 kg / plot), (E_1 = 5 kg / plot), (E_3 = 7.5 kg / plot). The data obtained were analyzed using variance and continued with the average difference test according to DMRT (Duncan Multiple Range Test) at 5% level.

The results of data analysis showed that the administration of biological organic matter water hyacinth significantly affected plant height of 4 weeks after planting. Liquid organic fertilizer from fish waste significantly affected the number of branches, number of pods per plant, number of pods contained per plant. The interaction between the two factors gave no significant effect on each parameter observed.

RIWAYAT HIDUP

Akbar Rahman Marpaung, dilahirkan pada tanggal 03Maret 1997 di Sipirok,Kecamatan Sipirok , Kabupaten Tapanuli Selatan,ProvinsiSumatera Utara. Merupakan anak kelima dari lima bersaudara, putradari Ayahanda Syahrin Marpaung dan Ibunda Irawati Tambunan .

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Tahun 2009 menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SDNegeri102410Sipirok, Provinsi Sumatera Utara.
2. Tahun 2012 menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri1Sipirok, Provinsi Sumatera Utara.
3. Tahun 2015 menyelesaikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMA) di SMA Negeri 2 PlusSipirok, Provinsi Sumatera Utara.
4. Tahun 2015 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU).

Kegiatan yang pernah di ikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian UMSU antara lain:

1. Mengikuti Masta(Masa ta'aruf) PK IMM Faperta UMSU tahun 2015
2. Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PTPN IIIKebunRambutan Kota Tebing Tinggi pada tahun 2018.
3. Melaksanakan penelitian di Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Sampali, yang beralamat di Jalan Meteorologi Raya Sampali Medan Juli s/d Agustus 2019.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini. Tidak lupa penulis haturkan shalawat dan salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW. Adapun judul penelitian ini, **“Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Ikan dan Bokashi Eceng Gondok”**.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Asritanarni Munar,
M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
3. Ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sekaligus ketua komisi pembimbing.
4. Ibu Farida Hariani, S.P., M.P. selaku Anggota komisi pembimbing
5. Seluruh Staf Biro Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Ayahanda Syahrudin Marpaung dan Ibunda Irawati Tambunan yang telah memberikan dukungan secara moral maupun materil.
7. Yang terkasih yang selalu mendoakan dan mendukung penulis serta yang selalu ada baik suka maupun duka, Sonya Suharni Ritonga S.M.
8. Seluruh teman-teman stambuk 2015 seperjuangan program studi Agroteknologi, terkhusus teman-teman Agroteknologi 4 yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas bantuan dan dukungannya.

Penulis menyadari,
bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan khususnya kepada pihak-pihak yang berkepentingan dalam budidaya tanaman kacang hijau.

Akhir kata penulis mengharapkan saran dan masukan dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Medan, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN.....	1
LatarBelakang	1
TujuanPenelitian.....	3
HipotesisPenelitian.....	3
KegunanPenelitian	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
Botani Tanaman	4
SyaratTumbuh	6
Perananpupuk organik cair limbah ikan.....	7
Peranan bokashi eceng gondok	8
BAHAN DAN METODE	10
TempatdanWaktu	10
BahandanAlat	10

	10
Metode Penelitian.....	10
Metode Analisis Data	12
Pelaksanaan Penelitian	12
Persiapan Lahan	12
Pembuatan Plot	13
Pembuatan Pupuk organik cair limbah ikan	13
Perlakuan pupuk organik cair limbah ikan	13
Pembuatan bokashi eceng gondok.....	13
Aplikasi bokashi eceng gondok	14
Penanaman Benih	14
Pemeliharaan	15
Penyiraman.....	15
Penyisipan	15
Penyiangan	15
Pengendalian OPT.....	16
Panen	16
..... Parameter	
Pengamatan	16
Tinggi Tanaman	16
..... Jumlah Ca	
bang.....	16
..... Jumlah	
Polong Per Tanaman.....	17
..... Jumlah	
Berisi Per Tanaman.....	17

.....	Bobot	
Biji Pertanaman.....		17
.....	Bobot	
100 Biji Kering		17
.....	Produksi	
Biji Per Plot.....		17
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		18
KESIMPULAN DAN SARAN		32
DAFTAR PUSTAKA .....		..... 33
LAMPIRAN		35

DAFTAR TABEL

Nomor Halaman	Judul	
1.	Tinggi tanaman (cm) kacang hijau pada perlakuan pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok serta interaksinya umur 4 MST	18
2.	Jumlah cabang (cabang) kacang hijau pada perlakuan pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok serta interaksinya umur 4 MST	21
3.	Jumlah polong per tanaman (polong) kacang hijau pada perlakuan pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok serta interaksinya	23
4.	Jumlah polong berisi per tanaman (polong) kacang hijau pada perlakuan pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok serta interaksinya	26
5.	Bobot biji per tanaman (g) kacang hijau perlakuan pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok serta interaksinya	28
6.	.....B obot 100 biji kering (g) kacang hijau pada perlakuan pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok serta interaksinya	29
7.	Produksi biji per plot (g) kacang hijau pada perlakuan pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok serta interaksinya	30

DAFTAR GAMBAR

Nomor Halaman	Judul	
1.	Grafik hubungan tinggitanaman kacang hijau (cm) dengan perlakuan pemberian bokashi eceng gondok	19
2.	Grafik hubungan jumlah cabang(cabang) kacang hijau dengan perlakuan pemberian bokashi eceng gondok	21
3.	Grafik hubungan jumlah polong per tanaman (polong) kacang hijau dengan perlakuan pemberian pupuk organik cair limbah ikan	24
4.	Grafik hubungan jumlah polong berisi per tanaman (g) kacang hijau dengan perlakuan pemberian pupuk organik cair limbah ikan	26

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Bagan Plot Penelitian.....	35
2.	Bagan Sampel Penelitian	36
3.	Deskripsitanaman kacang hijau	37
4.	Rataantinggitanaman kacang hijau 2 MST.....	38
5.	Rataantinggitanaman kacang hijau 3 MST.....	39
6.	Rataantinggitanaman kacang hijau 4 MST.....	40
7.	Rataanjumlahcabang tanaman kacang hijau 2 MST.....	41
8.	Rataanjumlahcabangtanaman kacang hijau 3 MST.....	42
9.	Rataanjumlahcabang tanaman kacang hijau 4 MST.....	43
10.	.....R ataanjumlah polong per tanaman kacang hijau	44
11.	.....R ataanjumlah polong berisi per tanaman kacang hijau	45
12.	.....R ataanbobot biji per tanaman kacang hijau	46
13.	.....R ataanbobot 100 biji kering tanaman kacang hijau	47
14.	.....R ataanproduksi biji per plot tanaman kacang hijau	48

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu bahan pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat luas selain beras karena tergolong tinggi penggunaannya dalam masyarakat (Barus *dkk*, 2014).

Kebutuhan kacang hijau di Indonesia adalah 350.000 ton/tahun, sedangkan produksi rata-rata adalah 311.658 ton/tahun, sehingga terjadi kekurangan sekitar 38.342 ton/tahun. Kebutuhan per kapita adalah 1.27 kg/tahun untuk keperluan bahan makanan, benih, pakan ternak. Nilai ekspor selama 10 tahun menurun sebesar 10.37% dengan rata-rata 24.019 ton/tahun. Sedangkan nilai impor meningkat sebesar 6.83% dengan rata-rata 42.655 ton/tahun. Maka dibutuhkan teknologi budidaya yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi kacang hijau (Alfandi, 2015).

Meningkatnya kebutuhan kacang hijau di Indonesia diperlukan tindakan untuk mengatasi kekurangan pasokan kacang hijau. Semakin berkurangnya sumber daya lahan yang subur karena penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus, maka penggunaan pupuk organik adalah solusi para petani untuk meningkatkan kesuburan tanah pada lahan pertanian. Maka dari itu limbah ikan dan eceng gondok dapat digunakan sebagai bahan baku pupuk organik (Sinuraya, 2015)

Kekayaan ikan di kawasan Indonesia berlimpah dan usaha untuk meningkatkan hasil tangkapannya terus menerus diupayakan. Hasil tangkapan ikan yang berlimpah menjadi ikan sisa atau ikan buangan yang disebabkan oleh berbagai hal misalnya keterbatasan pengetahuan dan

sarana para nelayan dalam cara pengolahan ikan. Sisa ikan atau ikan-ikan yang terbuang tersebut ternyata masih dapat dimanfaatkan (Hapsari dan Welasi, 2013).

Berdasarkan hasil analisis pada pupuk organik cair asal limbah ikan yang dilakukan oleh Setyawan di Laboratorium Riset dan Teknologi Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, dapat diketahui bahwa kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk ikan cair yaitu Nitrogen 5 %, Fosfor 3 %, Kalium 2 %, dan unsur mikro lainnya. Ditambahkan oleh Dody (2010), komponen tubuh ikan yang terdiri dari daging, kulit, sirip, enzim, hormon, darah, sel-sel hati, ginjal dan jeroan yang hampir seluruhnya mengandung protein. Elemen – elemen yang terkandung dalam protein terdiri dari berbagai unsur dengan komposisi kimia adalah C (50 – 53 %), H (6 – 7 %), O(19 - 24 %), N (13 – 19 %) dan S (0 - 4 %). Disamping itu unsur P, Fe, Cu, I, Mn, Zn dan lain – lain (Setyawan, 2010).

Eceng gondok dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik karena terdapat unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Syawal (2010), menyatakan bahwa pupuk organik eceng gondok (*E. crassipes*) memiliki kandungan unsur hara N sebesar 1,86%, P sebesar 1,2%, K sebesar 0,7%, rasio C/N sebesar 6,18%, bahan organik sebesar 25,16% dan C organik 19,61 %.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang respon pertumbuhan dan produksi tanaman

kacang hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi kacang hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok.

Hipotesis Penelitian

1. Ada respon pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau terhadap pemberian pupuk organik cair limbah ikan
2. Ada respon pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau terhadap pemberian bokashi eceng gondok
3. Adainteraksi antara pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan bokasi eceng gondok terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai Salah Satu Syarat untuk dapat menyelesaikan Pendidikan Studi Strata 1 (S1) Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi pihak yang membutuhkan terutama bagi para petani tanaman kacang hijau.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman

Menurut Rukmana (2002), Tanaman kacang hijau termasuk tanaman semusim yang tergolong dalam ;

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Rosales

Famili: Papilionaceae

Genus : *Vigna*

Spesies: *Vigna radiata* L.

Morfologi Tanaman Kacang Hijau

Akar

Perakaran tanaman kacang hijau tersusun atas akar tunggang dan akar lateral. Akar tunggang merupakan akar primer yang tumbuh paling awal dari benih yang tumbuh. Akar tunggang mempunyai panjang lebih kurang 1 meter. Akar lateral merupakan akar sekunder atau cabang-cabang

akar yang tumbuh pada akar primer. Akar skunder ini tumbuh tersebar menyamping (horizontal) dekat 6 dengan permukaan tanah dengan lebar mencapai 40 cm lebih. Perakaran kacang hijau dapat membentuk bintil akar (nodule). Bintil-bintil akar tersebut terdapat pada akar lateral. Didalam bintil akar hidup bakteri *Rhizobium japonicum* tidak terdapat dalam tanah, maka perkara tanaman kacang hijau tidak dapat membentuk bintil akar. Bintil-bintil akar mulai aktif mengikat nitrogen dari udara pada saat node kedua atau ketiga (Cahyono, 2007).

