

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK HAYATI CENDAWAN
MIKORIZA ARBUSKULAR (CMA) DAN POC LIMBAH CAIR
TAHU TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)**

S K R I P S I

Oleh :

DEDY SETIAWAN

NPM: 1504290190

Program Studi: AGROTEKNOLOGI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK HAYATI CENDAWAN
MIKORIZA ARBUSKULAR (CMA) DAN POC LIMBAH CAIR
TAHU TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)**

SKRIPSI

Oleh :

DEDY SETIAWAN
1504290190
AGROTEKNOLOGI

**Diusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) Pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

Komisi Pembimbing



Ir. Aidi Daslin Sagaia, M.S.
Ketua



Aisar Novita, S.P., M.P.
Anggota

Disahkan Oleh :



Ir. Kartuningsih Alunar, M.P.

Tanggal Lulus: 10-10-2019

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Dedy Setiawan

NPM : 1504290190

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “ Pengaruh Pemberian Pupuk Mikoriza Arbuskular (CMA) Dan POC Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiate* L.) “ 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, Juli 2019

Yang menyatakan


Dedy Setiawan

RINGKASAN

Dedy Setiawan. Penelitian ini berjudul: Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) Dan POC Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radita* L.) Dibimbing oleh: Ir. Aidi Daslin Sagala M.S. selaku ketua komisi pembimbing dan Aisar Novita, S.P, M.P. selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Juni 2019 di lahan pertanian, Kelurahan Damai, Kecamatan Binjai Utara, Kota Binjai dengan ketinggian tempat 27 mdpl. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskula dan POC limbah cair tahu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor, faktor pertama Pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular (CMA) (P) dengan 3 taraf yaitu: P_0 = kontrol, P_1 = 5 g/tanaman, P_2 = 10 g/tanaman dan faktor kedua yaitu faktor POC limbah cair tahu (H) dengan 3 taraf yaitu: H_0 = kontrol, H_1 = 30ml/tanaman dan H_2 = 60 ml/tanaman. Terdapat 9 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali menghasilkan 27 satuan percobaan, jumlah tanaman per plot 9 tanaman dengan 4 tanaman sampel, jumlah tanaman seluruhnya 243 tanaman. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah cabang primer, umur berbunga, jumlah polong berisi per tanaman, berat biji per tanaman (g), berat biji per plot (g), berat 100 biji (g). Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut metode Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh aplikasi POC limbah cair tahu memberikan pengaruh terbaik dengan dosis 30-60 ml/tanaman terhadap tinggi tanaman dan berat 100 biji, perlakuan pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular (CMA) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap semua parameter yang diamati. Interaksi dari kedua perlakuan tidak berpengaruh terhadap semua parameter yang diamati.

SUMMARY

Dedy Setiawan. This study entitled: The Effect of Application of Arbuscular Mycorrhizal Fungus (AMF) Fertilizer and Tofu Liquid Waste POC on Growth and Production of Green Bean Plants (*Vigna radiata* L.). Supervised by: Ir. Aidi Daslin Sagala M.S. as a Chairman of advisory committee and Aisar Novita, S.P, M.P. as a member of the advisory committee. This research was conducted on March until June 2019 on agricultural land, Damai, Binjai Utara, Binjai with an altitude 27 m above sea level. This study aims to determine the effect of arbuscular mycorrhiza fungus and tofu liquid waste on growth and production of green bean plants. This study used factorial Randomized Block Design (RBD) with 2 factors, the first factor was arbuscular mycorrhizal fungi (P) with 3 levels: P0 = control, P1 = 5 g/plant, P2 = 10 g/plant and the second factor are tofu liquid waste (H) with 3 levels, namely: H0 = control, H1 = 30 ml/plant and H2 = 60 ml/plant. There were 9 combinations which 3 times to produce 27 experimental units, the number of plants per plot of 9 plants with a sample of 4 plants, the total number of plants were 243 plants. The parameters observed were plant height (cm), number of primary branches, age of flowering, number of pods per plant, seed weight per plant (g), seeds weight per plot (g), weight of 100 seeds (g). The data analyzed used Randomized Complete Block Design and continued with a mean difference test according to the Duncan method. The results showed that the application of tofu liquid waste gave the best effect at doses of 30-60 ml/plant for plant height and weight of 100 seeds, the treatment of arbuscular mycorrhizal fungi had no significant effect on all parameters observed. The observed interaction of the treatment both had no significant effect on all parameters.

RIWAYAT HIDUP

DEDY SETIAWAN, lahir pada tanggal 20 Januari 1997 di Binjai, anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan orang tua Ayahanda Siswoyo dan Ibunda Srianingsih.

Jenjang pendidikan dimulai dari sekolah dasar (SD) Negeri 020272 Binjai, Kecamatan Binjai Utara Tahun 2003 dan lulus pada tahun 2009. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah pertama (SMP) Negeri 6 Binjai, lulus pada tahun 2012 dan melanjutkan di Sekolah Menengah atas (SMA) Negeri 2 Binjai dengan mengambil jurusan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) dan lulus tahun 2015.

Tahun 2015 penulis diterima sebagai mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Beberapa Kegiatan dan Pengalaman akademik yang pernah dijalani/diikuti penulis selama menjadi mahasiswa:

1. Mengikuti Masa Perkenalan Mahasiswa Baru (MPMB) Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian UMSU 2015.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Pimpinan Komisariat Ikatan Muhammadiyah Fakultas Pertanian UMSU.
3. Mengikuti Masa Perkenalan Jurusan (MPJ) Himpunan Mahasiswa Agroteknologi pada tahun 2015.
4. Mengikuti Acara ACHIEVMENT MOTIVATION TRAINING Fakultas Pertanian UMSU Medan. Pada 15 November 2015.
5. Mengikuti seminar nasional pertanian dengan tema “Kesiapan Mahasiswa Pertanian Dalam Menghadapi Dunia Kerja Melalui Pembentukan Karakter dan Sumber Daya Manusia Bagi Mahasiswa Pertanian” pada 22 April 2016.
6. Mengikuti kegiatan Lomba Tenis Meja, Dalam Rangka IMM Carnaval Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian dengan tema “Smart, Creative, and Happiness” pada 21-23 April 2016.
7. Mengikuti seminar SMART BRAIN “ Teknik Menghafal dan Melejitkan Daya Ingat “ Pemandu Sarwandi Eka Sarbini, S.IP. pada 24 April 2016

8. Melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT Perkebunan Nusantara II Kebun Sawit Seberang Kabupaten Langkat Kecamatan Sawit Seberang, Sumatera Utara.

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini yang berjudul “ **PENGARUH PEMBERIAN PUPUK HAYATI CENDAWAN MIKORIZA ARBUSKULA (CMA) DAN POC LIMBAH CAIR TAHU TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiate L.*)**” Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Strata 1 (S1) di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU) Medan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis Ayahanda Siswoyo dan Ibunda Srianingsih serta seluruh keluarga yang telah banyak memberikan doa dan dukungan baik berupa moral maupun materil kepada penulis.
2. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P. selaku Dekan 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.
4. Bapak Muhammad Thamrin, S.P., M.Si. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

6. Ibu Ir. Risnawati, M.M. selaku Dosen PA Agroteknologi 4 2015 dan sekretaris program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Bapak Ir. Aidi Daslin Sagala, M.S. selaku ketua komisi pembimbing.
8. Ibu Aisar Novita S.P, M.P. selaku anggota komisi pembimbing.
9. Seluruh dosen pengajar, karyawan dan civitas akademika Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
10. Kepada Karyawan dan Asisten PT Perkebunan Nusantara II Kebun Sawit Seberang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan kegiatan PKL.
11. Rekan-rekan terbaik penulis, Desdita Laila Br.Purba, Rika Anzelina, Muhammad Rifai, Yuriko Ramadhan Nasution, Agus Setiawan, Nurhidayat, Hendri Pratama, Heri Anggara, Trika Darma, Roni Syaputra, Sugino, Andrie Hariansyah, Tengku Hanafi, Rendi Surbakti Si. Kom, Roffy Ahmad Effendi, Rini Hardianti, Sri Rahayu Fitriani Stp, Eka Rahmadhani.
12. Teman-teman yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian saya terkhusus teman-teman Agroteknologi 4 angkatan 2015 Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat dibutuhkan agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik. Semoga skripsi ini berguna bagi pembaca dan penulis khususnya.

Medan, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN.....	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian.....	3
Hipotesa Penelitian.....	3
Kegunaan Penelitian.....	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
Botani Tanaman.....	4
Morfologi Tanaman.....	4
Syarat Tumbuh	6
Iklim	6
Tanah	6
Peranan Pupuk Hayati CMA	7
Peranan POC Limbah Cair Tahu.....	9
Pertumbuhan Tanaman.....	10
BAHAN DAN METODE.....	12
Tempat dan Waktu.....	12

Bahan dan Alat	12
Metode Penelitian	12
Pelaksanaan Penelitian	14
Persiapan Lahan	14
Pengolahan Tanah.....	14
Pembuatan Plot	15
Penbuatan POC Limbah Cair Tahu	15
Aplikasi POC Limbah Cair Tahu.....	15
Penanaman Benih	15
Pemeliharaan Tanaman.....	16
Penyiraman.....	16
Penyisipan	16
Penyiangan	16
Pemberian pupuk CMA.....	16
Pemberian POC Limbah Cair Tahu	17
Pengendalian Hama dan Penyakit	17
Panen	17
Parameter Pengamatan	18
Tinggi tanaman.....	18
Jumlah cabang primer	18
Umur berbunga.....	18
Jumlah polong berisi per tanaman.....	18
Berat biji per tanaman	19
Berat biji per plot.....	19

Berat 100 biji.....	19
HASIL DAN PEMBAHASAN	20
KESIMPULAN DAN SARAN	31
Kesimpulan.....	31
Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Rataan Tinggi Tanaman Kacang Hijau Dengan Pemberian Pupuk Hayati Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) dan POC Limbah Cair Tahu Pada Umur 2, 4, 6, dan 8 MST	20
2.	Rataan Jumlah Cabang Primer Tanaman Kacang Hijau Dengan Pemberian Pupuk Hayati Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) dan POC Limbah Cair Tahu Pada Umur 8 MST	23
3.	Rataan Umur Tanaman Kacang Hijau Dengan Pemberian Pupuk Hayati Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) dan POC Limbah Cair Tahu Pada Umur 5 MST	24
4.	Rataan Jumlah Polong Berisi per Tanaman (polong) Dengan Pemberian Pupuk Hayati Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) dan POC Limbah Cair Tahu Pada Umur 8 MST	25
5.	Rataan Berat Biji per Tanaman (g) Tanaman Kacang Hijau Dengan Pemberian Pupuk Hayati Cendawan Mikoriza (CMA) Arbuskular dan POC Limbah Cair Tahu Pada Umur 8 MST	26
6.	Rataan Berat Biji per Plot (g) Tanaman Kacang Hijau Dengan Pemberian Pupuk Hayati Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) dan POC Limbah Cair Tahu.....	27
7.	Rataan Berat 100 Biji (g) Tanaman Kacang Hijau Dengan Pemberian Pupuk Hayati Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) dan POC Limbah Cair Tahu.....	28