Batang

Batang jenis tanaman kacang hijau mengayu berbatang jenis perdu (semak), barambut atau berbulu dengan struktur bulu yang beragam berwarna coklat muda atau hijau. Batang berukuran kecil dan berbentuk bulat, ketinggian batang antara 30 cm – 100 cm. Batang bercabang menyebar kesemua arah. Banyaknya cabang pada tanaman tergantung pada varietas dan kepadatan populasi tanaman (Rukmana, 2002).

Daun

Tanaman kacang hijau berdaun majemuk yang tersusun dari tiga helaian (trifoliate) anak daun setiap tangkai. Daun berbentuk lonjong dengan bagian ujung berbentuk runcing. Daun berwarna hijau sampai hijau tua dengan permukaan daun mempunyai struktur bulu yang beragam, tergantung dari varietas nya. Tangkai daun hijau agak merah, berbulu jarang, permukaan bawah daun hijau di atasnya merah tua kehijauan dan urat daun merah tua kehijauan (Cahyono, 2007).

Bunga

Kacang hijau memiliki bunga berwarna kuning yang tersusun dalam tandan, 14 keluar pada cabang serta batang, dan dapat menyerbuk sendiri. Polong kacang hijau berbentuk silindris dengan panjang antara 6–15 cm dan berbulu pendek. Polong muda berwarna hijau dan berubah hitam atau berwarna coklat ketika tua (Andrianto dan Indarto, 2004).

Polong

Buah kacang hijau berbentuk polong (silindris) dengan panjang antara 6-15 cm, berbulu pendek, polong kacang hijau bersekmen-sekmen yang berisi biji. Sewaktu muda polong berwarna hijau dan setelah tua berwarna hitam coklat. Setiap polong berisi 10-15 biji. Biji kacang hijau lebih kecil dibanding kacang-kacangan lain. Warna bijinya kebanyakan hijau kusam atau hijau mengkilap, beberapa ada berwarna kuning, coklat dan hitam (Rukmana, 2002).

Biji

Biji berbentuk bulat kecil berwarna hijau sampai hijau gelap. Warna tersebut merupakan warna dari kulit bijinya. Biji kacang hijau berkeping dua dan terbungkus oleh kulit. Bagian-bagian biji terdiri dari kulit, keping biji, pusar biji (hilum) dan embrio yang terletak diantara keping biji. Pusar biji atau hilum merupakan jaringan bekas biji melekat pada dinding buah. Keping biji mengandung makanan yang akan digunakan sebagai makanan calon tanaman yang akan tumbuh (Cahyono, 2007)

Syarat Tumbuh

Iklm

Kacang hijau termasuk tanaman tropis yang menghendaki suasana panas selama hidupnya. Tanaman ini dapat tumbuh baik didaerah dataran rendah hingga ketinggian 500 mdpl. Kondisi lingkungan yang dikehendaki tanaman kacang hijau adalah daerah bersuhu $\pm 20^{\circ}$ - 27° C, kelembaban udara antara $\pm 50\%$ - 70% dan cukup mendapat sinar matahari. Curah hujan yang dikehendaki antara ± 20 - 50 mm perbulan (Rukmana, 2002).

Tanaman kacang hijau dapat tumbuh didaerah yang curah hujannya dengan memanfaatkan sisa-sisa kelembapan pada tanah bekas tanaman yang diairi, misalnya padi. Tanaman ini tumbuh baik pada musim kemarau. Pada musim hujan pertumbuhan vegetatifnya sangat cepat sehingga mudah rebah. Hambatan utama pada musim hujan adalah penyakit yang menyerang polong (Rukmana, 2002).

Tanah

Kacang hijau dapat tumbuh disegala macam jenis tanah yang berdrainase baik. Namun, pertumbuhan terbaiknya pada tanah lempung biasa sampai yang mempunyai bahan organik tinggi. Tanah yang mempunyai ph 5,8 paling ideal untuk pertumbuhan kacang hijau. Sedangkan tanah yang sangat asam tidak baik karena penyediaan unsur hara terhambat. Kacang hijau menghendaki tanah dengan kandungan hara (fosfor, kalium, kalsium, maknesium, dan belerang) yang cukup unsur hara ini penting untuk meningkatkan produksinya (Cahyono, 2007).

Tanah merupakan media tanam yang paling umum digunakan dan sebagai bahan campuran media tanam utama, tetapi masih diperlukan bahan organik sebagai campuran medianya agar tanaman dapat tumbuh dengan baik (Yushanita, 2007).

Peranan pupuk organik cair limbah ikan

Pupuk organik cair lebih mudah terserap oleh tanaman karena unsur-unsurnya dalamnya sudah terurai. Manfaat dari pemberian pupuk cair organik adalah merangsang pertumbuhan tunas baru, memperbaiki sistem jaringan sel dan memperbaiki sel-sel rusak, merangsang pertumbuhan sel-sel baru pada tumbuhan, memperbaiki klorofil pada daun, merangsang pertumbuhan kuncup bunga, memperkuat tangkai serbuk sari pada bunga dan memperkuat daya tahan pada tanaman (Fitriyatno *dkk.*, 2013).

Limbah hasil perikanan dapat berbentuk padatan, cairan dan gas. Masing-masing jenis limbah membutuhkan cara penanganan khusus, berbeda antara jenis limbah yang satu dengan yang lainnya. Dalam penelitian ini menggunakan limbah ikan berbentuk cair, yaitu ikan yang tidak terpakai dibusukkan dan direndam dalam air untuk mendapatkan cairan limbah ikan (Greentopia, 2010).

Berdasarkan hasil analisis pada pupuk organik cair asal limbah ikan yang dilakukan oleh Setyawan di Laboratorium Riset dan Teknologi Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, dapat diketahui bahwa kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk ikan cair yaitu Nitrogen 5 %, Fosfor 3 %, Kalium 2 %, dan unsur mikro lainnya. Ditambahkan oleh Dody (2010), komponen tubuh

ikan yang terdiri dari daging, kulit, sirip, enzim, hormon, darah, sel-hati, ginjal dan jeroan yang hampir seluruhnya mengandung protein. Elemen – elemen yang terkandung dalam protein terdiri dari berbagai unsur dengan komposisi kimia adalah C (50 – 53 %), H (6 – 7 %), O(19 - 24 %), N (13 – 19 %) dan S (0 - 4 %). Disamping itu unsur P, Fe, Cu, I, Mn, Zn dan lain – lain (Setyawan, 2010).

Dari hasil penelitian (Andre, 2014) tentang pemanfaatan kompos kiambang dan POC limbah ikan terhadap pertumbuhan bibit kakao, dari ketiga taraf perlakuan yaitu 25 ml/polibag, 50 ml/polibag, 75 ml/polibag didapati hasil terbaik yaitu pada perlakuan 75 ml/polibag (Andre, 2014).

Peranan bokashi eceng gondok

Pupuk bokashi bermanfaat meningkatkan dan menjaga kelestarian produksi pertanian, khususnya tanaman pangan. Penerapan teknologi ini cukup murah dan mudah bagi petani, disamping murah lingkungan petani juga dapat memanfaatkan seluruh potensi sumber daya alam yang ada disekitar lingkungan sehingga tidak memutus rantai sistem pertanian. Pemberian bahan organik atau pupuk organik sangat baik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pemberian pupuk organik sangat penting untuk menyangga air dan ketersediaan hara bagi tanaman. Dari hasil penelitian (Nugroho, 2011) tentang pengaruh bokasih eceng gondok pada tanaman bayam putih dan bayam merah, dari kelima taraf perlakuan yaitu 0 ton/ha, 5ton/ha, 10ton/ha, 15 ton/ha dan 20 ton/ha didapati hasil terbaik yaitu pada perlakuan 20 ton/ha (2 kg/ m²) (Nugroho, 2011).

Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) merupakan tumbuhan menahun yang tumbuh mengapung bila air tumbuhnya cukup dalam dan berakar di dasar. Eceng gondok adalah tumbuhan yang laju pertumbuhannya sangat cepat, tumbuhan air ini dianggap sebagai gulma air karena menyebabkan banyak kerugian yaitu berkurangnya produktivitas badan air seperti mengambil ruang, dan unsur hara yang juga diperlukan ikan. Eceng gondok merupakan bahan organik yang potensial, karena berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu bahwa produksi eceng gondok di Bangladesh dapat mencapai lebih dari 300 ton per hektar per tahun. Kandungan kimia dari eceng gondok mengandung bahan organik sebesar 78,47%, C organik 21,23%, N total 0,28%, P total 0,0011%, dan K total 0,016% sehingga dari hasil ini eceng gondok berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik karena eceng gondok memiliki unsur-unsur yang diperlukan tanaman untuk tumbuh (Anastasya, 2015).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di jalan meteorologi kompleks BMKG Sampali dengan ketinggian tempat \pm 25 mdpl.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2019.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada pelaksanaan penelitian ini adalah benih kacang hijau Varieatas Vima 1, eceng gondok, EM4, dedak, gula, air, plang, insektisida decis²⁵.

Alat yang digunakan pada pelaksanaan penelitian ini adalah cangkul, meteran, tali plastik, gembor, pisau, parang, ember, gunting, timbangan analitik, alat tulis, penggaris.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor yang diteliti, yaitu :

1. Faktor pemberian pupuk organik cair ikan (I), terdiri dari 4 taraf yaitu:

I_0 : 0 ml/tanaman (kontrol)

I_1 : 35 ml/tanaman

I_2 : 70 ml/tanaman

I_3 : 105 ml/tanaman

2. Faktor pemberian bokashi eceng gondok (E), terdiri dari 4 taraf yaitu:

E_0 : 0 kg/plot (kontrol)

E_1 : 2,5 kg/plot

E_2 : 5 kg/plot

E_3 : 7,5 kg/plot

Jumlah kombinasi perlakuan $4 \times 4 = 16$ kombinasi yaitu :

I_0E_0

I_1E_0

I_2E_0

I_3E_0

I_0E_1	I_1E_1	I_2E_1	I_3E_1
I_0E_2	I_1E_2	I_2E_2	I_3E_2
I_0E_3	I_1E_3	I_2E_3	I_3E_3
Jumlah ulangan	: 3 ulangan		
Jumlah plot seluruhnya	: 48 plot		
Jarak antar ulangan	: 100 cm		
Jarak antar plot	: 50 cm		
Ukuran plot	: 160 x 160 cm		
Jarak tanam	: 40 x 40 cm		
Jumlah tanaman per plot	: 16 tanaman		
Jumlah tanaman seluruhnya	: 768 tanaman		
Jumlah tanaman sampel per plot	: 4 tanaman		
Jumlah tanaman sampel seluruhnya	: 192 tanaman		

Metode Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan metode *analysis of varians* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan Uji Beda Rataan menurut Duncan atau DMRT. (Gomez dan Gomez 1995). Model linier additive untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \gamma_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

Dimana :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari faktor α taraf ke-j dan faktor β taraf ke-k padablok ke-i.

μ = Efek nilai tengah.

γ_i = Efek dari blok taraf ke-i.

α_j = Efek dari faktor α (Pupuk Organik Cair Limbah Ikan)
taraf ke-j.

β_k = Efek dari faktor β (Bokashi Eceng Gondok) taraf ke-k.

$(\alpha\beta)_{jk}$ = Efek kombinasi dari faktor α taraf ke-j dan faktor β taraf ke-k.

ε_{ijk} = Efek eror dari faktor α taraf ke-j dan faktor β taraf ke-k serta blok ke-i.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Lahan

Sebelum melaksanakan penelitian ini, lahan yang akan dijadikan tempat penelitian terlebih dahulu dibersihkan dari tumbuhan pengganggu (gulma) dan sisa-sisa tanaman maupun batuan yang terdapat disekitar areal sambil meratakan tanah dengan menggunakan cangkul supaya mudah dalam pembuatan plot, yang kemudian sampah dan sisa-sisa gulma dibuang keluar areal dan dibakar.

Pembuatan Plot

Plot dibuat dengan ukuran 160 x 160 cm, dengan jarak antar plot 50 cm dan jarak antar ulangan 100 cm. Plot dibuat sebanyak 48 plot, dan cara pembuatan plot dengan membentuk petakan tanah dan mengemburkan tanah pada bagian plot. Agar sinar matahari merata plot dibuat menghadap utara-selatan.

Pembuatan Pupuk Organik Cair Limbah Ikan

Ikan sebanyak 20 kg dicincang dengan ukuran kurang lebih 1 cm kemudian ditumbuk hingga halus. Limbah ikan yang telah halus dicampurkan dengan 25 liter air, 500 ml EM4 dan 250 gram gula merah yang telah dilarutkan dengan 500 ml air pada tong plastik. Bahan-bahan yang telah tercampur diaduk hingga rata dan di diamkan selama 14 hari. POC limbah ikan diaduk setiap hari selama 5 menit dalam proses pematangan. Ciri dari POC limbah ikan yang sudah matang berwarna hitam kecoklatan.

Aplikasi Pupuk Organik Cair Limbah Ikan

Aplikasi pupuk organik cair limbah ikan dilakukan seminggu sebelum tanam dan 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST yang dilakukan pada akar tanaman pada sore hari, setelah aplikasi maka dilakukan penyiraman lagi. Aplikasi pupuk organik cair limbah ikan dilakukan sesuai dengan taraf perlakuan yaitu: I_0 : 0 ml/tanaman (kontrol), I_1 : 35 ml/tanaman, I_2 : 70 ml/tanaman, I_3 : 105 ml/tanaman

Pembuatan Bokashi Eceng Gondok

EM4, gula dan air dicampurkan dengan perbandingan 1 ml : 1 ml : 1 liter air. Bahan eceng gondok, sekam dan dedak dicampur merata di lantai yang kering. Selanjutnya bahan disiram larutan EM4 secara perlahan dan bertahap sehingga terbentuk adonan. Adonan yang terbentuk jika dikepal maka tidak ada air yang keluar dari adonan. Begitu juga bila kepalan dilepaskan maka adonan kembali mengembang (kandungan air sekitar 30%). Adonan selanjutnya dibuat menjadi gundukan setinggi 15-20

cm. Gundukan selanjutnya ditutup dengan karung goni selama 3-4 hari. Selama dalam proses, suhu bahan dipertahankan antara 40-50 °C. Jika suhu bahan melebihi 50 °C, maka karung penutup dibuka dan bahan adonan dibolak-balik dan gundukan ditutup kembali. Setelah empat hari karung goni dapat dibuka. Pembuatan bokashi dikatakan berhasil jika bahan bokashi terfermentasi dengan baik. Ciri-cirinya adalah bokashi akan ditumbuhi oleh jamur yang berwarna putih dan aromanya sedap dan lama pembuatannya 7 hari untuk siap digunakan. Sedangkan jika dihasilkan bokashi yang berbau busuk, maka pembuatan bokashi gagal. Bokashi yang sudah jadi sebaiknya langsung digunakan. Jika bokashi ingin disimpan terlebih dahulu, maka bokashi harus dikeringkan terlebih dahulu dengan cara mengangin-anginkan di atas lantai hingga kering. Setelah kering bokashi dapat dikemas di dalam kantong plastik.

Aplikasi Bokashi Eceng Gondok

Pemberian Bokashi eceng gondok pada tanaman kacang hijau 2 minggu sebelum tanam. Dimana pada pemberiannya masing – masing, kontrol (tanpa pemberian), dosis 2,5 kg/plot, 5 kg/plot, dan 7,5 kg/plot. Pemberian bokashi eceng gondok diberikan sebelum tanam diharapkan agar unsur hara yang terkandung di dalam bokashi tersedia untuk tanaman.

Penanaman Benih

Penanaman dilakukan 2 minggu setelah pembuatan plot penelitian, setelah itu benih yang sudah disiapkan lalu dibuat lubang tanam sedalam ± 2 cm, dengan jarak tanam 40 x 40 cm. Benih dimasukkan ke lubang tanam sebanyak 2 (dua) biji dan setelah itu ditutup kembali dengan tanah.

Pemeliharaan**Penyiraman**

Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor, penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Jika hari hujan maka tidak perlu dilakukan penyiraman.

Penyisipan dan penjarangan

Penyisipan dilakukan sebelum 1 minggu setelah tanam. Tanaman yang disisip adalah tanaman yang tumbuh secara abnormal. Penyisipan tanaman dilakukan dengan cara mencabut bibit yang tidak tumbuh atau pertumbuhannya abnormal dengan bibit yang sehat dan bagus. Tujuannya agar selang waktu pertumbuhan tanamaman sulaman dengan tanaman terdahulu tidak terlalu jauh sehingga tanaman tampak seragam, dan juga untuk mempertahankan populasi tanaman perluas lahan. Selain penyisipan dilakukan juga penjarangan dengan meninggalkan satu tanaman perlubang. Penjarangan dilakukan dengan cara menggunting salah satu tanaman dan mempertahankan tanaman yang pertumbuhannya lebih baik.

Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan melihat kondisi lapangan jika gulma yang tumbuh disekitar plot sudah terlalu banyak maka dilakukanlah

penyiangan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh disekitar plot. Penyiangan juga dapat dilakukan dengan menggunakan cangkul

Pengendalian OPT

Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan secara kimiawi. Adapun hama yang menyerang yaitu ulat, belalang yang dapat menyebabkan kerusakan pada daun dan polong tanaman. Pencegahan dengan cara menyemprotkan insekisida decis25 dengan dosis 5 ml/ liter air.

Panen

Kacang hijau dipanen pada umur 56 hari setelah tanam, panen dilakukan tiga kali dengan interval waktu tiga hari sekali dilakukan dengan cara memotong tangkai polong. Waktu yang baik untuk panen kacang hijau pada pagi hari karena untuk menghindari pecah polong pada saat panen. Ciri-ciri tanaman kacang hijau yang dapat di panen adalah polong berwarna coklat kehitaman, kulit polongnya keras atau mengering. Setelah polong di panen, selanjutnya dilakukan pengeringan polong selama 2 hari jika cuaca cerah, setelah itu dilakukan perontokan biji secara manual, kemudian dilakukan pembersihan biji dengan membuang kotoran yang tercampur dengan biji.

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur tanaman dari patok standar sampai ketitik tumbuh dengan menggunakan

alat ukur berupa meteran. Pengamatan dilakukan pada umur 2 MST , 3 MST, 4 MST.

Jumlah Cabang (Cabang)

Pengamatan jumlah cabang dilakukan dengan cara menghitung jumlah cabang produktif per tanaman sampel pada saat umur 2 MST, 3 MST dan 4 MST.

Jumlah Polong per Tanaman (polong)

Pengamatan jumlah polong per tanaman dilakukan terhadap semua jumlah polong berisi pada setiap tanaman sampel untuk setiap waktu panen dengan menghitung semua jumlah polong berisi maupun polong yang hampa. Pengamatan ini dilakukan pada saat panen (Syafrina, 2009).

Jumlah Polong Berisi per Tanaman

Pengamatan jumlah polong berisi per tanaman yaitu dengan menghitung jumlah polong yang berisi biji dari setiap tanaman sampel.

Bobot Biji per Tanaman

Pengamatan bobot biji per tanaman dihitung dengan menimbang seluruh biji kacang hijau setiap tanaman. Dengan menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram (Wardani, 2013).

Bobot 100 biji kering

Penimbangan bobot per 100 biji dilakukan setelah biji kacang hijau dikering anginkan, kemudian biji di ambil secara acak. Biji tersebut ditimbang menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram (Wardani, 2013).

Produksi Biji per Plot

Pengamatan dilakukan dengan menimbang seluruh biji kacang hijau pada setiap pemanenan hingga panen yang terakhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tinggi Tanaman

Data pengamatan tinggi tanaman pada perlakuan pupuk cair limbah ikan (POC) dan bokashi eceng gondok umur 2, 3, dan 4 MST serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 4 sampai 6.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian bokashi eceng gondok berpengaruh nyata pada umur 4 MST, namun untuk perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan interaksi kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata. Data pengamatan tinggi tanaman kacang hijau dengan perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok 4 MST terdapat pada Tabel 1.

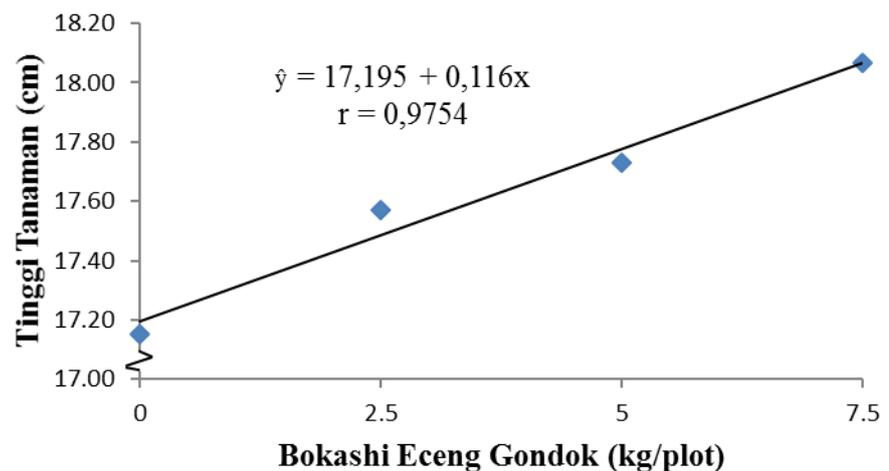
Tabel 1. Tinggi tanaman kacang hijau pada perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok serta interaksinya pada umur 4 MST

Perlakuan POC Limbah Ikan	Bokashi Eceng Gondok				Rataan
	E ₀	E ₁	E ₂	E ₃	
	.....cm.....				
I ₀	17,27	17,64	17,35	18,17	17,61
I ₁	16,86	17,53	17,61	18,00	17,50
I ₂	17,14	17,54	17,90	17,88	17,61
I ₃	17,35	17,57	18,07	18,23	17,80
Rataan	17,15c	17,57b	17,73b	18,07a	17,63

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat tinggi tanaman kacang hijau dengan perlakuan bokashi eceng gondok pada umur 4 MST tertinggi terdapat pada perlakuan E₃ (18,07 cm) yang berbeda nyata dengan E₀ (17,15 cm), E₁ (17,57cm) dan E₂(17,73cm). Dan perlakuan POC limbah ikan tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan I₃ (17,80 cm) dan yang terendah pada perlakuan I₁ (17,50 cm).