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Grafik Tinggi Tanaman Kacang Hijau Dengan Pemberian POC Limbah Cair Tahu Terhadap Tinggi Tanaman Kacang Hijau Pada Umur 8 MST	21
2.	Grafik Berat 100 Biji Tanaman Kacang Hijau Dengan Pemberian POC Limbah Cair Tahu.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Bagan Penelitian.....	35
2.	Bagan Plot Tanaman Sampel	36
3.	Deskripsi Varietas Kacang Hijau Varietas Vima-1	37
4.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST	38
5.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST	38
6.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST	39
7.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST	39
8.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST	40
9.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST	40
10.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 8 MST	41
11.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 8 MST	41
12.	Data Pengamatan Jumlah Cabang Primer Umur 8MST.....	42
13.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Jumlah Cabang Primer Umur 8 MST	42
14.	Data Pengamatan Umur Berbunga (hari)	43
15.	Daftar Sidik Ragam Umur Berbunga (hari)	43
16.	Data Pengamatan Jumlah Polong Berisi per Tanaman (polong).....	44
17.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Polong Berisi per Tanaman (polong)	44
18.	Data Pengamatan Berat Biji per Tanaman (g).....	45
19.	Daftar Sidik Ragam Berat Biji per Tanaman (g).....	45
20.	Data Pengamatan Berat Biji per Plot (g).....	46
21.	Daftar Sidik Ragam Berat Biji per Plot (g)	46

22.	Data Pengamatan Berat 100 Biji (g).....	47
23.	Daftar Sidik Ragam Bserat 100 Biji (g)	47

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kacang hijau (*Vigna radiata* L) adalah bahan pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat luas selain beras. Kacang hijau juga memiliki tingkat kebutuhan yang cukup tinggi disebabkan penggunaannya tergolong tinggi di dalam masyarakat. Dengan adanya teknik budidaya dan penanaman yang relatif mudah budidaya tanaman kacang hijau memiliki prospek yang baik untuk menjadi peluang usaha bidang agribisnis. Saat ini permintaan pasar terhadap kacang hijau terus mengalami peningkatan sedangkan produksi di dalam negeri masih rendah. Sebagian luas kebutuhan kacang hijau domestik untuk pakan atau industri pakan dan sebagian lainnya untuk pangan (Barus *dkk.*, 2014).

Masalah utama dalam budidaya kacang hijau di Indonesia ialah produktivitas yang rendah. Dalam upaya untuk meningkatkan hasil kacang hijau perlu dilakukan pemupukan baik secara hayati dan kimiawi. Adapun kemampuan tanaman untuk menyerap hara terutama fosfor dapat dilakukan secara biologis yaitu dengan cara inokulasi cendawan mikoriza arbuskular (CMA) pada lahan marginal yang dibarengi dengan pemberian pupuk CMA. Agar mencapai hasil yang tinggi tanaman kacang hijau memerlukan fosfor dalam jumlah yang banyak. Sedangkan dengan cara organik menggunakan POC limbah cair tahu yang mengandung BOD (*Biological Oxygen Demand*) sebesar 5.000-10.000 mg/l dan tingkat terhadap kemasaman yang sangat rendah, yaitu pH 4-5, disebabkan limbah cair tahu berbentuk larutan yang cepat diserap oleh tanaman. Limbah tahu mengandung senyawa N dan dalam bentuk N organik (Alfandi, 2015).

Pemberian mikoriza pada tanaman kacang hijau bertujuan agar kacang hijau dapat memberi produktivitas yang tinggi serta pertumbuhan yang baik. Mikoriza merupakan suatu bentuk asosiasi simbiotik antara akar tumbuhan tingkat tinggi dan miselium cendawan tertentu yang berperan dalam penyediaan unsur hara yaitu P, Cu, Zn. Mikoriza berpengaruh pada akar tanaman pinus dua sampai tiga kali lipat dalam menyerap unsur hara pertumbuhan tanaman meningkat dan meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan, perlindungan dari patogen akar dan unsur toksik serta meningkatkan pertumbuhan zat pengatur tumbuh pada akar tanaman (Sampurno dan Olfa, 2010).

Limbah cair tahu mempunyai kandungan organik tinggi mengandung yang protein, dalam limbah cair tahu apabila terurai oleh mikroba tanah akan melepaskan senyawa N yang pada akhirnya akan diserap oleh akar tanaman sehingga limbah cair tahu mempunyai potensi untuk dijadikan pupuk organik. Berbagai pemanfaatan limbah yang akan menjadi pupuk organik yaitu perlu dilakukan upaya untuk mengatasi masalah yang dapat mencemari lingkungan, bahan organiknya yang cukup tinggi, limbah cair tahu dapat bertindak sebagai sumber organik makanan oleh pertumbuhan mikroba (Desiana, 2013)

Tanaman kacang hijau banyak sekali mengandung bahan pangan yang bergizi tinggi serta kacang hijau mengandung lemak (4%), protein (27%), karbohidrat dan vitamin (A, B, C, D, E, dan K), juga mengandung bahan-bahan mineral seperti Ca, Cl, Fe, Mg, P, K dan S. Berdasarkan hasil kajian penelitian budidaya tanaman menyatakan bahwa CMA dan POC limbah cair tahu banyak mengandung bahan-bahan organik berupa unsur hara N, P, K, dalam penyediaan unsur hara yaitu Mg, Cu, Zn. POC limbah cair tahu juga mengandung bahan-

bahan organik berupa protein 60%, karbohidrat 25% - 50%, dan lemak 10% serta nilai gizi dalam 1 liter limbah cair tahu yaitu protein 7, 1253 mg, pati 7 mg, Ca 0, 2247 mg, Fe 0, 0024 mg, Na 1, 3535 mg, K 0, 5945 mg, dan Vitamin B1 0, 20 mg (Hikmah, 2016).

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular (CMA) dan POC limbah cair tahu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.)

Hipotesis Penelitian

- 1) Adanya pengaruh pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap pemberian pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular (CMA).
- 2) Adanya pengaruh pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap pemberian POC limbah cair tahu.
- 3) Adanya interaksi pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap pemberian pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular (CMA) dan POC limbah cair tahu.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai Salah Satu Syarat untuk dapat menyelesaikan Strata 1 (S1) Jurusan Agroteknologi, Pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi pihak yang membutuhkan.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman

Menurut Husnah (2016), Tanaman kacang hijau termasuk tanaman semusim yang tergolong dalam ;

- Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Leguminales
Famili : Leguminosae
Genus : *Vigna*
Spesies : *Vigna radiata* L.

Tanaman kacang hijau berakar tunggang. Perakaran pada tanaman kacang hijau bercabang banyak dan membentuk bintil-bintil akar dengan sistem perakaran terbagi menjadi dua yaitu mesophytes dan xerophytes. Mesophytes memiliki cukup banyak cabang akar pada permukaan tanah dengan tipe pertumbuhan menyebar, sedangkan xerophytes memiliki cabang akar yang lebih sedikit dan juga memanjang ke arah bawah (Rohmanah, 2016).

Batang pada tanaman kacang hijau berbentuk bulat serta berbuku-buku. Ukuran batangnya kecil, berbulu, dan berwarna hijau kecoklatan atau kemerahan. Setiap buku pada batang menghasilkan satu tangkai daun kecuali pada daun pertama berbentuk sepasang daun yang saling berhadap-hadapan serta masing-masing daun berbentuk daun tunggal. Batang pada tanaman kacang hijau tumbuh tegak dengan ketinggian mencapai 30-110 cm dan cabangnya dapat menyebar ke segala arah (Syafriana, 2009).

Tanaman kacang hijau bedaun majemuk yang tersusun dari 3 helaian (trifoliate) anak daun pada setiap tangkai. Daun berbentuk lonjong dengan bagian ujung berbentuk runcing. Daun berwarna hijau sampai hijau tua dengan permukaan daun memiliki struktur bulu yang beragam tergantung pada varietasnya. Tangkai daun kacang hijau agak merah, berbulu jarang, permukaan bawah daun tanaman kacang hijau di atasnya berwarna merah tua kehijauan dan urat daun merah tua kehijauan (Wardani, 2013).

Bunga pada tanaman kacang hijau berbentuk kupu-kupu dengan mahkota bunga yang berwarna kuning keabu-abuan atau kuning muda tergantung pada 7 varietasnya. Bunga ini tergolong bunga sempurna atau berkelamin dua (*hermaphrodit*), yaitu setiap bunga terdapat benang sari (sel kelamin jantan) serta kepala putik (kelamin betina). Bunga tersebut bersifat bilateral simetri (*zygomorphus*). Bunga pada tanaman kacang hijau dapat tumbuh berkelompok dan muncul pada setiap ketiak daun (ruas-ruas batang). Pada umumnya bunga tanaman kacang hijau melakukan penyerbukan dengan sendirinya. Penyerbukan pada bunga terjadi sebelum bunga mekar (mahkota bunga masih tertutup), sehingga dapat terjadi kawin silang secara alami yang sangat kecil. Apabila terjadi penyerbukan secara sempurna maka bunga dapat berkembang menjadi buah (polong). Namun tidak semua bunga yang menyerbuk dapat menjadi buah (Cahyono, 2007).

Buah pada kacang hijau berbentuk polong (sillindris) dengan panjang sekitar 6-15 cm, berbulu pendek, polong kacang hijau bersekmen-sekmen yang berisi biji. Polong yang masih muda berwarna hijau dan setelah tua berwarna hitam coklat. Setiap polong berisi 10-15 biji, diketahui biji kacang hijau lebih

kecil dibanding kacang-kacangan lain. Warna biji kebanyakan hijau kusam bisa juga hijau mengkilap, ada beberapa yang berwarna kuning, coklat dan hitam (Rukmana, 2002).

Biji kacang hijau lebih kecil dibandingkan biji pada kacang-kacangan lainnya. Biji pada kacang hijau berkeping dua dan terbungkus oleh kulit. Biji kacang hijau yang sudah matang atau siap untuk di panen berwarna hitam pekat (Salmiah, 2013).