Grafik hubungan tinggi tanaman dengan perlakuan bokashi eceng gondok dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik hubungan tinggi tanaman kacang hijau umur 4 MST dengan pemberian bokashi eceng gondok.

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa tinggi tanaman kacang hijau⁴ MST dengan pemberian bokashi eceng gondok membentuk hubungan linier dengan persamaan $\hat{y} = 17,195 + 0,116x$ dengan nilai $r = 0,9754$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa tinggi tanaman kacang hijau pada dosis aplikasi bokashi eceng gondok 7,5 kg/plot diperoleh tinggi tanaman tertinggi.

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa pengaruh pemberian bokashi eceng gondok terhadap parameter tinggi tanaman umur 4 MST menunjukkan hasil yang nyata namun pada umur 2 dan 3 MST tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan pemberian bokashi eceng gondok dosis 7,5 kg/plot menunjukkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga bahwa pemberian bokashi eceng gondok 7,5 kg/plot telah mampu meningkatkan kesuburan tanah serta mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Eceng gondok (*E. crassipes*) memiliki kandungan unsur hara N sebesar 1,86%, P sebesar 1,2%, K sebesar 0,7%, rasio C/N sebesar 6,18%, bahan organik sebesar 25,16% dan C organik 19,61 %.

Bahan organik yang terkandung di dalam kompos eceng gondok dapat meningkatkan daya ikat air, serta memperbaiki aerasi dan drainase tanah. Hardjowigeno (2004) menyatakan bahwa bahan organik akan memperbaiki struktur tanah sehingga ketersediaan unsur hara yang akan diserap tanaman semakin meningkat pula. Tingginya serapan N dan Mg menyebabkan klorofil meningkat sehingga proses fotosintesis dan

fotosintat yang dihasilkan serta ditranslokasikan ke bagian tanaman sehingga pertumbuhan tinggi tanaman juga meningkat.

Jumlah Cabang

Data pengamatan jumlah cabang tanaman kacang hijau perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok umur 2, 3, dan 4 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 7 sampai 9.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian bokashi eceng gondok berpengaruh nyata pada umur 4 MST. Namun untuk perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan interaksi kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata. Data pengamatan jumlah cabang tanaman kacang hijau dengan perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok 4 MST terdapat pada Tabel 2

Tabel 2. Jumlah cabang kacang hijau pada perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok serta interaksinya pada umur 4 MST

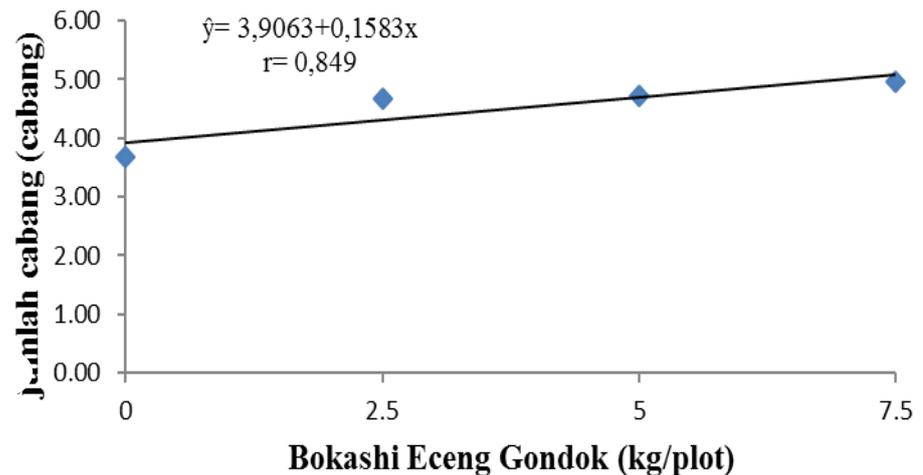
Perlakuan POC Limbah Ikan	Bokashi Eceng Gondok				Rataan
	E ₀	E ₁	E ₂	E ₃	
	.....cabang.....				
I ₀	3,75	4,58	4,67	4,92	4,48
I ₁	3,67	4,92	4,50	4,83	4,48
I ₂	3,92	4,58	4,83	5,00	4,58
I ₃	3,42	4,58	4,83	5,08	4,48
Rataan	3,69c	4,67b	4,71b	4,96a	4,51

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat jumlah cabang tanaman kacang hijau dengan bokashi eceng gondok pada umur 4 MST tertinggi terdapat pada perlakuan E₃ (4,96 cabang) yang berbeda nyata dengan E₀ (3,69

cabang), E_1 (4,67 cabang), E_2 (4,7 cabang). Dan perlakuan POC limbah ikan jumlah cabang terbanyak pada perlakuan I_2 (4,58 cabang) dan yang terendah pada perlakuan I_0, I_1, I_3 (4,48 cabang).

Grafik hubungan jumlah cabang tanaman kacang hijau dengan perlakuan bokashi eceng gondok dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik hubungan jumlah cabang tanaman kacang hijau umur 4 MST dengan pemberian bokashi eceng gondok

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa jumlah cabang tanaman kacang hijau 4 MST dengan pemberian bokashi eceng gondok membentuk hubungan linier dengan persamaan $\hat{y} = 3,9063 + 0,1583x$ dengan nilai $r = 0,849$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah cabang tanaman kacang hijau pada dosis aplikasi bokashi eceng gondok 7,5 kg/plot diperoleh jumlah cabang tanaman terbanyak.

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa pengaruh pemberian bokashi eceng gondok terhadap parameter jumlah cabang tanaman kacang hijau umur 4 MST menunjukkan hasil yang nyata namun pada umur 2 dan 3 MST tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan

pemberian kompos eceng gondok 7,5 kg/plot menghasilkan tanaman dengan jumlah cabang terbanyak, berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga Pemberian kompos eceng gondok menambah ketersediaan hara, khususnya N, P dan K di dalam tanah. Eceng gondok (*E. crassipes*) memiliki kandungan unsur hara N sebesar 1,86%, P sebesar 1,2%, K sebesar 0,7%, rasio C/N sebesar 6,18%, bahan organik sebesar 25,16% dan C organik 19,61 %.

Menurut Subhan dkk. (2009); Harjadi (1980) menyatakan bahwa nitrogen merupakan komponen dasar dalam sintesis protein. Fosfor yang tersedia dan dapat diserap tanaman akan meningkatkan jumlah cabang karena salah satu fungsi dari fosfor dalam tanaman yaitu meningkatkan aktivitas fotosintesis. Pada fase pertumbuhan vegetatif tanaman, hasil fotosintesis akan ditranslokasikan ke akar, batang, dan daun. Unsur hara K yang terkandung dalam kompos eceng gondok sangat dibutuhkan tanaman untuk mempercepat pertumbuhan termasuk pembentukan cabang tanaman.

Jumlah Polong per Tanaman

Data pengamatan jumlah polong per tanaman kacang hijau perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 10.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk organik cair limbah ikan berpengaruh nyata, namun untuk perlakuan bokashi eceng gondok dan interaksi kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata. Data pengamatan jumlah polong

per tanaman kacang hijau dengan perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok terdapat pada Tabel 3.

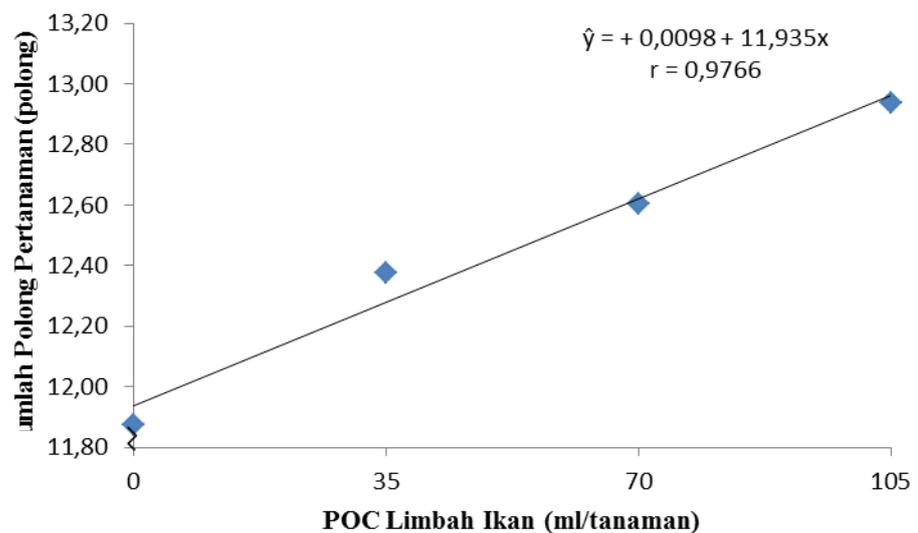
Tabel 3. Jumlah Polong per tanaman kacang hijau pada perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok serta interaksinya.

Perlakuan POC Limbah Ikan	Bokashi Eceng Gondok				Rataan
	E ₀	E ₁	E ₂	E ₃	
	.....polong.....				
I ₀	12,00	12,00	11,75	11,75	11,88c
I ₁	12,33	12,42	12,42	12,33	12,38b
I ₂	12,58	12,67	12,67	12,50	12,60b
I ₃	13,00	13,00	13,08	12,67	12,94a
Rataan	12,48	12,52	12,48	12,31	12,45

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat jumlah polong per tanaman kacang hijau dengan pupuk organik cair limbah ikan tertinggi terdapat pada perlakuan I₃ (12,94 polong) yang berbeda nyata dengan I₀ (11,88 polong), I₁ (12,38 polong), I₂ (12,60 polong). Dan perlakuan bokashi eceng gondok jumlah polong per tanaman terbanyak pada perlakuan E₁ (12,52 polong) dan yang terendah pada perlakuan E₃ (12,31 polong).

Grafik hubungan jumlah polong per tanaman kacang hijau dengan perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik hubungan jumlah polong per tanaman kacang hijau dengan pemberian pupuk organik cair limbah ikan.

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa jumlah polong per tanaman kacang hijau dengan pemberian pupuk organik cair limbah ikan membentuk hubungan linier dengan persamaan $\hat{y} = 11,935 + 0,0098x$ dengan nilai $r = 0,9766$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah polong per tanaman kacang hijau pada dosis aplikasi pupuk organik cair limbah ikan 105 ml /tanaman diperoleh jumlah polong per tanaman terbanyak.

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa pemberian pengaruh pupuk organik cair limbah ikan pada parameter jumlah polong per tanaman kacang hijau memberikan hasil yang nyata. Elemen – elemen yang terkandung pada ikan terdiri dari berbagai unsur dengan komposisi kimia adalah C (50 – 53 %), H (6 – 7 %), O(19 -24 %), N (13 – 19 %) dan S (0 - 4 %). Disamping itu unsur P, Fe, Cu, I, Mn, Zn.

Hasil ini menunjukkan bahwa pupuk organik cair yang diberikan mampu dimanfaatkan tanaman kacang hijau dalam pembentukan polong dan pengisian polong.

Hasibuan (2006) menegaskan pemupukan yang disiram ke tanah responnya terhadap pertumbuhan tanaman sangat cepat, lebih efisien dan merata dan dapat menyediakan hara tambahan secara cepat. Poulton et al (1989) menyatakan bahwa tanaman dalam proses metabolismenya sangat ditentukan oleh ketersediaan unsur hara terutama unsur hara makro dan hara mikro dalam jumlah cukup dan seimbang, baik pada fase pertumbuhan vegetatif maupun fase generatif.

Jumlah Polong Berisi per Tanaman

Data pengamatan jumlah polong berisi per tanaman kacang hijau perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 11.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk organik cair limbah ikan berpengaruh nyata, namun untuk perlakuan bokashi eceng gondok dan interaksi kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata. Data pengamatan jumlah polong berisi per tanaman kacang hijau dengan perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok terdapat pada Tabel 4.

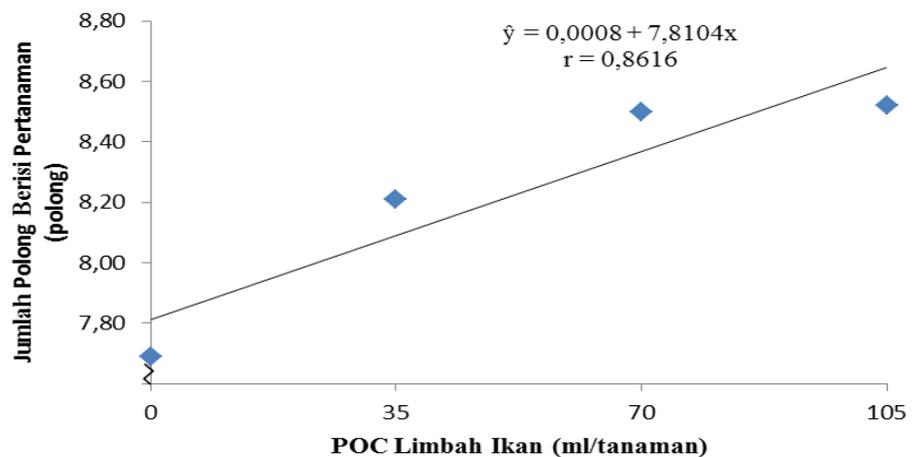
Tabel 4. Jumlah polong berisi per tanaman kacang hijau pada perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok serta interaksinya.

Perlakuan POC Limbah Ikan	Bokashi Eceng Gondok				Rataan
	E ₀	E ₁	E ₂	E ₃	
	.....polong.....				
I ₀	7,83	7,92	7,50	7,50	7,69c
I ₁	8,25	8,50	8,00	8,08	8,21b
I ₂	8,67	8,75	8,25	8,33	8,50b
I ₃	8,17	8,25	8,83	8,83	8,52a
Rataan	8,23	8,35	8,15	8,19	8,23

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat jumlah polong berisi per tanaman kacang hijau dengan pupuk organik cair limbah ikan tertinggi terdapat pada perlakuan I₃ (8,52 polong) yang berbeda nyata dengan I₀ (7,69 polong), I₁ (8,21 polong), I₂ (8,50 polong). Dan perlakuan bokashi eceng gondok jumlah polong berisi per tanaman terbanyak pada perlakuan E₁ (8,35 polong) dan yang terendah pada perlakuan E₂ (8,15 polong).

Grafik hubungan jumlah polong berisi per tanaman kacang hijau dengan perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik hubungan jumlah polong berisi per tanaman kacang hijau dengan pemberian pupuk organik cair limbah ikan.

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa jumlah polong berisi per tanaman kacang hijau dengan pemberian pupuk organik cair limbah ikan membentuk hubungan linier dengan persamaan $\hat{y} = 7,8104 + 0,008x$ dengan nilai $r = 0,8616$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah polong berisi per tanaman kacang hijau pada dosis aplikasi pupuk organik cair limbah ikan 105 ml /tanaman diperoleh jumlah polong berisi per tanaman terbanyak.

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa pemberian pengaruh pupuk organik cair limbah ikan pada parameter jumlah polong berisi per tanaman kacang hijau memberikan hasil yang nyata. Elemen – elemen yang terkandung dalam ikan terdiri dari berbagai unsur dengan komposisi kimia adalah C (50 – 53 %), H (6 – 7 %), O(19 – 24 %), N (13 – 19 %) dan S (0 - 4 %). Disamping itu unsur P, Fe, Cu, I, Mn, Zn. Hal ini yang menyebabkan kandungan hara pada pupuk organik cair limbah ikan tercukupi didalam tanah dalam pembentukan jumlah

polong berisi per tanaman. Sehingga, pada pengamatan jumlah polong berisi per tanaman berbeda nyata. Hanafiah (2010) menambahkan bahwa macam dan jumlah unsur hara yang tersedia di dalam tanah bagi produksi tanaman pada dasarnya harus berada dalam keadaan cukup dan seimbang agar tingkat produksi yang diharapkan dapat dicapai dengan baik.

Bobot Biji per Tanaman

Data pengamatan bobot biji per tanaman perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 12.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok beserta interaksi antara kedua kombinasi perlakuan tersebut berpengaruh tidak nyata terhadap peubah pengamatan bobot biji per tanaman. Data pengamatan bobot biji per tanaman dengan perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot biji per tanaman pada perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok serta interaksinya.

Perlakuan POC Limbah Ikan	Bokashi Eceng Gondok				Rataan
	E ₀	E ₁	E ₂	E ₃	
	.....g.....				
I ₀	34,98	35,65	35,41	35,33	35,34
I ₁	35,49	35,10	35,70	35,58	35,47
I ₂	35,76	35,51	35,47	35,40	35,53
I ₃	35,55	35,55	35,45	35,76	35,58
Rataan	35,45	35,45	35,51	35,52	35,48

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bobot biji per tanaman terberat dengan perlakuan pupuk organik cair limbah ikan pada perlakuan I₃ (35,58 g) dan yang teringan I₀ (35,34 g) dan bokashi eceng gondok terberat pada

perlakuan E₃ (35,52 g) dan yang teringan E₀ dan E₁ (35,45 g). Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok serta interaksi kedua perlakuan pada parameter bobot biji per tanaman memberikan hasil yang tidak nyata. Hal ini disebabkan bahwa berat biji per tanaman adanya pengaruh faktor genetik dari varietas yang digunakan pada saat penelitian. Menurut Ali *et al* (2010) Berat biji tanaman kacang hijau ditentukan oleh faktor genetik, praktek agronomi yang baik, dan kondisi lingkungan. Suplai fosfor dalam organ tanaman meningkatkan metabolisme dalam tanaman, terutama pada fase pengisian biji dapat meningkatkan berat biji (Hidayat, 2008).

Bobot 100 Biji Kering

Data pengamatan bobot 100 biji kering perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 13.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok beserta interaksi antara kedua kombinasi perlakuan tersebut berpengaruh tidak nyata terhadap peubah pengamatan bobot 100 biji kering. Data pengamatan bobot 100 biji kering dengan perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot 100 biji kering pada perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok serta interaksinya

Perlakuan POC Limbah	Bokashi Eceng Gondok				Rataan
	E ₀	E ₁	E ₂	E ₃	

Ikan					
I ₀	7,25	7,28	7,28	7,26	7,27
I ₁	7,21	7,17	7,20	7,28	7,22
I ₂	7,24	7,26	7,28	7,34	7,28
I ₃	7,23	7,29	7,22	7,20	7,24
Rataan	7,24	7,25	7,24	7,27	7,25

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bobot 100 biji kering terberat dengan perlakuan pupuk organik cair limbah ikan pada perlakuan I₂ (7,28 g) dan yang teringan pada perlakuan I₁ (7,22 g) dan perlakuan bokashi eceng gondok terberat terdapat pada perlakuan E₃ (7,27 g) dan yang teringan pada perlakuan E₀ (7,24 g). Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok serta interaksi kedua perlakuan pada parameter bobot 100 biji kering memberikan hasil yang tidak nyata. Hal ini disebabkan bahwa berat 100 biji kering tanaman kacang hijau memiliki bentuk dan ukuran yang seragam dan karena adanya faktor genetik. Hal ini sesuai dengan penelitian Sitompul dan Guritno (1995) bahwa berat 100 biji kering merupakan salah satu parameter pengamatan yang erat hubungannya dengan produksi yang dicapai. Namun semua dipengaruhi oleh genotipe dan varietas tanaman itu sendiri.

Produksi Biji per Plot

Data pengamatan produksi biji per plot perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 14.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok beserta interaksi antara kedua

kombinasi perlakuan tersebut berpengaruh tidak nyata terhadap peubah pengamatan produksi biji per plot. Data pengamatan produksi biji per plot dengan perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Produksi biji per plot pada perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok serta interaksinya.

Perlakuan POC Limbah Ikan	Bokashi Eceng Gondok				Rataan
	E ₀	E ₁	E ₂	E ₃	
	.....g.....				
I ₀	14,92	14,66	15,13	14,92	14,91
I ₁	14,83	14,78	14,87	15,32	14,95
I ₂	14,91	15,05	14,87	14,84	14,92
I ₃	14,83	15,03	14,95	14,94	14,94
Rataan	14,87	14,88	14,96	15,01	14,93

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat produksi biji per plot terbanyak dengan perlakuan pupuk organik cair limbah ikan pada perlakuan I₁ (14,95 biji) dan yang terendah I₀ (14,91 biji). Perlakuan bokashi eceng gondok terbanyak terdapat pada perlakuan E₃ (15,01 biji) dan yang terendah E₀ (14,87 biji). Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok serta interaksi kedua perlakuan pada parameter produksi biji per plot memberikan hasil yang tidak nyata. Hal ini disebabkan bahwa unsur hara yang terdapat pada bahan organik lama tersedia di dalam tanah dikarenakan proses penguraian bahan organik yang cukup lama. Dan bahan organik juga dibutuhkan dalam jumlah yang besar agar dapat memberikan hasil produksi biji yang signifikan. Menurut Murbandono (2000), unsur hara yang terdapat dalam pupuk organik lambat tersedia

untuk produksi tanaman dan selain itu ada juga faktor yang menyebabkan yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan yang menyebabkan produksi biji tidak memberikan hasil yang nyata.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ada beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari pelaksanaan penelitian yang dilakukan yaitu :

1. Pemberian pupuk organik cair limbah ikan (I₃) 105 ml/tanaman memberikan hasil yang berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per tanaman terbanyak 12,94 polong, jumlah polong berisi per tanaman terbanyak 8,92 polong.
2. Pemberian bokashi eceng gondok 7,5 kg/plot (E₃) memberikan hasil yang berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman tertinggi 18,07 cm dan jumlah cabang terbanyak 4,96 cabang.