Syarat Tumbuh

Iklm

Keadaan iklim yang ideal untuk tanaman kacang hijau yaitu daerah bersuhu 25°C – 27°C dengan kelembaban udara 50% - 80%, serta curah hujan antara 50-200 mm perbulan, dan cukup sinar matahari (tempat terbuka). Tanaman kacang hijau bisa tumbuh di daerah yang curah hujannya rendah dapat memanfaatkan dengan sisa-sisa kelembaban pada tanah bekas tanaman yang diiri. Tanaman ini tumbuh dengan baik di musim kemarau atau menghendaki cuaca panas selama hidupnya. Tanaman kacang hijau dapat ditanam pada dataran rendah hingga 500 meter di atas permukaan laut. Di daerah pada ketinggian 750 meter diatas permukaan laut tanaman kacang hijau masih tumbuh baik tetapi hasilnya akan cenderung turun atau rendah (Suhardi, 2014).

Tanah

Pemilihan untuk lokasi tanaman kacang hijau ialah tanah yang cukup subur dengan jenis tanah berlempung atau tanah lempung, gembur, serta banyak mengandung bahan organik (humus) aerasi dan drainasenya baik, dan mempunyai

kisaran pH 5,8-6,5. Untuk tanah yang memiliki pH rendah lebih rendah dari pada 5,8 perlu dilakukan pengapuran (*liming*). Lahan pertanaman kacang hijau sebaiknya dataran rendah 500 mdpl. Curah hujan yang rendah cukup toleransi tanaman kacang hijau apalagi tanah bekas tanaman padi. Tanah yang ideal ialah dengan kandungan fosfor, kalium, magnesium dan belerang yang cukup agar bias maksimal berproduksi (Rukmini, 2017).

Unsur hara P tersedia memiliki tingkat kolonisasi AMF lebih tinggi. Mikoriza tingkat kolonisasi berbeda tergantung pada tanaman inang dan spesies AMF. Di tanah A, inokulasi dengan AMF berbeda spesies tidak memiliki efek signifikan pada kolonisasi tingkat dari setiap tanaman inang. Namun berbeda AMF spesies secara signifikan mempengaruhi tingkat kolonisasi inang tanaman di tanah B dan C. Di tanah B, AL menghasilkan tertinggi tingkat kolonisasi di sorgum dan bawang perai, dan SH dan FM memiliki tingkat kolonisasi tertinggi pada paprika merah, kacang hijau, kedelai, dan wortel, dan lain-lainnya. Ketika dibudidayakan di tanah C, SH, AL, FM, dan GM menunjukkan tingkat kolonisasi tertinggi di Indonesia sorgum, daun bawang, paprika merah, kacang hijau, kedelai, dan wortel (Kim dan Lee, 2017).

Peranan Pupuk Hayati Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA)

AMF inokulasi memiliki efek positif pada pertumbuhan wortel dan sorgum. Hasil penelitian memperlihatkan sifat hubungan antara tanah, tanaman, dan AMF. Karena penelitian memiliki implikasi penting untuk penggunaan AMF di bidang pertanian yang ramah lingkungan. Dominan pada tanaman kacang-kacangan seperti kacang hijau dan kedelai sangat bagus apabila menggunakan

AMF pada tanaman tersebut karna dapat menambah unsur hara yang kurang tercukupi (Kim dan Lee, 2017).

Peningkatan untuk potensi hasil kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) pada lahan yang kurang subur bisa dilakukan dengan perlakuan pupuk P serta Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA). Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) merupakan jenis pupuk hayati yang berasal dari jamur yang bersimbiosis dengan akar tanaman. CMA juga berperan menjadi pupuk hayati yang dapat meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap hara terutama fosfor. Tanaman kacang hijau memerlukan fosfor dalam jumlah yang cukup banyak agar mendapatkan hasil yang tinggi (Kim dan Lee, 2017).

Cendawan mikoriza arbuskular (CMA) merupakan suatu cendawan yang hidup secara simbiosis mutualisme dengan akar tanaman. Cendawan mikoriza arbuskular bermanfaat bagi tanaman terutama dalam meningkatkan penyerapan unsur hara, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan, dan ketahanan terhadap serangan patogen akar. Cendawan mikoriza merupakan golongan cendawan yang memiliki kemampuan organ menyerang tanaman di bawah tanah dan mampu bertahan hidup dengan memanfaatkan unsur-unsur organik tanaman. Para petani kacang hijau kebanyakan menggunakan pupuk kimia dengan dosis yang sangat tinggi, sehingga dibutuhkan pupuk alternatif lain untuk meminimalisir penggunaan pupuk kimia (Sudiarti, 2018).

Peningkatan unsur hara P dapat dimanfaatkan dari adanya asosiasi mikoriza, serta dapat meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan dan tahan terhadap serangan patogen. Peningkatan serapan hara akibat kolonisasi CMA disebabkan oleh tiga hal, yaitu CMA mampu mengurangi jarak yang harus

ditempuh permukaan akar tanaman untuk mencapai unsur hara, meningkatnya serapan unsur hara dan konsentrasi pada permukaan penyerapan, mengubah secara kimia sifat-sifat unsur hara kimia sehingga memudahkan penyerapan unsur hara tersebut ke dalam akar tanaman (Hafsan dan Eka, 2016).

Peranan POC Limbah Cair Tahu

Limbah cair dapat dimanfaatkan sebagai irigasi tanah pertanian disebabkan limbah cair tahu mengandung unsur hara seperti N, P dan K. Penggunaan limbah tahu bertujuan untuk meningkatkan sistem perakaran pada tanaman. Dibandingkan dengan organik konvensional pupuk, bahan organik yang melimpah dan nutrisi yang larut dalam pupuk organik cair bisa menjaga kelestarian tanah dan kesehatan tanaman. Pemupukan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan nutrisi dan mengurangi risiko nutrisi kerugian. Terlebih lagi senyawa khusus dalam pupuk organik cair, seperti kitin, humik dan asam fulvat, dan biopolimer lainnya, dapat menjadi biostimulan bagi tanaman. Pupuk organik cair yang mengandung stillage dan kascing meningkatkan pertumbuhan akartomat dan meningkatkan komunitas mikroba tanah. Ini sesuai dengan hasil residu cair dari produksi lipopeptida yang dapat mempromosikan pertumbuhan tomat dan meningkatkan keanekaragaman komunitas mikroba tanah, serta yang terkait aktivitas enzim dan siklus nutrisi. (Ji dan Dong, 2017).

Menurut Hikmah, (2016) bahwa pada aplikasi POC limbah cair tahu dengan dosis H_0 (0 ml/tanaman), H_1 (30 ml/tanaman) dan H_2 (60 ml/tanaman) memberikan hasil pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan berat 100 biji. Disebabkan pada tanaman kacang hijau meningkatnya pembuahan biji karena adanya unsur hara di dalam tanah serta pemberian limbah cair tahu. Unsur hara

yang terserap oleh tanaman pun semakin banyak dikarekan dapat memperlihatkan pertumbuhan tersebut pada berat 100 biji dan tinggi tanaman yang semakin baik.

Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan lebih mudah digambarkan dari pada definisi. Dibedakan pengertian "*Cell Division*" (pertambahan jumlah) dan "*Cell enlargement*" (pertambahan ukuran). Kedua proses memerlukan sintesis protein. *Cell enlargement* termasuk kedalamannya hidrasi dan pembentukan *vacuola*. Proses *differentiation* (membentuk sel yang spesialis) sering kali dimasukkan kedalam bagian dari pertumbuhan. Perkembangan tanaman (*plant development*) memerlukan pertumbuhan dan diferensiasi. Beberapa definisi pertumbuhan tanaman sebagai proses pembelahan sel. Agronomist umumnya mendefinisikan pertumbuhan sebagai pertumbuhan di dalam berat kering. Definisi ini termasuk proses diferensiasi, terutama kepada akumulasi bahan kering. Analisis akhir perkembangan tumbuhan (*plant development*) dan morfologi, adalah hasil dari tiga faktor yaitu pertumbuhan pembelahan sel, perbesaran, dan diferensiasi (Dartius, 2005).

Pertumbuhan diketahui dari ukuran panjang, lebar atau luas, pertambahan massa atau berat. Meningkatnya tinggi tanaman, panjang, lebar dan luas daun, serta berat kering pada masing-masing organ dapat dilihat dari pertumbuhan tersebut. Tapi umumnya pertumbuhan cukup di ukur dari tinggi tanaman dan berat kering (Sarawa dkk, 2014). Berat kering biasanya digunakan sebagai karakteristik parameter pertumbuhan karena mempunyai arti ekonomi yang penting. Sesuatu yang berhubungan dengan parameter seperti tinggi, volume dan luas daun juga

digunakan sebagai karakteristik pertumbuhan. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan tujuan dalam penaksiran volume suatu tanaman (Dartius, 2005).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di lahan pertanian, Kelurahan Damai, Kecamatan Binjai Utara, Kota Binjai dengan ketinggian tempat ± 27 mdpl, pada bulan April 2019 sampai dengan Juni 2019.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada pelaksanaan penelitian adalah benih kacang hijau, pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular (CMA), POC limbah cair tahu, EM4, plang, dan bahan-bahan lain yang diperlukan.

Alat yang digunakan pada pelaksanaan penelitian adalah cangkul, meteran, tali plastik, gembor, pisau, parang, ember, gunting, timbangan, alat tulis, penggaris dan peralatan lain yang mendukung dalam penelitian ini.

Metode Penelitian

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

1. Faktor dosis pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular = CMA (P),

terdiri dari 3 taraf yaitu:

P_0 : 0 g/tanaman (kontrol)

P_1 : 5 g/tanaman

P_2 : 10 g/tanaman

2. Faktor dosis pemberian POC limbah cair tahu (H), terdiri dari 3 taraf yaitu:

H_0 : 0 ml/tanaman

H_1 : 30 ml/tanaman

H_2 : 60 ml/tanaman

Jumlah kombinasi perlakuan $3 \times 3 = 9$ kombinasi yaitu :

P_0H_0	P_1H_0	P_2H_0
P_0H_1	P_1H_1	P_2H_1
P_0H_2	P_1H_2	P_2H_2

Jumlah ulangan	: 3 ulangan
Jarak antar ulangan	: 100 cm
Jarak antar plot	: 50 cm
Ukuran plot	: 100 x 100 cm
Jarak tanam	: 40 x 20 cm
Jumlah tanaman per plot	: 9 tanaman
Jumlah plot seluruhnya	: 27
Jumlah tanaman seluruhnya	: 243 tanaman
Jumlah tanaman sampel	: 4 tanaman
Jumlah tanaman sampel seluruhnya	: 108 tanaman

Metode Analisis Data

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

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

Dimana :

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

μ = Efek nilai tengah.

γ_i = Efek dari blok taraf ke-i.

P_j = Efek dari faktor P (Pupuk Hayati CMA) taraf ke-j.

H_k = Efek dari faktor H (POC Limbah Cair Tahu) taraf ke-k.

$(PH)_{jk}$ = Efek interaksi dari faktor P taraf ke-j dan faktor H taraf ke-k.

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

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Lahan

Sebelum dilakukannya pengolahan tanah, lahan tersebut dibersihkan terlebih dahulu dari gulma-gulma yang tumbuh dan sisa-sisa tanaman serta bebatuan. Adapun sisa tanaman dan kotoran dibuang keluar pada areal pertanaman agar terhindar dari serangan hama dan penyakit. Lahan dibersihkan dengan cara manual yaitu dapat menggunakan cangkul, parang babat dan lainnya yang bisa digunakan dalam pembersihan lahan.

Pengolahan Tanah

Pengolahan pada tanah dapat dilakukan dengan mencangkul tanah kurang lebih sedalam 25-30 cm yang bertujuan untuk menggemburkan tanah dan membersihkan akar- akar gulma yang ada di dalam tanah. Pengolahan pada tanah dilakukan sebanyak 2x, pengolahan awal dilakuakn secara kasar yang berbentuk bongkahan tanah dan pembalikan bongkahan tanah lalu dibiarkan selama 3 hari agar aerasi baik serta terlepasnya gas-gas yang bersifat racun bagi tanaman. Pengolahan tanah kedua berupa penghalusan tanah yang dilakukan dengan cara menghancurkan atau menghaluskan bongkahan sehingga diperoleh tanah yang gembur.

Pembuatan Plot

Pembuatan plot penelitian dilakukan setelah pengolahan tanah. Ukuran plot penelitian yaitu panjang 100 cm dan lebar 100 cm dengan jumlah plot keseluruhannya 27 plot. Jumlah ulangan sebanyak 3 ulangan dengan jarak antar ulangan 100 cm dan jarak antar plot 50 cm.

Pembuatan POC Limbah Cair Tahu

Pembuatan pada POC limbah cair tahu yaitu memiliki beberapa tahapan, yang pertama siapkan limbah cair tahu sebanyak 10 liter, kemudian masukan limbah cair tersebut ke dalam ember. Setelah itu campurkan larutan EM4 ke dalam ember tersebut yang telah berisi air limbah tahu dan aduk hingga merata. Tutup ember dengan rapat dan biarkan sampai 2 hari jangan dibuka – buka. Lalu pada hari ke-3 sampai hari ke-9 dibuka sebentar setiap hari kira-kira 2-5 menit sambil diaduk-aduk, kemudian ditutup kembali. Pada hari ke-10 pupuk organik cair (POC) dari limbah tahu cair sudah jadi dan siap diaplikasikan untuk tanaman.

Aplikasi POC Limbah Cair Tahu

Pengaplikasian pada POC dilakukan sesuai taraf 30 ml/tanaman, 60 ml/tanaman. Pengaplikasian dilakukan pada saat pengolahan tanah atau sebelum tanaman dengan dosis yang sudah ditentukan pada setiap perlakuan.

Penanaman Benih

Benih yang sudah disiapkan lalu dibuat lubang dilakukan secara tugal dengan kedalaman ± 3 cm. Tiap lubang diisi dua benih kacang hijau lalu ditutup kembali dengan tanah di sekitarnya. Jarak tanam yang digunakan yaitu 40 x 20 cm.

Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman

Penyiraman dilakukan 2x sehari, pada waktu pagi hari dan sore hari serta disesuaikan dengan cuaca dilapangan. Tanaman kacang hijau membutuhkan air untuk pertumbuhannya sehingga diperlukan penyiraman yang optimal. Apabila turun hujan tanaman tidak perlu disiram.

Penyisipan

Penyisipan dilakukan setelah 1 minggu setelah tanam, tanaman yang disisip adalah tanaman yang tumbuh secara abnormal. Sehingga kita mendapatkan tanaman yang tumbuh dengan baik.

Penyiangan

Penyiangan bisa dilakukan seminggu sekali, dengan cara manual yaitu mencabuti gulma yang ada disekitar plot. Penyiangan dapat juga dilakukan dengan menggunakan cangkul atau parang untuk mencabuti gulma.

Perlakuan

Pemberian pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular (CMA)

Sebelum benih di tanam terlebih dahulu dilakukan perlakuan rhizobium dengan dosis masing-masing 10 g / 1 kg benih. Cara perlakuannya adalah rhizobium dicampur dengan benih, selanjutnya dilakukan pembalikan benih hingga percampuran merata. Benih yang telah diberi rhizobium di diamkan terlebih dahulu di tempat teduh tanpa sinar matahari minimal 1 jam hingga 6 jam setelah itu benih siap ditanam.

Pemberian pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskula pada tanaman kacang hijau dilakukan berumur satu minggu dengan cara ditugal disamping tanaman

dengan jarak 2 – 5 cm dari batang pokok tanaman dan kedalaman lubang 5 cm. Pemberian disesuaikan dengan dosis masing-masing yaitu 5 g/tanaman dan 10 g/tanaman. Setelah diberikan lalu dilakukan penutupan dengan tanah kurang lebih ketebalan 3 cm, menaikkan kualitas buah.

Pemberian POC limbah cair tahu

Pemberian POC limbah cair tahu dilakukan pada saat pengolahan tanah (sebelum tanam). Dimana pada pemberiannya masing-masing dengan dosis 30 ml/tanaman (3 MST), dan 60 ml/tanaman (4 MST) Pemberian POC limbah air tahu di berikan sebelum tanam dikarenakan supaya tanah sudah bisa menyerap unsur hara yang di sediakan pada POC limbah cair tahu.

Pengendalian OPT

Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan secara terpadu mulai dari pencegahan dengan menggunakan varietas yang tahan, pengendalian dengan cara melihat tingkat serangan, pengendalian secara manual dengan cara mencabut tanaman yang terserang hingga pengendalian secara kimia yang dilakukan dengan menyemprot pertisida. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan penyemprotan pestisida Decis 25 EC pada ulat daun dan penggerek polong dengan dosis 1 ml/liter. Penyemprotan pestisida dilakukan saat tanaman berumur 4 minggu setelah tanam, Penyemprotan dilakukan pada pagi hari.

Panen

Kacang hijau dipanen pada umur 56 hari setelah tanam, 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. Panen dilakukan tiga kali dengan interval tiga hari. 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

a. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dapat dilakukan dengan mengukur tinggi tanaman dari pangkal batang sampai titik tumbuh. Pengamatan dilakukan mulai dari umur 2 MST sampai dengan umur 8 MST dengan waktu interval 2 minggu sekali. Pengukuran dapat dilakukan menggunakan meteran dengan satuan meteran.

b. Jumlah Cabang Primer

Pengamatan jumlah cabang bisa dilakukan dengan menghitung cabang yang bermula dari batang utama dan menghasilkan polong. Pengamatan jumlah cabang dilakukan pada umur 8 MST.

c. Umur berbunga

Pengamatan umur berbunga dilakukan dengan menghitung hari beberapa tanaman telah mulai mengeluarkan bunga pada tiap tanaman sampel dari setiap plot penelitian.

d. Jumlah Polong Berisi Per Tanaman (polong)

Pengamatan dilakukan terhadap semua jumlah polong berisi pada tanaman sampel dengan menghitung semua jumlah polong berisi kemudian dirata-ratakan. Pengamatan ini dilakukan pada saat panen.

e. Berat Biji per Tanaman (g)

Berat biji per tanaman dihitung dengan menimbang seluruh biji kacang hijau untuk setiap tanaman sampel lalu dirata-ratakan. Biji tersebut ditimbang menggunakan timbangan elektrik. Pengamatan dilakukan selesai pemanenan.

f. Berat Biji per Plot (g)

Berat biji per plot dihitung dengan menimbang seluruh biji kacang hijau untuk setiap plot. Biji tersebut ditimbang menggunakan timbangan elektrik. Pengamatan dilakukan selesai pemanenan.

h. Berat 100 biji (g)

Pengamatan berat per 100 biji dilakukan setelah biji kacang hijau dikering anginkan, kemudian biji diambil secara acak. Biji tersebut ditimbang menggunakan timbangan elektrik. Pengamatan dilakukan setelah pemanenan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Data pengamatan pada tinggi tanaman kacang hijau umur 2 dan 8 MST dengan perlakuan pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular (CMA) dan POC limbah cair tahu beserta sidik ragamnya yang dapat dilihat pada Lampiran 4-10.

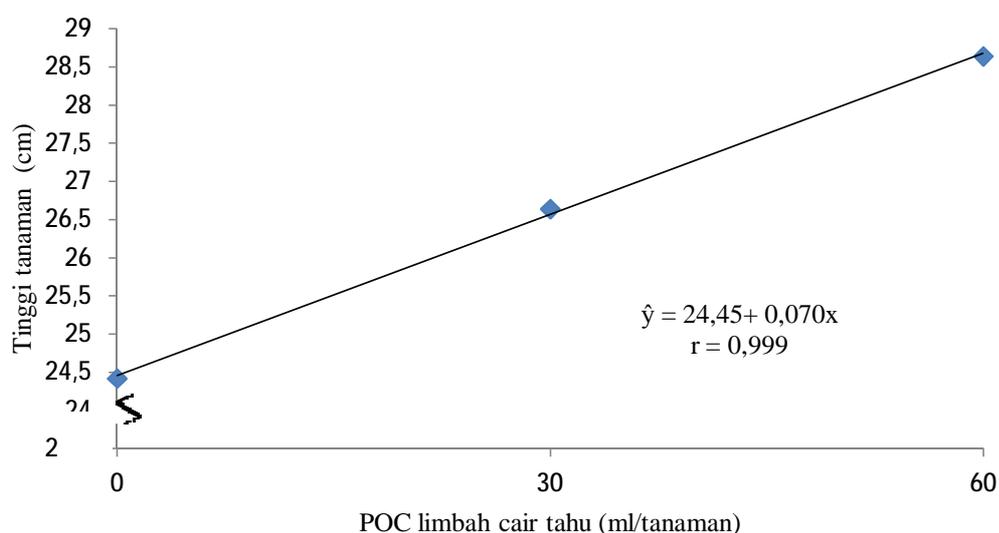
Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman Kacang Hijau Dengan Pemberian Pupuk Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) dan POC Limbah Cair Tahu Pada Umur 2, 4, 6, dan 8 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) pada Umur (MST)			
	2	4	6	8
Pupuk Hayati CMA				
P ₀	6,25	13,44	24,47	26,36
P ₁	6,25	12,75	21,69	26,22
P ₂	6,31	13,78	23,47	27,11
POC Limbah Cair Tahu				
H ₀	5,92	12,47	22,31	24,42b
H ₁	6,61	14,31	23,92	26,64a
H ₂	6,28	13,19	23,42	28,64a
P ₀ H ₀	6,08	13,33	25,58	24,58
P ₀ H ₁	6,33	13,83	24,58	27,25
P ₀ H ₂	6,33	13,17	23,25	27,25
P ₁ H ₀	5,33	12,58	20,92	24,58
P ₁ H ₁	6,58	14,08	22,58	25,17
P ₁ H ₂	6,83	11,58	21,58	28,92
P ₂ H ₀	6,33	11,50	20,42	24,08
P ₂ H ₁	6,92	15,00	24,58	27,50
P ₂ H ₂	5,67	14,83	25,42	29,75

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji Duncan 5%

Berdasarkan hasil analisis varian pada Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa aplikasi pemberian pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular (CMA) dan interaksi dari kedua faktor memberikan pengaruh hasil yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman, sedangkan pemberian POC limbah cair tahu berpengaruh nyata pada umur 8 MST.