3. Tidak ada interaksi antara pupuk organik cair limbah dan bokashi eceng gondok terhadap semua parameter pengamatan.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan pupuk organik cair limbah ikan dan bokashi eceng gondok terhadap tanaman kacang hijau dan di tempat yang berbeda dengan kondisi tanah dan lingkungan yang baik, serta bebas dari serangan hama dan penyakit sehingga pertumbuhan dan produksi akan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

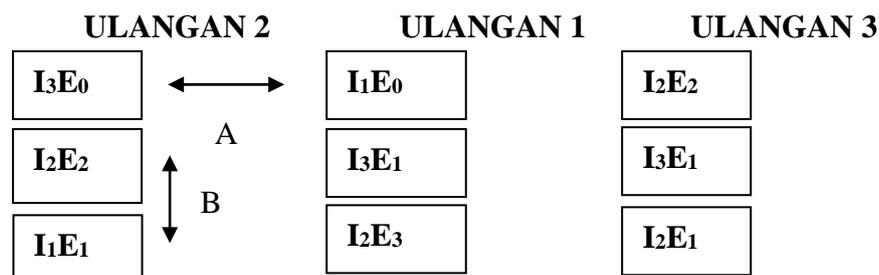
- Alfandi. 2015. Kajian Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*phaseolus radiates* l.) Akibat Pemberian Pupuk P dan Inokulasi Cendawan MikorizaArbuskula (CMA).
- Ali, M. A., Abbas, G., Mohy-ud-Din, Q., Ullah, K., Abbas, G., & Aslam, M. 2010. Response of Mungbean (*Vigna radiata*) to phosphatic fertilizer under arid climate. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 20(2), 83–86.
- Anastasya. 2015. Pengujian Pupuk Organik Cair Dari Enceng Gondok(*Eichhornia crassipes*) Terhadap pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea*). *Jurnal mipa unsart online* 4 (1) 15-19.
- Andre, P.S. 2017. Pemanfaatan Kompos Kiambang dan POC Limbah Ikan Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao*L). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

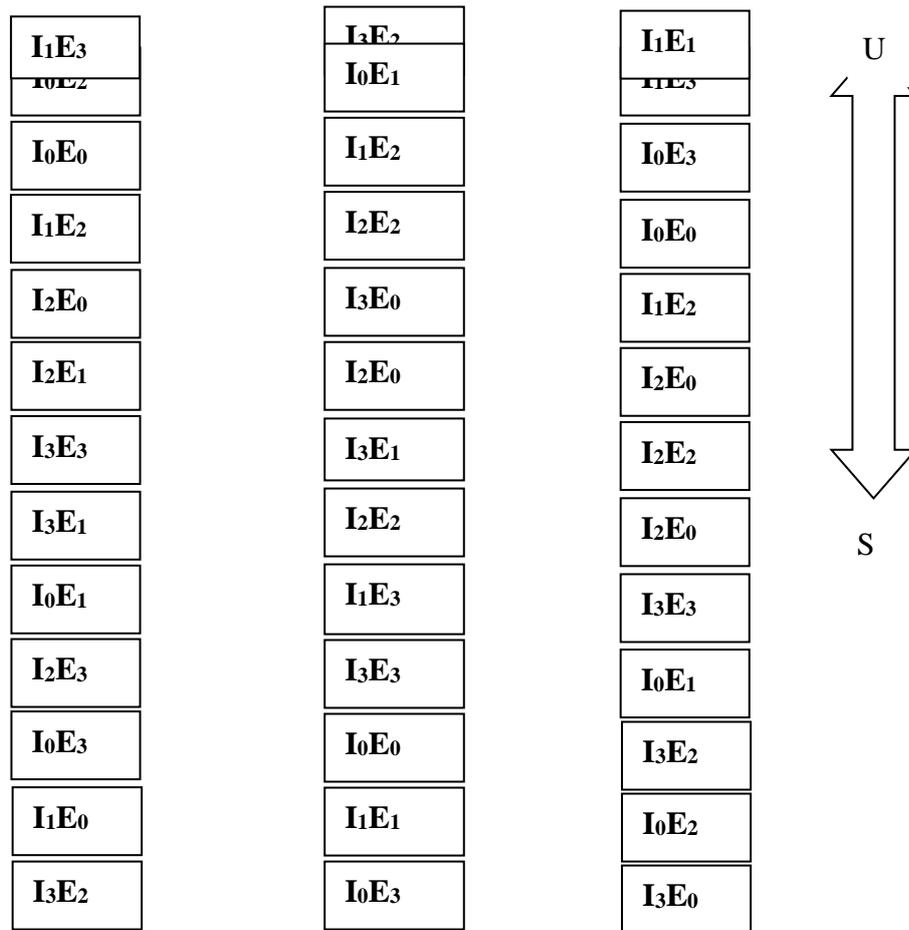
- Andrianto, T.T. dan N. Indarto. 2004. Budidaya dan Analisis Usaha Tani Kedelai, Kacang Hijau, Kacang Panjang. Absolut.Yogyakarta.133 hlm.
- Barus, W.A., H. Kair, dan M. A. Siregar. 2014. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*phaseolus radiatus* L.) Akibat penggunaan Pupuk Organik Cair dan Pupuk TSP. Agrium ISSN 0852-1077(print) ISSN 2442-7306 Volume 19 No. 1.
- Cahyono. B. 2007. Kacang Hijau Teknik Budidaya Kacang Hijau. Tim Editor Umum. Semarang.
- Fitriyatno, Suparti, dan A Sofyan. 2013. Uji Pupuk Organik Cair Dari Limbah Ikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman kakao (*Theobroma cacao*L). Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas padjajaran.
- Greentopia. 2010. Pemanfaatan Limbah Ikan Sebagai Pupuk Organik. Diposkan oleh Greentopia Juli 2010.
- Hanafiah, Kemas Ali. 2010. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Hapsari, N. Dan T Welasi. 2013. Pemanfaatan limbah ikan menjadi pupuk organik.Jurnal Teknik Lingkungan, 2(1), 1-6.
- Hardjowigeno, S. 2004. Ilmu Tanah. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta
- Harjadi. 1980. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta.
- Hasibuan, B.E. 2006. Pupuk dan Pemupukan. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Hidayat, N. 2008. Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.) Varietas Lokal Madura Pada Berbagai Jarak Tanam dan Pupuk Fosfor.
- Murbandono, L.H.S., 2000. Membuat Kompos. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nugroho, D.S. 2011. Kajian Pupupk Organik Enceng Gondok Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bayam Putih dan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L). Skripsi. Fakultas pertanian sebelas maret surakarta.
- Poulton, J.E, Romeo, J.T dan Conn, E.E. 1989. Plant Nitrogen Metabolism. Recent Advances in Vhytochemistry. Vol 23. New York. Plenum Press.
- Rukmana, R. 2002.Budidaya Kacang-Kacangan.Kansinus.Yogyakarta.

- Setyawan. 2010. Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Hasil Fermentasi Daun Gamal, Batang Pisang dan Sabut Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao. Universitas Hasanuddin.
- Sinuraya, A.M., A, Barus., dan Y, Hasanah. 2015. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max(L.)meriil*) Terhadap Konsentrasi dan Cara Pemberian Pupuk Organik Cair. Jurnal Agroteknologi. E-ISSN No. 2337-6597 Vol.4. No. 1. Hal 1721-1725.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 412 hal.
- Subhan, Nurtika N., Gunadi. N. 2009. Respon tanaman tomat terhadap penggunaan pupuk majemuk NPK 15-15-15 pada tanah Latosol pada musim kemarau. Jurnal Hortikultura, Volume 19(1): 40-48.
- Syawal, Y. 2010, Pertumbuhan Tanaman Lidah Buaya dan Gulma yang diaplikasi Bokhasi Enceng Gondok dan Kiambang serta Pupuk Urea, *Jurnal Agrivigor*, Vol 10 no. 1, hal 108-116
- Yushanita, R, M. 2007. Pengaruh Jenis Media Tanam dan Dosis Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Bibit Salam (*Eugenia polyantha* Wight.). Departemen Agronomi dan Hortikultura. Institut Pertanian Bogor.
- Wardani, W. 2013. Pengaruh Dosis Abu Sekam dan Pupuk NPK Terhadap Perumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar. Meulaboh. Aceh Barat.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Penelitian



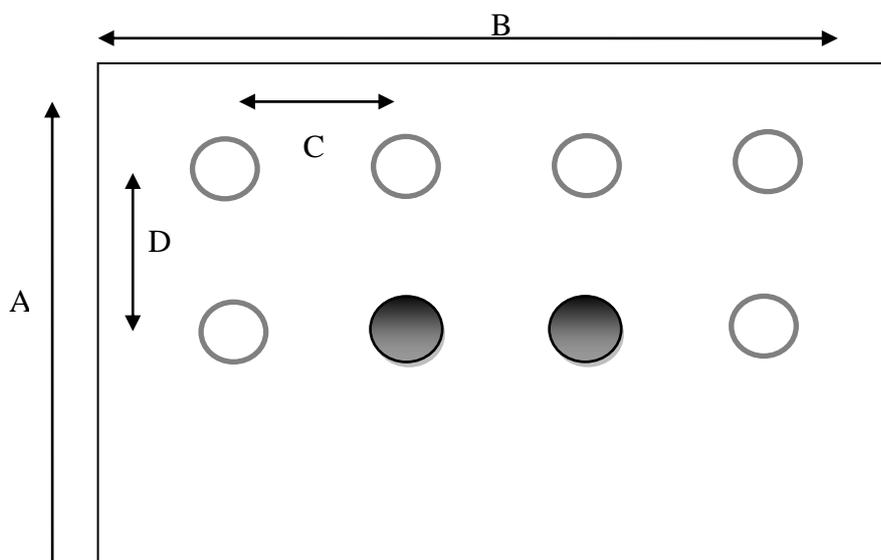


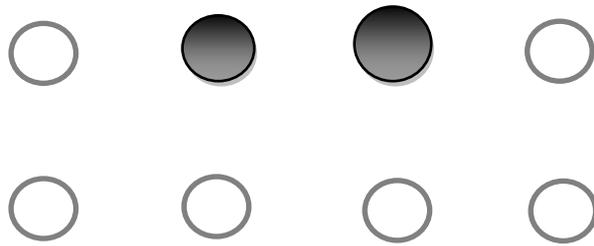
Keterangan :

A : Jarak antar ulangan 100 cm

B : Jarak antar plot 50 cm

Lampiran 2. Bagan Tanaman Sampel





Keterangan :

A : Panjang plot 160 cm

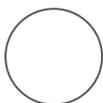
B : Lebar plot 160 cm

C : Jarak antar tanaman 40 cm

D : Jarak antar baris 40 cm



: Tanaman Sampel



: Bukan Tanaman Sampel

Lampiran 3. Deskripsi kacang hijau Varietas Vima 1

Deskripsi kacang hijau Varietas Vima 1

Dilepas tahun	: 2008
Nama galur	: MMC 157d-Kp-1
Asal	: Persilangan buatan tahun 1996
Tetua jantan	: VC 1973A
Tetua betina	: VC 2750A
Potensi hasil	: 1,76 t/ha

Rata-rata hasil : 1,38 t/ha
 Warna hipokotil : Hijau
 Warna daun : Hijau
 Umur berbunga 50% : 33 hari
 Umur masak 80% : 56 hari
 Warna bunga : Kuning
 Warna polong muda : Hijau
 Warna polong masak : Hitam
 Tinggi tanaman : 53 cm
 Tipe tanaman : Determinit
 Warna biji : hijau
 kusam Bobot 100 butir : 6,3 g
 Kadar protein : 28,02 %
 basis kering Kadar lemak : 0,40 %
 basis kering Kadar pati : 67,62 %
 basis kering Ketahanan penyakit : tahan penyakit embun tepung
 Pemulia : M. Anwari, Rudi Iswanto, Rudy Soehendi, Hadi Purnomo, dan
 Agus Supeno Fitopatologis : Sumartini