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan rata-rata tinggi tanaman dengan pemberian pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular (CMA) pada umur 2 MST (6,25 – 6,31 cm), Pada umur 4 MST (13,44 – 13,78 cm), pada umur 6 MST (24,47 – 23,47 cm), dan umur 8 MST (26,36 - 27,11 cm). Selanjutnya dengan perlakuan POC limbah cair tahu rata-rata tinggi tanaman pada umur 2 MST (5,92 – 6,28 cm), pada umur 4 MST (12,47 – 13,19 cm), pada umur 6 MST (22,31 – 23,42 cm), dan umur 8 MST (24,42 – 28,64 cm). Pada pemberian POC limbah cair tahu umur 8 MST didapat hasil tertinggi pada perlakuan H₂ (28,64 cm) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan H₁ (26,64 cm) dan berbeda nyata dengan perlakuan H₀ (24,42 cm). Dari hasil uji beda rata-rata memperlihatkan bahwa pemberian POC limbah cair tahu sebanyak 30 ml/tanaman dan 60 ml/tanaman memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 8 MST dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Tinggi Tanaman Kacang Hijau Dengan Perlakuan POC Limbah Cair Tahu Pada Umur 8 MST

Dilihat dari Gambar 1, tinggi tanaman kacang hijau dengan pemberian POC limbah cair tahu membentuk hubungan linier yang positif dengan persamaan $\hat{y} = 24,45 + 0,070x$ dengan nilai $r = 0,999$. Berdasarkan persamaan itu diketahui respon tinggi tanaman kacang hijau mengalami peningkatan dan menghasilkan tanaman tertinggi pada perlakuan H₂ (60 ml/tanaman). Pemberian POC limbah cair tahu diasumsikan dapat meningkatkan unsur hara mineral dan aktivitas mikroorganisme yang dapat menyuburkan tanah dengan kandungan hara yang cukup tinggi sehingga tanaman bisa tumbuh dengan baik pada tinggi tanaman. Menurut Hikmah (2016) bahwa tinggi tanaman dapat tumbuh dengan baik dengan tersedianya unsur hara mineral maupun pada fase vegetatif pertumbuhan tanaman secara umum sangat berperan dalam unsur hara esensial. Hal ini didapat oleh Widawati dan Sulisih (1999) mengatakan bahwa dalam peningkatan kapasitas tanaman mikoriza juga berperan dalam menyerap unsur hara dan air. Seperti yang dijelaskan oleh Sastrahidayat (1995) meningkatnya penyerapan unsur hara P akan diikuti oleh peningkatan unsur-unsur lain baik dalam bentuk kation. Hal ini membuktikan penyerapan hara mineral juga sangat berguna, dikarenakan unsur hara P akan membentuk ATP (*Adenosin Triphospat*).

Jumlah Cabang Primer

Data pengamatan jumlah cabang primer pada tanaman kacang hijau beserta sidik ragamnya yang dapat dilihat pada Lampiran 12. Berdasarkan hasil analisis varian pada Rancangan Acak Kelompok (RAK) memperlihatkan bahwa perlakuan pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular (CMA) dan POC limbah cair tahu serta interaksi dari kedua faktor memberikan pengaruh hasil yang tidak

nyata terhadap jumlah cabang primer pada tanaman kacang hijau. Rataan jumlah cabang primer pada tanaman kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Jumlah Cabang Primer Tanaman Kacang Hijau Dengan Pemberiaan Pupuk Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) dan POC Limbah Cair Tahu Pada Umur 8 MST

Pupuk CMA	POC Limbah Cair Tahu			Rataan
	H ₀	H ₁	H ₂	
P ₀	3,92	3,58	3,58	3,69
P ₁	3,50	3,42	4,42	3,78
P ₂	3,50	3,50	4,17	3,72
Rataan	3,64	3,50	4,06	

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskula dan POC limbah cair tahu berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan jumlah cabang primer dan interaksi keduanya juga berpengaruh tidak nyata, seperti yang dijelaskan oleh Alfandi, (2015) tanaman kacang hijau membutuhkan fosfor yang cukup banyak supaya mencapai hasil yang lebih baik terhadap pengamatan jumlah cabang primer pada tanaman kacang hijau. Hal ini didukung oleh pendapat Hafsan, (2016) dikarenakan kurangnya serapan pada unsur hara dan konsentrasi pada permukaan penyerapan, mengubah secara kimia sifat-sifat unsur hara kimia sehingga dapat mempermudah penyerapan pada unsur hara tersebut.

Umur Berbunga

Data pengamatan umur berbunga pada tanaman kacang hijau beserta sidik ragamnya yang dapat dilihat pada Lampiran 14. Berdasarkan hasil analisis varian pada Rancangan Acak Kelompok (RAK) memperlihatkan bahwa perlakuan pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular (CMA) dan POC limbah cair tahu serta

interaksi kedua faktor memberikan pengaruh tidak nyata terhadap pengamatan umur berbunga pada tanaman kacang hijau. Rataan umur berbunga tanaman kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Umur Berbunga Tanaman Kacang Hijau Dengan Pemberian Pupuk Hayati Cendawan Mikoriza Arbuskular dan POC Limbah Cair Tahu Pada Umur 5 MST

Pupuk CMA	POC Limbah Cair Tahu			Rataan
	H ₀	H ₁	H ₂	
P ₀	35,17	35,50	35,17	35,28
P ₁	35,25	35,17	35,42	35,28
P ₂	35,42	34,75	35,17	35,11
Rataan	35,28	35,14	35,25	

Berdasarkan pada Tabel 3, menunjukkan bahwa pemberian pupuk cendawan mikoriza arbuskula dan POC limbah cair tahu berpengaruh tidak nyata terhadap pengamatan umur berbunga dan keduanya juga berpengaruh tidak nyata. Hal ini karena kurangnya unsur hara pada tanah sehingga menyebabkan pertumbuhan pada saat berbunga yang tidak merata. Seperti yang dijelaskan oleh pendapat Nadia *dkk.*, (2016) yang menyatakan bahwa waktu berbunga sangat ditentukan pada suhu dan panjang hari, sebab semakin cepat berbunga maka suhu yang dibutuhkan juga semakin tinggi. adapun faktor lingkungan seperti suhu, waktu berbunga tanaman juga dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman. Hal tersebut sama seperti yang terjadi saat penelitian, dimana suhu antar plot sama sehingga suhu yang diterima tanaman antar plot juga sama dimana suhu pada lingkungan tersebut memberikan pengaruh yang sama pada setiap tanaman pada masa pembungaan.

Jumlah Polong Berisi per Tanaman

Data pengamatan jumlah polong berisi per tanaman pada tanaman kacang hijau beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 16. Berdasarkan hasil analisis varian pada Rancangan Acak Kelompok (RAK) memperlihatkan bahwa perlakuan pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular (CMA) dan POC limbah cair tahu serta interaksi dari kedua faktor memberikan pengaruh hasil yang tidak nyata terhadap pengamatan jumlah polong berisi per tanaman pada tanaman kacang hijau. Rataan jumlah polong berisi per tanaman dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Jumlah Polong Berisi per Tanaman (polong) Kacang Hijau Dengan Pemberian Pupuk Hayati Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) dan POC Limbah Cair Tahu Pada Umur 8 MST

Pupuk CMA	POC Limbah Cair Tahu			Rataan
	H ₀	H ₁	H ₂	
P ₀	18,00	17,67	17,50	17,72
P ₁	17,67	17,92	17,42	17,67
P ₂	17,50	18,25	17,75	17,83
Rataan	17,72	17,94	17,56	

Berdasarkan Tabel 4, menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular (CMA) dan POC limbah cair tahu berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan jumlah polong berisi per tanaman dan interaksi keduanya juga berpengaruh tidak nyata. Unsur hara yang terlalu rendah akan menjadi penyebab tidak berpengaruhnya semua perlakuan terhadap jumlah polong berisi per tanaman. Keadaan ini diakibatkan karna kurangnya unsur hara P dilokasi penelitian seperti yang terlampir pada lampiran 4 dan tanaman kacang hijau belum mampu diserap oleh masing-masing perlakuan agar bisa dimanfaatkan untuk membentuk polong serta biji pada tanaman. Hal ini jelaskan

sesuai pendapat Gani *dkk.*, (2013) membuktikan bahwa fosfat berperan penting dalam merangsang serta pembentukan bunga, buah dan biji. Selain itu unsur hara P tersedia dapat meningkatkan dan memperbaiki struktur tanah sehingga penyerapan unsur hara oleh tanaman semakin baik. Komponen produksi dapat ditentukan oleh jumlah polong dan bobot isi polong. Semakin tinggi nilai komponen tersebut, maka semakin tinggi produktivitasnya.

Berat Biji per Tanaman

Data hasil pengamatan berat biji per tanaman pada tanaman kacang hijau berserta sidik ragamnya yang dapat dilihat pada Lampiran 18. Berdasarkan hasil analisis varian pada Rancangan Acak Kelompok (RAK) memperlihatkan bahwa perlakuan pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular (CMA) dan POC limbah cair tahu serta interaksi kedua faktor memberikan pengaruh hasil yang tidak nyata terhadap pengamatan berat biji per tanaman pada tanaman kacang hijau. Rataan pada berat biji per tanaman dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Berat Biji per Tanaman (g) Tanaman Kacang Hijau Dengan Pemberian Pupuk Hayati Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) dan POC Limbah Cair Tahu Pada Umur 8 MST

Pupuk CMA	POC Limbah Cair Tahu			Rataan
	H ₀	H ₁	H ₂	
P ₀	30,46	33,42	32,66	32,18
P ₁	32,22	32,85	32,90	32,66
P ₂	31,37	29,94	30,50	30,61
Rataan	31,35	32,07	32,02	

Berdasarkan Tabel 5, menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular (CMA) dan POC limbah cair tahu tidak memberika hasil pengaruh yang nyata pada pertumbuhan berat biji per tanaman

dan interaksi keduanya juga berpengaruh tidak nyata, seperti yang dijelaskan oleh Dwidjoseputro (2003) membuktikan bahwa tanaman tidak akan memberikan hasil yang optimal bila segala elemen yang dibutuhkan belum tersedia dalam jumlah yang cukup. Hal ini juga didukung oleh pendapat Lakitan (2004) menyatakan jika kebutuhan unsur hara tanaman terpenuhi, maka tanaman akan lebih optimal dalam meningkatkan proses fotosintesis dan menghasilkan produksi yang maksimal ditunjukkan dengan perkembangan organ-organ yang baik sehingga meningkatkan hasil tanaman.

Berat Biji per Plot

Data pengamatan hasil berat biji per plot pada tanaman kacang hijau berserta sidik ragamnya yang dapat dilihat pada Lampiran 20. Berdasarkan hasil analisis varian pada Rancangan Acak Kelompok (RAK) memperlihatkan bahwa perlakuan pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular (CMA) dan POC limbah cair tahu serta interaksi kedua faktor memberikan pengaruh hasil yang tidak nyata terhadap pengamatan berat biji per plot pada tanaman kacang hijau. Rataan berat biji per plot dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan Berat Biji per Plot (g) Tanaman Kacang Hijau Dengan Pemberian Pupuk Hayati Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) dan POC Limbah Cair Tahu

Pupuk CMA	POC Limbah Cair Tahu			Rataan
	H ₀	H ₁	H ₂	
P ₀	291.88	279.36	274.15	281.79
P ₁	266.26	295.34	293.45	285.02
P ₂	300.08	292.58	284.23	292.30
Rataan	286.07	289.09	283.94	

Berdasarkan Tabel 6, menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular (CMA) dan POC limbah cair tahu memberikan

hasil pengaruh yang tidak nyata terhadap pertumbuhan berat biji per plot dan interaksi keduanya juga berpengaruh tidak nyata. Karena dipengaruhi oleh kemampuan masing-masing tanaman dalam menyerap air pada media tanam dan jumlah fotosintat hasil dari proses fotosintesis. Apabila tanaman dapat menyerap air secara optimal maka berat biji akan bertambah. Seperti yang dijelaskan oleh Sinulingga *dkk.*, (2014) menyatakan bahwa berat biji pada tanaman kacang hijau ditentukan oleh kondisi lingkungan, praktek genetic, serta faktor genetik, suplai hara dalam organ tanaman dapat meningkatkan metabolisme pada tanaman, terutama pada bagian pengisian biji dapat meningkatkan berat biji.

Berat 100 biji

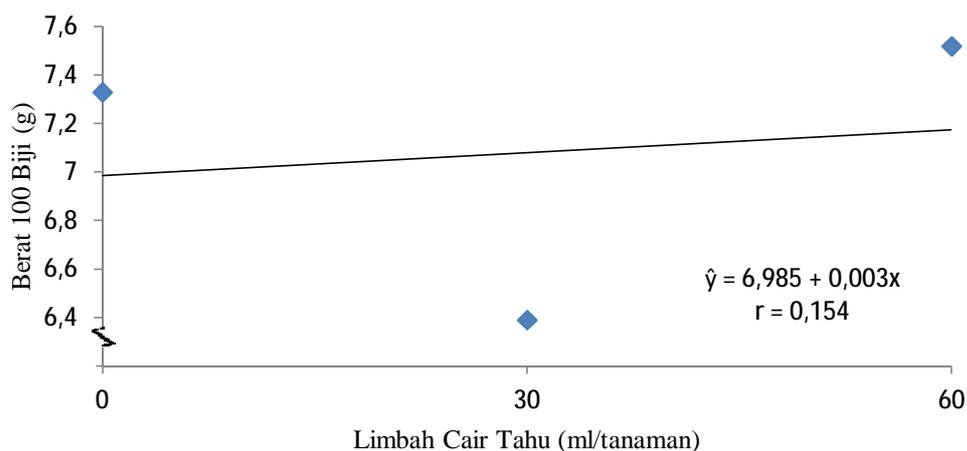
Data pengamatan berat 100 biji pada tanaman kacang hijau beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 22. Berdasarkan hasil analisis varian pada Rancangan Acak Kelompok (RAK) memperlihatkan bahwa perlakuan pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular (CMA) serta interaksi dari kedua faktor memberikan hasil pengaruh yang tidak nyata terhadap berat 100 biji pada tanaman kacang hijau, sedangkan aplikasi POC limbah cair tahu memberikan pengaruh yang nyata terhadap pengamatan berat 100 biji pada tanaman kacang hijau. Jumlah rata-rata berat 100 biji pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Berat 100 Biji (g) Tanaman Kacang Hijau Dengan Pemberian Pupuk Hayati Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) dan POC Limbah Cair Tahu

Pupuk CMA	POC Limbah Cair Tahu			Rataan
	H ₀	H ₁	H ₂	
P ₀	6,93	5,90	7,87	6,90
P ₁	7,74	6,86	7,21	7,27
P ₂	7,34	6,42	7,49	7,08
Rataan	7,33a	6,39b	7,52a	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris yang sama berbeda nyata menurut uji Duncan 5%

Dilihat dari Tabel 7, menunjukkan hasil tertinggi pada berat 100 biji dengan pemberian pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular (CMA) terdapat pada perlakuan P₁ (7,27 g) yang terendah terdapat pada perlakuan P₀ (6,90 g), sedangkannya pada pemberian POC limbah cair tahu yang tertinggi terdapat pada perlakuan H₂ (7,52 g) yaitu tidak berbeda nyata dan yang terendah pada perlakuan H₀ (7,33 g). Dari hasil uji beda rata-rata memperlihatkan bahwa pemberian POC limbah cair tahu sebanyak 30 ml/tanaman dan 60 ml/tanaman memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat 100 biji dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Berat 100 Biji Tanaman Kacang Hijau Dengan Perlakuan POC Limbah Cair Tahu.

Dilhat dari Gambar 2, berat 100 biji kacang hijau dengan pemberian POC limbah cair tahu membentuk hubungan linier yang positif dengan persamaan $\hat{y} = 6,985 + 0,003x$ dengan nilai $r = 0,154$. Berdasarkan persamaan itu diketahui respon berat 100 biji mengalami peningkatan serta memberikan pengaruh nyata dan menghasilkan berat tertinggi pada perlakuan H₂ (60 ml/tanaman). Hal ini diduga meningkatnya ketersediaan unsur hara di dalam tanah dikarenakan pemberian POC limbah cair tahu, sehingga unsur hara tersebut dapat meningkatkan pertumbuhan biji pada tanaman kacang hijau.

Berat biji kacang hijau memperlihatkan pertumbuhan tanaman dan banyaknya unsur hara yang diserap. Disebabkan semakin baik proses metabolisme dan fotosintesis maka semakin banyak unsur hara serta serapan air pada tanaman. Menurut Lingga dan Marsono, (2005) mengungkapkan bahan organik pada limbah cair tahu berperan langsung menjadi unsur hara dan membentuk kondisi lingkungan serta mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih baik dengan meningkatnya ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Sebab bahan organik bisa mengubah sifat fisik, biologi dan kimia pada tanah serta pertumbuhan tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pemberian POC limbah cair tahu sebesar 60 ml/tanaman memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman dan berat 100 biji pada tanaman kacang hijau.
2. Perlakuan pemberian pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular (CMA) tidak berpengaruh terhadap semua parameter pengamatan.
3. Tidak terdapat interaksi antara pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular (CMA) dan POC limbah cair tahu pada semua parameter pengamatan.

Saran

Untuk melihat pertumbuhann serta produksi tanaman kacang hijjau yang maksimal perlu diadakan penelitian lebih lanjut dengan taraf dosis yang lebih tinggi pada perlakuan pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskular.

DAFTAR PUSTAKA

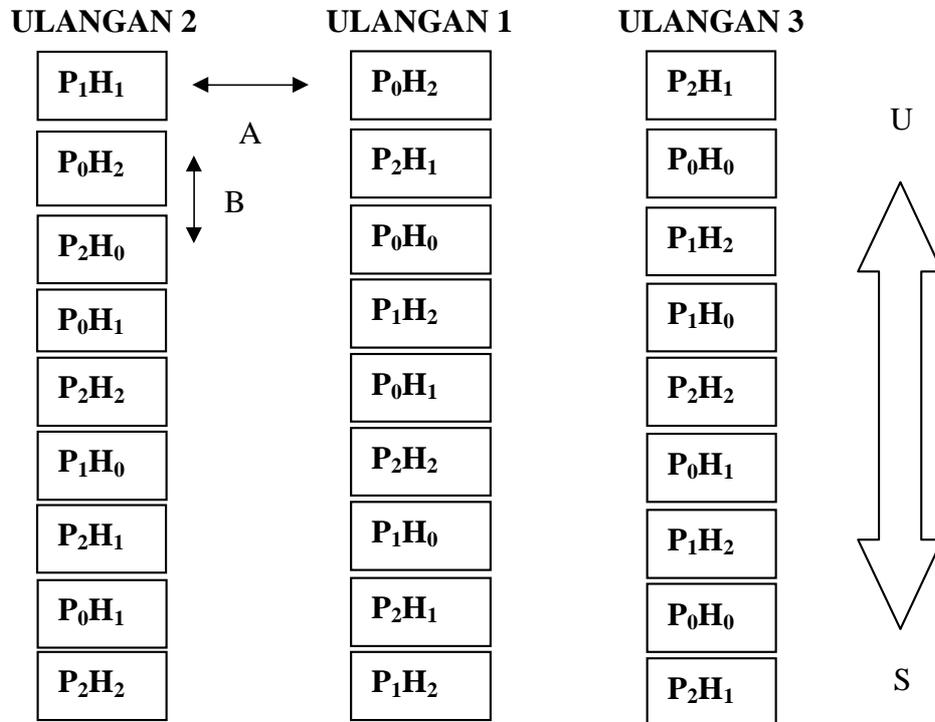
- Alfandi, 2015. Kajian Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) Akibat Pemberian Pupuk P dan Inokulasi Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA). Jurnal Agruati. Fakultas Pertanian Unswagati.
- Barus, W.A., H. Khair dan M.A. Siregar. 2014. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*phaseolus radiatus* l.) Akibat Penggunaan Pupuk Organik Cair dan Pupuk TSP, Jurnal Agrium. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Cahyono, B. 2007. Kacang Hijau. Teknik Budidaya Kacang Hijau. Tim Editor Umum. Semarang.
- Dartius. 2005. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Desiana. 2013. Kandungan Limbah Cair Tahu Pada Budidaya Tanaman.
- Dwidjoseputro D. 2003. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia Jakarta.
- Gani, J.S.A., M.I. Bahua dan F. Zakaria. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) Varietas Tidar Berdasarkan Dosis Pupuk Organik Padat. Jurnal Sumberdaya Lahan. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Gomez K.A, dan A.A. Gomes.1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Jakarta Universitas Indonesia Press.
- Hafsan dan S.A. Eka. 2016. Identifikasi Cendawa Mikoriza Arbuskular dan Perakaran Tanaman Pertanian. Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar Sulawesi Selatan 92113.
- Hastuti, D.P., Supriyono dan S. Hartati. 2018. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Pada Beberapa Dosis Pupuk Organik dan Kerapatan Tanam. Journal of Sustainable Agriculture. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret

- Hikmah, N. 2016. Pengaruh pemberian limbah tahu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.).
- Husnah. 2016. Respon Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) Terhadap Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskular dan Dosis Bahan Organik Yang Berbeda Pada Tanah Ultisols. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Ji, R. dan G. Dong, 2017. Effects of Liquid Organic Fertilizers on Plant Growth and Rhizosphere Soil Characteristics of Chrysanthemum.
- Kim, S.J. dan Lee, E.H, 2017. Effects of Mycorrhizal Fungi and Soil Conditions on Crop Plant Growth.
- Lakitan, B. 2004. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT Raja Grafindo Persada Jakarta.
- Lingga, P. dan Marsono. 2005. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nadia, A., J. Sjojfan dan F. Puspita. 2016. Pemberian Trichompos Jerami Padi dan Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Jom Faperta. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Rohmanah, S. 2016. Pengaruh Variasi Dosis Serta Frekuensi Pupuk Hayati (*Biofertilizer*) Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) .Skripsi , Program Studi S1-Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.
- Rukmana, R. 2002. Budidaya Kacang-Kacangan. Kansinus. Yogyakarta.
- Rukmini, A. 2017. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Pada Kondisi Kadar Air Tanah Yang Berbeda. Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Salmiah, C. 2013. Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). Skripsi. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar.

- Sampurno, E. dan Olfa R, 2010. Pemanfaatan Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) Pada Beberapa Jenis Tanah Terhadap Pertumbuhan Kacang Tanah (*Arachis hipogaea* L).
- Sarawa, M. J. Arma dan M. Mattolla, 2014. Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merr) Pada Berbagai Interval Penyiraman dan Takaran Pupuk Kandang. Jurnal Agroteknos. Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo.
- Sastrahidayat, I.R., 1995. Study Rekayasa Teknologi Pupuk Hayati Mikoriza. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Setiadi. 1989. Pemanfaatan mikroorganisme dalam kehutanan. Pusat Antar Bioteknologi IPB. Bogor.
- Suhardi, M. 2014. Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Pada Percobaan Varietas dan Jarak Tanam di Lahan Gambut. Skripsi. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Perternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Sudiarti. 2018. Pengertian Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA). Semarang.
- Sinulingga, Y.P.K., M.S. Hadi dan Y.C. Ginting. 2014. Pengaruh 3 Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk Fosfat Pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). Jurnal Agropika. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Syafrina, S. 2009. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) Pada Media Sub Soil Terhadap Pemberian Beberapa Jenis Bahan Organik dan Pupuk Organik Cair. Skripsi. Departemen Budidaya Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Wardani, W. 2013. Pengaruh Dosis Abu Sekam dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar. Meulaboh. Aceh Barat.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Penelitian

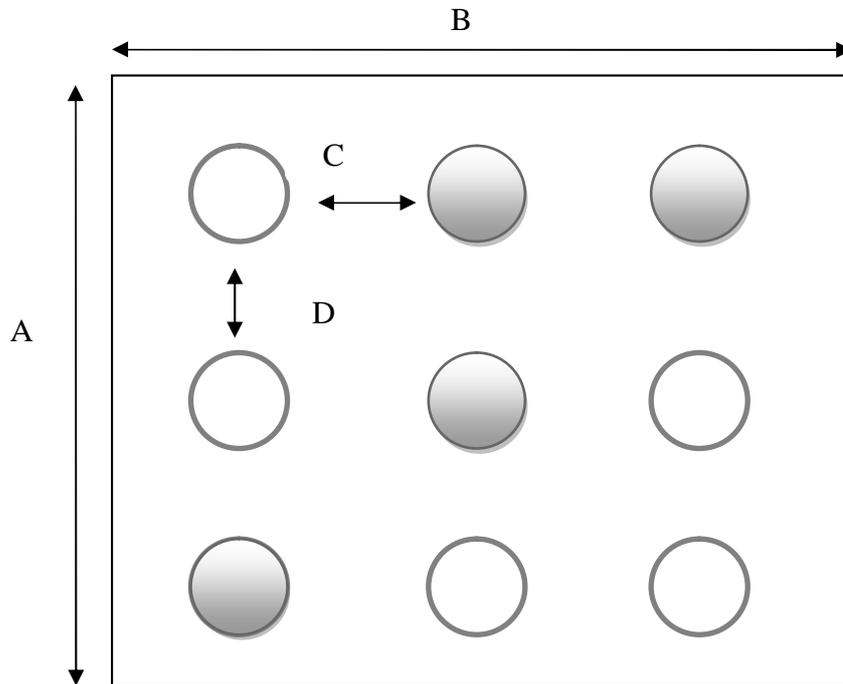


Keterangan :

Jarak antar ulangan : 100 cm

Jarak antar plot : 50 cm

Lampiran 2. Bagan Tanaman Sampel



Keterangan :

A : Panjang plot 100 cm

B : Lebar plot 100 cm

C : Jarak antar tanamn 40 cm

D : Jarak antar baris 30 cm

● : Tanaman Sampel

○ : Bukan Tanaman Sampel

Lampiran 3. Deskripsi Varietas Kacang Hijau Vima 1

Di lepas tahun 2008	: 2008
Nama galur	: MMC 157d-Kp-1
Asal	: Persilangan buatan tahun 1996
Tetua jantan	: VC 1973 A
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%	: 57 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 gr
Kadar protein	: 28,02 % basis kering
Kadar lemak	: 0,40 % basis kering
Kadar pati	: 67,62 % basis kering
Ketahanan penyakit	: Tahan penyakit embun tepung
Sumber	: M. Anwari, Rudi Iswanto, Rudy Soehendi, Hadi Purnomo, dan Agus Supeno Fitopatologis : Sumartini
Fitopatologis	: Sumartini
SK Menteri Pertanian	: No 833/Kpts/SR.120/6/2008.
(Balitkabi, 2008).	

Lampiran 4. Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ H ₀	5,00	4,00	9,25	18,25	6,08
P ₀ H ₁	5,25	4,75	9,00	19,00	6,33
P ₀ H ₂	5,25	4,00	9,75	19,00	6,33
P ₁ H ₀	5,00	4,25	6,75	16,00	5,33
P ₁ H ₁	4,50	7,50	7,75	19,75	6,58
P ₁ H ₂	5,00	6,25	9,25	20,50	6,83
P ₂ H ₀	6,00	3,75	9,25	19,00	6,33
P ₂ H ₁	7,25	4,25	9,25	20,75	6,92
P ₂ H ₂	7,50	3,75	5,75	17,00	5,67
Jumlah	50,75	42,50	76,00	169,25	
Rataan	5,64	4,72	8,44		6,27

Lampiran 5. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	67,70	33,85	17,30*	3,63
Perlakuan	8	6,37	0,80	0,41 ^{tn}	2,59
P	2	0,02	0,01	0,00 ^{tn}	3,63
Linier	1	0,01	0,01	0,01 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	0,00	0,00	0,00 ^{tn}	4,49
H	2	2,17	1,09	0,55 ^{tn}	3,63
Linier	1	0,59	0,59	0,30 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	1,58	1,58	0,81 ^{tn}	4,49
Interkasi	4	4,18	1,04	0,53 ^{tn}	3,01
Galat	16	31,30	1,96		
Total	26	113,92	40,93		

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 22,31 %

Lampiran 6. Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ H ₀	14,00	8,75	17,25	40,00	13,33
P ₀ H ₁	13,00	9,25	19,25	41,50	13,83
P ₀ H ₂	10,75	9,50	19,25	39,50	13,17
P ₁ H ₀	10,50	10,00	17,25	37,75	12,58
P ₁ H ₁	11,75	13,50	17,00	42,25	14,08
P ₁ H ₂	9,00	9,50	16,25	34,75	11,58
P ₂ H ₀	12,00	8,25	14,25	34,50	11,50
P ₂ H ₁	16,25	10,25	18,50	45,00	15,00
P ₂ H ₂	18,00	9,00	17,50	44,50	14,83
Jumlah	115,25	88,00	156,50	359,75	
Rataan	12,81	9,78	17,39		13,32

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanamn (cm) 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Block	2	264,31	132,16	32,23*	3,63
Perlakuan	8	38,56	4,82	1,18 ^{tn}	2,59
P	2	4,95	2,47	0,60 ^{tn}	3,63
Linier	1	0,50	0,50	0,12 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	4,45	4,45	1,09 ^{tn}	4,49
H	2	15,35	7,68	1,87 ^{tn}	3,63
Linier	1	2,35	2,35	0,57 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	13,00	13,00	3,172 ^{tn}	4,49
Interkasi	4	18,26	4,56	1,11 ^{tn}	3,01
Galat	16	65,61	4,10		
Total	26	427,34	176,09		

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 15,20 %

Lampiran 8. Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ H ₀	26,00	17,25	33,50	76,75	25,58
P ₀ H ₁	24,00	19,50	30,25	73,75	24,58
P ₀ H ₂	19,50	19,00	31,25	69,75	23,25
P ₁ H ₀	17,50	19,75	25,50	62,75	20,92
P ₁ H ₁	17,25	21,25	29,25	67,75	22,58
P ₁ H ₂	16,00	18,25	30,50	64,75	21,58
P ₂ H ₀	18,75	15,25	27,25	61,25	20,42
P ₂ H ₁	27,50	17,00	29,25	73,75	24,58
P ₂ H ₂	29,50	17,75	29,00	76,25	25,42
Jumlah	196,00	165,00	265,75	626,75	
Rataan	21,78	18,33	29,53		23,21

Lampiran 9. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	591,73	295,86	26,63 [*]	3,63
Perlakuan	8	91,13	11,39	1,03 ^{tn}	2,59
P	2	35,63	17,81	1,60 ^{tn}	3,63
Linier	1	4,50	4,50	0,41 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	31,13	31,13	2,80 ^{tn}	4,49
H	2	12,24	6,12	0,55 ^{tn}	3,63
Linier	1	5,56	5,56	0,50 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	6,69	6,69	0,60 ^{tn}	4,49
Interkasi	4	43,26	10,81	0,97 ^{tn}	3,01
Galat	16	177,73	11,11		
Total	26	999,59	400,98		