Lampiran 4. Tabel rata-rata tinggi tanaman (cm) 2 MST

Perlakuan	Ulangan 1			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
I ₀ E ₀	9,40	10,10	10,48	29,98	9,99
I ₀ E ₁	10,70	10,33	10,60	31,63	10,54
I ₀ E ₂	9,75	10,15	9,60	29,50	9,83
I ₀ E ₃	9,50	10,40	10,45	30,35	10,12
I ₁ E ₀	10,50	10,23	10,50	31,23	10,41
I ₁ E ₁	10,80	10,83	10,50	32,13	10,71

I ₁ E ₂	10,58	9,88	10,00	30,45	10,15
I ₁ E ₃	11,33	10,48	9,70	31,50	10,50
I ₂ E ₀	11,13	10,38	10,30	31,80	10,60
I ₂ E ₁	10,30	10,68	10,58	31,55	10,52
I ₂ E ₂	10,68	10,03	10,60	31,30	10,43
I ₂ E ₃	10,30	10,00	9,68	29,98	9,99
I ₃ E ₀	11,13	10,33	10,20	31,65	10,55
I ₃ E ₁	9,80	10,40	10,35	30,55	10,18
I ₃ E ₂	10,40	10,38	10,68	31,45	10,48
I ₃ E ₃	10,40	10,43	10,43	31,25	10,42
Jumlah	166,68	164,98	164,63	496,28	165,43
Rataan	10,42	10,31	10,29	31,02	10,34

Daftar Sidik Ragam tinggi tanaman 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	0,15	0,08	0,48tn	3,32
Perlakuan	15	2,98	0,20	1,27tn	2,01
I	3	0,78	0,26	1,67tn	2,92
E	3	0,53	0,18	1,13tn	2,92
Interaksi	9	1,67	0,19	1,19tn	2,21
Galat	30	4,69	0,16		
Total	47	12,12	2,37		

Keterangan : tn = berbeda tidak nyata

$$kk = 3,82 (\%)$$

Lampiran 5. Tabel rata-rata tinggi tanaman (cm) 3 MST

Perlakuan	Ulangan 1			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
I ₀ E ₀	13,30	13,58	13,73	40,60	13,53
I ₀ E ₁	14,00	13,78	13,53	41,30	13,77
I ₀ E ₂	13,33	13,43	12,85	39,60	13,20
I ₀ E ₃	12,75	13,73	13,73	40,20	13,40
I ₁ E ₀	13,75	13,18	14,05	40,98	13,66
I ₁ E ₁	13,40	14,15	13,75	41,30	13,77

I ₁ E ₂	13,38	13,33	13,43	40,13	13,38
I ₁ E ₃	14,03	13,53	13,25	40,80	13,60
I ₂ E ₀	14,25	13,25	13,60	41,10	13,70
I ₂ E ₁	13,98	13,88	13,40	41,25	13,75
I ₂ E ₂	13,68	13,50	13,85	41,03	13,68
I ₂ E ₃	13,75	13,40	13,38	40,53	13,51
I ₃ E ₀	14,13	13,85	13,65	41,63	13,88
I ₃ E ₁	13,58	13,78	13,30	40,65	13,55
I ₃ E ₂	13,40	13,68	13,55	40,63	13,54
I ₃ E ₃	13,58	13,73	13,50	40,80	13,60
Jumlah	218,25	217,73	216,53	652,50	217,50
Rataan	13,64	13,61	13,53	40,78	13,59

Daftar Sidik Ragam tinggi tanaman 3 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	0,10	0,05	0,48tn	3,32
Perlakuan	15	1,32	0,09	0,86tn	2,01
I	3	0,25	0,08	0,81tn	2,92
E	3	0,58	0,19	1,90tn	2,92
Interaksi	9	0,50	0,06	0,54tn	2,21
Galat	30	3,07	0,10		
Total	47	6,64	1,40		

Keterangan : tn = berbeda tidak nyata

$$kk = 2,35 (\%)$$

Lampiran 6. Tabel rata-rata tinggi tanaman (cm) 4 MST

Perlakuan	Ulangan 1			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
I ₀ E ₀	16,93	17,48	17,40	51,80	17,27
I ₀ E ₁	17,00	17,83	18,10	52,93	17,64
I ₀ E ₂	16,33	18,18	17,55	52,05	17,35
I ₀ E ₃	17,20	18,33	18,98	54,50	18,17
I ₁ E ₀	15,65	16,88	18,05	50,58	16,86
I ₁ E ₁	16,75	17,65	18,18	52,58	17,53

I ₁ E ₂	16,58	17,40	18,85	52,83	17,61
I ₁ E ₃	17,83	17,70	18,48	54,00	18,00
I ₂ E ₀	16,83	17,38	17,23	51,43	17,14
I ₂ E ₁	17,08	17,48	18,08	52,63	17,54
I ₂ E ₂	17,20	17,65	18,85	53,70	17,90
I ₂ E ₃	17,65	17,80	18,18	53,63	17,88
I ₃ E ₀	16,95	17,10	18,00	52,05	17,35
I ₃ E ₁	17,35	17,35	18,00	52,70	17,57
I ₃ E ₂	17,50	18,48	18,23	54,20	18,07
I ₃ E ₃	17,88	18,50	18,30	54,68	18,23
Jumlah	272,68	283,15	290,43	846,25	282,08
Rataan	17,04	17,70	18,15	52,89	17,63

Daftar Sidik Ragam tinggi tanaman 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	9,95	4,98	29,29*	3,32
Perlakuan	15	6,75	0,45	2,65*	2,01
I	3	0,57	0,19	1,13tn	2,92
E	3	5,17	1,72	10,15*	2,92
Linier	1	5,05	5,05	29,70*	4,17
Kuadratik	1	0,02	0,02	0,11*	4,17
Kubik	1	0,11	0,11	0,64tn	4,17
Interaksi	9	1,00	0,11	0,65tn	2,21
Galat	30	5,10	0,17		
Total	47	34,29	13,37		

Keterangan : tn = berbeda tidak nyata

* = berbeda nyata

kk = 2,34 (%)

Lampiran 7. Tabel rata-rata jumlah cabang tanaman (cabang) 2 MST

Perlakuan	Ulangan 1			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
I ₀ E ₀	2,75	2,75	2,50	8,00	2,67
I ₀ E ₁	2,50	2,75	3,00	8,25	2,75
I ₀ E ₂	2,75	2,50	3,00	8,25	2,75
I ₀ E ₃	2,75	2,25	2,75	7,75	2,58
I ₁ E ₀	2,50	2,50	3,00	8,00	2,67
I ₁ E ₁	2,25	3,00	3,50	8,75	2,92

I ₁ E ₂	2,75	2,75	2,75	8,25	2,75
I ₁ E ₃	3,00	3,00	3,00	9,00	3,00
I ₂ E ₀	2,50	2,75	3,25	8,50	2,83
I ₂ E ₁	3,50	2,75	3,25	9,50	3,17
I ₂ E ₂	2,50	3,00	3,25	8,75	2,92
I ₂ E ₃	2,75	2,75	3,25	8,75	2,92
I ₃ E ₀	2,50	2,50	2,25	7,25	2,42
I ₃ E ₁	2,25	3,00	3,00	8,25	2,75
I ₃ E ₂	3,00	3,00	3,00	9,00	3,00
I ₃ E ₃	2,75	2,75	3,75	9,25	3,08
Jumlah	43,00	44,00	48,50	135,50	45,17
Rataan	2,69	2,75	3,03	8,47	2,82

Daftar Sidik Ragam jumlah cabang 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	1,07	0,54	6,52*	3,32
Perlakuan	15	1,70	0,11	1,38tn	2,01
I	3	0,44	0,15	1,79tn	2,92
E	3	0,52	0,17	2,09tn	2,92
Interaksi	9	0,74	0,08	1,01tn	2,21
Galat	30	2,47	0,08		
Total	47	7,91	2,09		

Keterangan : tn = berbeda tidak nyata

* = berbeda nyata

kk = 10,16 (%)

Lampiran 8. Tabel rata-rata jumlah cabang tanaman (cabang) 3 MST

Perlakuan	Ulangan 1			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
I ₀ E ₀	3,75	3,75	3,50	11,00	3,67
I ₀ E ₁	3,50	3,75	4,00	11,25	3,75
I ₀ E ₂	3,75	3,50	4,00	11,25	3,75
I ₀ E ₃	4,00	3,25	3,75	11,00	3,67

I ₁ E ₀	3,50	3,50	4,00	11,00	3,67
I ₁ E ₁	3,25	4,00	4,50	11,75	3,92
I ₁ E ₂	4,00	3,50	3,75	11,25	3,75
I ₁ E ₃	4,00	4,00	4,00	12,00	4,00
I ₂ E ₀	3,50	3,75	4,75	12,00	4,00
I ₂ E ₁	4,00	3,75	4,25	12,00	4,00
I ₂ E ₂	3,75	4,00	4,25	12,00	4,00
I ₂ E ₃	3,75	3,75	4,25	11,75	3,92
I ₃ E ₀	3,50	3,50	3,25	10,25	3,42
I ₃ E ₁	3,25	4,00	4,00	11,25	3,75
I ₃ E ₂	4,00	4,00	4,00	12,00	4,00
I ₃ E ₃	4,00	4,25	4,50	12,75	4,25
Jumlah	59,50	60,25	64,75	184,50	61,50
Rataan	3,72	3,77	4,05	11,53	3,84

Daftar Sidik Ragam jumlah cabang 3 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	1,01	0,50	6,07*	3,32
Perlakuan	15	1,83	0,12	1,47tn	2,01
I	3	0,44	0,15	1,78tn	2,92
E	3	0,46	0,15	1,86tn	2,92
Linier	1	0,42	0,42	5,02*	4,17
Kuadratik	1	0,02	0,02	0,25tn	4,17
Kubik	1	0,03	0,03	0,31tn	4,17
Interaksi	9	0,92	0,10	1,23tn	2,21
Galat	30	2,49	0,08		
Total	47	8,06	2,02		

Keterangan : tn = berbeda tidak nyata

* = berbeda nyata

kk = 7,50 (%)

Lampiran 9. Tabel rata-rata jumlah cabang tanaman (cabang) 4 MST

Perlakuan	Ulangan 1			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
I ₀ E ₀	3,75	4,00	3,50	11,25	3,75
I ₀ E ₁	4,75	4,50	4,50	13,75	4,58
I ₀ E ₂	5,00	4,25	4,75	14,00	4,67
I ₀ E ₃	5,25	4,25	5,25	14,75	4,92

I ₁ E ₀	3,50	3,50	4,00	11,00	3,67
I ₁ E ₁	5,00	4,75	5,00	14,75	4,92
I ₁ E ₂	5,25	3,75	4,50	13,50	4,50
I ₁ E ₃	4,75	5,00	4,75	14,50	4,83
I ₂ E ₀	3,50	4,00	4,25	11,75	3,92
I ₂ E ₁	4,75	4,25	4,75	13,75	4,58
I ₂ E ₂	4,75	4,50	5,25	14,50	4,83
I ₂ E ₃	4,75	4,75	5,50	15,00	5,00
I ₃ E ₀	3,50	3,50	3,25	10,25	3,42
I ₃ E ₁	4,50	4,75	4,50	13,75	4,58
I ₃ E ₂	5,00	4,50	5,00	14,50	4,83
I ₃ E ₃	5,25	4,75	5,25	15,25	5,08
Jumlah	73,25	69,00	74,00	216,25	72,08
Rataan	4,58	4,31	4,63	13,52	4,51