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 14,36 %

Lampiran 10. Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ H ₀	28,75	19,00	26,00	73,75	24,58
P ₀ H ₁	25,75	23,50	32,50	81,75	27,25
P ₀ H ₂	23,00	25,00	33,75	81,75	27,25
P ₁ H ₀	23,25	22,75	27,75	73,75	24,58
P ₁ H ₁	19,50	25,50	30,50	75,50	25,17
P ₁ H ₂	26,25	27,25	33,25	86,75	28,92
P ₂ H ₀	21,25	20,50	30,50	72,25	24,08
P ₂ H ₁	29,25	20,25	33,00	82,50	27,50
P ₂ H ₂	33,25	24,00	32,00	89,25	29,75
Jumlah	230,25	207,75	279,25	717,25	
Rataan	25,58	23,08	31,03		26,56

Lampiran 11. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Block	2	297,02	148,51	14,35*	3,63
Perlakuan	8	100,37	12,55	1,21 ^{tn}	2,59
P	2	4,12	2,06	0,20 ^{tn}	3,63
Linier	1	2,53	2,53	0,24 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	1,58	1,58	0,15 ^{tn}	4,49
H	2	80,30	40,15	3,88*	3,63
Linier	1	80,22	80,22	7,75*	4,49
Kuadratik	1	0,07	0,07	0,01 ^{tn}	4,49
Interkasi	4	15,95	3,99	0,39 ^{tn}	3,01
Galat	16	165,56	10,35		
Total	26	747,73	302,01		

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 14,36 %

Lampiran 12. Data Parameter Jumlah Cabang Primer Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ H ₀	4,50	3,00	4,25	11,75	3,92
P ₀ H ₁	3,75	3,75	3,25	10,75	3,58
P ₀ H ₂	3,50	3,25	4,00	10,75	3,58
P ₁ H ₀	4,00	3,25	3,25	10,50	3,50
P ₁ H ₁	3,25	3,00	4,00	10,25	3,42
P ₁ H ₂	5,00	3,25	5,00	13,25	4,42
P ₂ H ₀	3,25	3,50	3,75	10,50	3,50
P ₂ H ₁	4,00	3,00	3,50	10,50	3,50
P ₂ H ₂	4,50	3,25	4,75	12,50	4,17
Jumlah	35,75	29,25	35,75	100,75	
Rataan	3,97	3,25	3,97		3,73

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Jumlah Cabang Primer Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	3,13	1,56	7,16*	3,63
Perlakuan	8	2,99	0,37	1,71 ^{tn}	2,59
P	2	0,03	0,02	0,07 ^{tn}	3,63
Linier	1	0,00	0,00	0,02 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	0,03	0,03	0,13 ^{tn}	4,49
H	2	1,50	0,75	3,44 ^{tn}	3,63
Linier	1	0,78	0,78	3,58 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	0,72	0,72	3,31 ^{tn}	4,49
Interkasi	4	1,45	0,36	1,66 ^{tn}	3,01
Galat	16	3,50	0,22		
Total	26	14,14	4,83		

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 12,53 %

Lampiran 14. Data Pengamatan Umur Berbunga

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ H ₀	35,00	35,75	34,75	105,50	35,17
P ₀ H ₁	35,25	36,75	34,50	106,50	35,50
P ₀ H ₂	34,75	37,00	33,75	105,50	35,17
P ₁ H ₀	34,50	35,50	35,75	105,75	35,25
P ₁ H ₁	35,50	35,25	34,75	105,50	35,17
P ₁ H ₂	35,25	35,50	35,50	106,25	35,42
P ₂ H ₀	35,25	35,25	35,75	106,25	35,42
P ₂ H ₁	34,25	35,50	34,50	104,25	34,75
P ₂ H ₂	34,00	35,50	36,00	105,50	35,17
Jumlah	313,75	322,00	315,25	951,00	
Rataan	34,86	35,78	35,03		35,22

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Umur Berbunga

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	4,29	2,15	3,89*	3,63
Perlakuan	8	1,17	0,15	0,26 ^{tn}	2,59
P	2	0,17	0,08	0,15 ^{tn}	3,63
Linier	1	0,13	0,13	0,23 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	0,04	0,04	0,08 ^{tn}	4,49
H	2	0,10	0,05	0,09 ^{tn}	3,63
Linier	1	0,00	0,00	0,01 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	0,09	0,09	0,17 ^{tn}	4,49
Interkasi	4	0,90	0,23	0,41 ^{tn}	3,01
Galat	16	8,83	0,55		
Total	26	15,72	3,47		

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 2,11 %

Lampiran 16. Data Pengamatan Jumlah Polong Berisi per Tanaman (polong)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ H ₀	19,00	17,00	18,00	54,00	18,00
P ₀ H ₁	17,75	16,50	18,75	53,00	17,67
P ₀ H ₂	16,50	18,00	18,00	52,50	17,50
P ₁ H ₀	18,25	15,25	19,50	53,00	17,67
P ₁ H ₁	18,00	16,25	19,50	53,75	17,92
P ₁ H ₂	18,75	15,50	18,00	52,25	17,42
P ₂ H ₀	16,50	16,50	19,50	52,50	17,50
P ₂ H ₁	16,75	17,00	21,00	54,75	18,25
P ₂ H ₂	17,50	15,50	20,25	53,25	17,75
Jumlah	159,00	147,50	172,50	479,00	
Rataan	17,67	16,39	19,17		17,74

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Jumlah Polong Berisi Per Tanaman (polong)

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	34,80	17,40	13,50 [*]	3,63
Perlakuan	8	1,77	0,22	0,17 ^{tn}	2,59
P	2	0,13	0,06	0,05 ^{tn}	3,63
Linier	1	0,06	0,06	0,04 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	0,07	0,07	0,06 ^{tn}	4,49
H	2	0,69	0,34	0,27 ^{tn}	3,63
Linier	1	0,13	0,13	0,10 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	0,56	0,56	0,43 ^{tn}	4,49
Interkasi	4	0,95	0,24	0,19 ^{tn}	3,01
Galat	16	20,62	1,29	,	
Total	26	59,77	20,37		

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 6,40 %

Lampiran 18. Data Pengamatan Berat Biji per Tanaman (g)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ H ₀	25,29	27,86	38,24	91,39	30,46
P ₀ H ₁	32,81	31,11	36,34	100,26	33,42
P ₀ H ₂	33,51	28,36	36,11	97,98	32,66
P ₁ H ₀	33,33	29,43	33,89	96,65	32,22
P ₁ H ₁	32,85	31,11	34,60	98,56	32,85
P ₁ H ₂	32,35	31,52	34,83	98,70	32,90
P ₂ H ₀	25,83	29,46	38,83	94,12	31,37
P ₂ H ₁	25,25	31,02	33,56	89,83	29,94
P ₂ H ₂	27,93	29,55	34,02	91,50	30,50
Jumlah	269,15	269,42	320,42	858,99	
Rataan	29,91	29,94	35,60		31,81

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Berat Biji per Tanaman (g)

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Block	2	193,69	96,85	13,40*	3,63
Perlakuan	8	38,88	4,86	0,67 ^{tn}	2,59
P	2	20,75	10,37	1,44 ^{tn}	3,63
Linier	1	11,17	11,17	1,55 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	9,58	9,58	1,32 ^{tn}	4,49
H	2	2,91	1,46	0,20 ^{tn}	3,63
Linier	1	2,01	2,01	0,28 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	0,90	0,90	0,12 ^{tn}	4,49
Interkasi	4	15,23	3,81	0,53 ^{tn}	3,01
Galat	16	115,66	7,23		
Total	26	410,77	148,23		

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 8,45 %

Lampiran 20. Data Pengamatan Berat Biji per Plot (g)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ H ₀	251.42	280.00	344.21	875.63	291.88
P ₀ H ₁	227.31	283.68	327.09	838.08	279.36
P ₀ H ₂	232.54	264.89	325.01	822.44	274.15
P ₁ H ₀	227.68	266.01	305.08	798.77	266.26
P ₁ H ₁	295.37	279.20	311.45	886.02	295.34
P ₁ H ₂	301.64	265.22	313.49	880.35	293.45
P ₂ H ₀	300.01	250.74	349.50	900.25	300.08
P ₂ H ₁	295.66	280.01	302.07	877.74	292.58
P ₂ H ₂	291.21	255.29	306.19	852.69	284.23
Jumlah	2422.84	2425.04	2884.09	7731.97	
Rataan	269.20	269.45	320.45		286.37

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Berat Biji per Plot (g)

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Block	2	15684.57	7842.28	13.17*	3.63
Perlakuan	8	2985.62	373.20	0.63 ^{tn}	2.59
P	2	521.18	260.59	0.44 ^{tn}	3.63
Linier	1	496.44	496.44	0.83 ^{tn}	4.49
Kuadratik	1	24.74	24.74	0.04 ^{tn}	4.49
H	2	120.59	60.30	0.10 ^{tn}	3.63
Linier	1	20.42	20.42	0.03 ^{tn}	4.49
Kuadratik	1	100.18	100.18	0.17 ^{tn}	4.49
Interkasi	4	2343.85	585.96	0.98 ^{tn}	3.01
Galat	16	9525.83	595.36		
Total	26	31823.41	10359.47		

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 8.52 %

Lampiran 22. Data Pengamatan Berat 100 Biji (g)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ H ₀	6,64	6,28	7,86	20,78	6,93
P ₀ H ₁	6,50	6,19	5,00	17,69	5,90
P ₀ H ₂	7,45	8,50	7,65	23,60	7,87
P ₁ H ₀	7,21	7,50	8,50	23,21	7,74
P ₁ H ₁	6,73	6,22	7,50	13,72	6,86
P ₁ H ₂	6,12	7,00	8,50	21,62	7,21
P ₂ H ₀	8,76	7,25	6,00	22,01	7,34
P ₂ H ₁	6,00	6,76	6,50	19,26	6,42
P ₂ H ₂	7,23	6,50	8,75	22,48	7,49
Jumlah	55,91	62,20	66,26	184,37	
Rataan	6,99	6,91	7,36		7,09

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Berat 100 Biji (g)

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	6,04	3,02	1,21 ^{tn}	3,63
Perlakuan	8	26,63	3,33	1,33 ^{tn}	2,59
P	2	1,56	0,78	0,31 ^{tn}	3,63
Linier	1	0,16	0,16	0,06 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	1,41	1,41	0,56 ^{tn}	4,49
H	2	19,55	9,78	3,91 [*]	3,63
Linier	1	0,16	0,16	0,06 ^{tn}	4,49
Kuadratik	1	19,39	19,39	7,76 [*]	4,49
Interkasi	4	5,51	1,38	0,55 ^{tn}	3,01
Galat	16	39,96	2,50		
Total	26	120,38	41,90		

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 22,30 %