Daftar Sidik Ragam jumlah cabang 4 MST

SK	DB	JK	KT	F.	F. Tabel
				Hitung	0,05
Block	2	0,91	0,45	4,35*	3,32
Perlakuan	15	12,27	0,82	7,83*	2,01
I	3	0,10	0,03	0,31tn	2,92
E	3	11,30	3,77	36,06*	2,92
Linier	1	8,91	8,91	85,35*	4,17
Kuadratik	1	1,60	1,60	15,27*	4,17
Kubik	1	0,79	0,79	7,54*	4,17
Interaksi	9	0,88	0,10	0,93tn	2,21
Galat	30	3,13	0,10		
Total	47	39,97	16,67		

Keterangan : tn = berbeda tidak nyata

* = berbeda nyata

kk = 7,17 (%)

Lampiran 10. Tabel rata-rata jumlah polong per tanaman (polong)

Perlakuan	Ulangan 1			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
I ₀ E ₀	11,50	12,50	12,00	36,00	12,00
I ₀ E ₁	12,00	11,75	12,25	36,00	12,00
I ₀ E ₂	12,00	11,75	11,50	35,25	11,75
I ₀ E ₃	12,25	11,25	11,75	35,25	11,75

I ₁ E ₀	11,75	12,50	12,75	37,00	12,33
I ₁ E ₁	12,00	12,25	13,00	37,25	12,42
I ₁ E ₂	12,50	12,25	12,50	37,25	12,42
I ₁ E ₃	12,50	12,25	12,25	37,00	12,33
I ₂ E ₀	11,25	13,50	13,00	37,75	12,58
I ₂ E ₁	12,25	12,75	13,00	38,00	12,67
I ₂ E ₂	11,75	13,50	12,75	38,00	12,67
I ₂ E ₃	13,00	12,25	12,25	37,50	12,50
I ₃ E ₀	12,75	13,00	13,25	39,00	13,00
I ₃ E ₁	12,75	13,00	13,25	39,00	13,00
I ₃ E ₂	13,25	13,25	12,75	39,25	13,08
I ₃ E ₃	12,75	13,00	12,25	38,00	12,67
Jumlah	196,25	200,75	200,50	597,50	199,17
Rataan	12,27	12,55	12,53	37,34	12,45

Daftar Sidik Ragam polong per tanaman

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	0,80	0,40	1,64tn	3,32
Perlakuan	15	7,74	0,52	2,11*	2,01
I	3	7,17	2,39	9,79*	2,92
Linier	1	7,00	7,00	28,68*	4,17
Kuadratik	1	0,08	0,08	0,34tn	4,17
Kubik	1	0,08	0,08	0,35tn	4,17
E	3	0,31	0,10	0,42tn	2,92
Interaksi	9	0,27	0,03	0,12tn	2,21
Galat	30	7,33	0,24		
Total	47	31,09	11,16		

Keterangan : tn = berbeda tidak nyata

* = berbeda nyata

kk = 3,97 (%)

Lampiran 11. Tabel rata-rata jumlah polong berisi per tanaman (polong)

Perlakuan	Ulangan 1			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
I ₀ E ₀	7,75	7,75	8,00	23,50	7,83
I ₀ E ₁	8,00	7,75	8,00	23,75	7,92
I ₀ E ₂	7,75	7,75	7,00	22,50	7,50
I ₀ E ₃	8,00	7,00	7,50	22,50	7,50

I ₁ E ₀	8,00	8,50	8,25	24,75	8,25
I ₁ E ₁	8,00	8,50	9,00	25,50	8,50
I ₁ E ₂	8,25	8,00	7,75	24,00	8,00
I ₁ E ₃	8,25	8,00	8,00	24,25	8,08
I ₂ E ₀	8,00	9,50	8,50	26,00	8,67
I ₂ E ₁	8,75	8,50	9,00	26,25	8,75
I ₂ E ₂	8,00	8,50	8,25	24,75	8,25
I ₂ E ₃	8,50	8,25	8,25	25,00	8,33
I ₃ E ₀	8,00	8,25	8,25	24,50	8,17
I ₃ E ₁	8,00	8,25	8,50	24,75	8,25
I ₃ E ₂	8,75	9,00	8,75	26,50	8,83
I ₃ E ₃	8,75	9,00	8,75	26,50	8,83
Jumlah	130,75	132,50	131,75	395,00	131,67
Rataan	8,17	8,28	8,23	24,69	8,23

Daftar Sidik Ragam jumlah polong berisi pertanaman

SK	DB	JK	KT	F.	F. Tabel
				Hitung	0,05
Block	2	0,10	0,05	0,43tn	3,32
Perlakuan	15	8,02	0,53	4,77*	2,01
I	3	5,43	1,81	16,14*	2,92
Linier	1	4,68	4,68	41,73*	4,17
Kuadratik	1	0,75	0,75	6,69*	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,01tn	4,17
E	3	0,29	0,10	0,87tn	2,92
Interaksi	9	2,30	0,26	2,28*	2,21
Galat	30	3,36	0,11		
Total	47	25,22	8,58		

Keterangan : tn = berbeda tidak nyata

* = berbeda nyata

kk = 4,07 (%)

Lampiran 12. Tabel rata-rata bobot biji per tanaman (g)

Perlakuan	Ulangan 1			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
I ₀ E ₀	34,97	34,91	35,06	104,94	34,98
I ₀ E ₁	35,74	35,55	35,66	106,95	35,65
I ₀ E ₂	34,70	35,75	35,79	106,24	35,41
I ₀ E ₃	35,68	35,25	35,05	105,98	35,33

I ₁ E ₀	35,14	35,52	35,80	106,46	35,49
I ₁ E ₁	35,40	34,77	35,14	105,30	35,10
I ₁ E ₂	35,99	35,67	35,45	107,11	35,70
I ₁ E ₃	35,34	36,02	35,40	106,75	35,58
I ₂ E ₀	36,36	35,79	35,14	107,29	35,76
I ₂ E ₁	35,11	35,75	35,67	106,52	35,51
I ₂ E ₂	35,18	35,38	35,84	106,40	35,47
I ₂ E ₃	35,68	35,92	34,60	106,19	35,40
I ₃ E ₀	36,04	35,12	35,51	106,66	35,55
I ₃ E ₁	35,53	35,75	35,37	106,65	35,55
I ₃ E ₂	35,52	35,95	34,87	106,34	35,45
I ₃ E ₃	35,99	36,07	35,23	107,29	35,76
Jumlah	568,35	569,14	565,57	1703,05	567,68
Rataan	35,52	35,57	35,35	106,44	35,48

Daftar Sidik Ragam bobot biji per tanaman

SK	DB	JK	KT	F.	F. Tabel
				Hitung	0,05
Block	2	0,44	0,22	1,28tn	3,32
Perlakuan	15	2,08	0,14	0,81tn	2,01
I	3	0,38	0,13	0,75tn	2,92
E	3	0,05	0,02	0,10tn	2,92
Interaksi	9	1,64	0,18	1,06tn	2,21
Galat	30	5,15	0,17		
Total	47	10,18	1,29		

Keterangan : tn = berbeda tidak nyata

$$kk = 1,17 (\%)$$

Lampiran 13. Tabel rata-rata 100 biji kering (g)

Perlakuan	Ulangan 1			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
I ₀ E ₀	7,31	7,24	7,21	21,76	7,25
I ₀ E ₁	7,23	7,33	7,28	21,84	7,28

I ₀ E ₂	7,31	7,21	7,31	21,83	7,28
I ₀ E ₃	7,22	7,26	7,30	21,78	7,26
I ₁ E ₀	6,98	7,33	7,33	21,64	7,21
I ₁ E ₁	7,31	7,24	6,97	21,52	7,17
I ₁ E ₂	7,34	7,14	7,12	21,60	7,20
I ₁ E ₃	7,17	7,32	7,35	21,84	7,28
I ₂ E ₀	7,27	7,23	7,23	21,73	7,24
I ₂ E ₁	7,31	7,17	7,29	21,77	7,26
I ₂ E ₂	7,29	7,31	7,23	21,83	7,28
I ₂ E ₃	7,53	7,22	7,26	22,01	7,34
I ₃ E ₀	7,24	7,35	7,11	21,70	7,23
I ₃ E ₁	7,34	7,33	7,21	21,88	7,29
I ₃ E ₂	7,22	7,21	7,22	21,65	7,22
I ₃ E ₃	7,13	7,18	7,28	21,59	7,20
Jumlah	116,20	116,07	115,70	347,97	115,99
Rataan	7,26	7,25	7,23	21,75	7,25

Daftar Sidik Ragam bobot 100 biji

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	0,01	0,00	0,38tn	3,32
Perlakuan	15	0,08	0,01	0,49tn	2,01
I	3	0,03	0,01	0,89tn	2,92
E	3	0,01	0,00	0,22tn	2,92
Interaksi	9	0,04	0,00	0,44tn	2,21
Galat	30	0,33	0,01		
Total	47	0,54	0,07		

Keterangan : tn = berbeda tidak nyata

$$kk = 1,45 (\%)$$

Lampiran 14. Tabel rataan produksi biji per plot (biji)

Perlakuan	Ulangan 1			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
I ₀ E ₀	14,52	15,10	15,15	44,77	14,92

I ₀ E ₁	14,51	15,02	14,46	43,99	14,66
I ₀ E ₂	15,40	14,85	15,14	45,39	15,13
I ₀ E ₃	15,22	14,71	14,84	44,77	14,92
I ₁ E ₀	14,80	14,78	14,91	44,49	14,83
I ₁ E ₁	14,71	14,47	15,15	44,33	14,78
I ₁ E ₂	14,79	14,97	14,87	44,62	14,87
I ₁ E ₃	14,45	14,84	16,66	45,96	15,32
I ₂ E ₀	14,78	15,10	14,86	44,73	14,91
I ₂ E ₁	15,15	14,90	15,08	45,14	15,05
I ₂ E ₂	15,02	14,73	14,87	44,61	14,87
I ₂ E ₃	15,14	14,60	14,80	44,53	14,84
I ₃ E ₀	14,92	14,78	14,79	44,49	14,83
I ₃ E ₁	15,02	14,98	15,09	45,09	15,03
I ₃ E ₂	15,14	14,97	14,75	44,85	14,95
I ₃ E ₃	14,83	14,92	15,08	44,83	14,94
Jumlah	238,40	237,71	240,49	716,59	238,86
Rataan	14,90	14,86	15,03	44,79	14,93

Daftar Sidik Ragam produksi biji per plot

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	0,26	0,13	1,01tn	3,32
Perlakuan	15	1,03	0,07	0,53tn	2,01
I	3	0,01	0,00	0,03tn	2,92
E	3	0,15	0,05	0,38tn	2,92
Interaksi	9	0,87	0,10	0,74tn	2,21
Galat	30	3,92	0,13		
Total	47	6,41	0,64		

Keterangan : tn = berbeda tidak nyata

$$kk = 2,42 (\%)$$