

**PENGARUH PUPUK HAYATI BIOBOOST DAN RHIZOBIUM
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
KEDELAI HITAM (*Glycine max* L.) PADA TANAH PMK**

S K R I P S I

Oleh:

**MUHAMMAD GIFARI MUHASIBI
NPM: 2104920125
Program Studi: AGROTEKNOLOGI**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2026**

**PENGARUH PUPUK HAYATI BIOBOOST DAN RHIZOBIUM
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
KEDELAI HITAM (*Glycine max* L.) PADA TANAH PMK**

SKRIPSI

Oleh:

MUHAMMAD GIFARI MUHASIBI
2104290125
AGROTEKNOLOGI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Strata I (S1) Pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

Komisi Pembimbing :



Hazen Arfazie Kurniawan S. P., M Si.

**Disahkan Oleh :
Dekan**



Prof. Dr. Ir. Wan Afriani Barus, M.P.

Tanggal lulus : 27 Januari 2026

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Muhammad Gifari Muhasibi
NPM : 2104290125

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Pupuk Hayati Bioboost dan Rhizobium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Hitam (*Glycine max* L.) pada Tanah PMK” 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 diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Januari 2026
Yang menyatakan



METERAI
TEMPEL
2BDANX314876278

Muhammad Gifari Muhasibi

RINGKASAN

Muhammad Gifari Muhasibi, “Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Bioboost dan Rhizobium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman kedelai Hitam (*Glycine max* L.) Pada tanah PMK” dibimbing oleh Bapak Hazen Arrazie Kurniawan SP., M Si. Assoc. Prof. Dr. Aisar Novita, S. P., M. P. selaku pembimbing 1 dan Nurhajjah, S. P., M. Agr. selaku pembimbing 2. Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Percobaan Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jl. Tuar No. 65 dengan Ketinggian Tempat \pm 27 Meter Dari Permukaan Laut (mdpl), Medan Amplas, Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juli sampai oktober 2025. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui peningkatan pertumbuhan dan hasil kedelai hitam (*Glycine max* L.) dengan pemberian pupuk hayati bioboost dan rhizobium. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor yaitu : faktor pupuk hayati bioboost, dengan 4 taraf : H0 : 0/kontrol, H1 : 20 ml/l air, H2 : 40 ml/l air, H3 : 60 ml/l air. Faktor kedua rhizobium, dengan 4 taraf : R0 : 0/kontrol, R1 : 10 gr/kg benih, R2 : 15 gr/kg benih, R3 : 20 gr/kg benih. Uji beda rataaan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 5% digunakan dengan model linier untuk analisis kombinasi Rancangan Acak Kelompok. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah cabang (cabang), umur berbunga (hari), jumlah polong per sampel (polong), bobot polong per sampel (gr), bobot polong per plot (gr), bobot 100 biji (gr), jumlah bintil akar (jumlah). Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk hayati bioboost tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan sedangkan pemberian rhizobium berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah polong per sampel, jumlah bintil akar dan bobot polong per sampel. Interaksi kombinasi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter umur berbunga.

SUMMARY

Muhammad Gifari Muhasibi, "The Influence of Bioboost and Rhizobium Biodiversity Fertilizers on the Growth and Result of Black Soybean Plant (*Glycine max L.*) on PMK soil" Supervised by Hazen Arrazie Kurniawan SP., MSi. Assoc. Prof. Dr. Aisar Novita, S. P., M. P. as first reviewer and Nurhajjah, S.P., M. Agr as the second reviewer. This research was conducted on the Agricultural Experiment Land of the University of Muhammadiyah, North Sumatra, Jl. No. Tuar. 65 with a Place Height \pm 27 meters from sea level (mdpl), Amplas Field, North Sumatra. This study was conducted from July to October 2025. The purpose of this study is to find out the growth and yield of black soybeans (*Glycine max. L.*) by providing bioboost and rhizobium biofertilizers. This study used a Group Randomization Plan (GRP) consisting of 2 factors: bioboost biofertilizer factor, with 4 levels: H₀: 0/control, H₁: 20 ml/water, H₂: 40 ml/water, H₃: 60 ml/water. The second factor is rhizobium, with 4 levels: R₀:0/control, R₁: 10 gr/kg seed, R₂: 15 gr/kg seed, R₃: 20 gr/kg seed. Duncan's Multiple Range Test (DMRT) flatness test at 5% confidence was used with a linear model for analysis of Group Random Design combinations. The observed parameters are plant height (cm), branch number (branch), flowering age (day), pod number per sample (plant), pod weight per sample (gr), pod weight per plot (gr), 100 seeds (gr), root number (number). Research results show that the administration of bioboost biofertilizers has no real effect on all observation parameters while the administration of rhizobium has a real effect on the parameters of the number of pods per sample, the number of root nodules and the weight of pods per sample. The combined interaction of the two treatments has a real effect on flowering age parameters..

RIWAYAT HIDUP

Muhammad Gifari Muhasibi, lahir pada tanggal 30 juli 2003 di Deli Tua Sumatera Utara. Anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Ayahanda Suharlianto dan Ibunda Nurmarita Fitri.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Tahun 2015 menyelesaikan Sekolah Dasar di MIS Nurul Siti Aisyah Ishak Kec. Deli Tua Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara.
2. Tahun 2018 menyelesaikan Sekolah Menengah Pertaman di SMK Swasta Itiqlal Kec. Deli Tua Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara.
3. Tahun 2021 menyelesaikan Sekolah Menengah kejuruan di SMK Einstein School Limau manis Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara.
4. Tahun 2021 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara antara lain :

1. Mengikuti Pengenalan Kehidupan Kampus Bagi Mahasiswa Baru (PPKMB) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada Tahun 2021.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah (IMM) Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2021.
3. Mengikuti kegiatan Kajian Intensif Al-Islam dan Kemuhammadiyah (KIAM) oleh Badan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (BIM) Tahun 2021.

4. Mengikuti Uji Kompetensi Kewirausahaan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2025.
5. Mengikuti Ujian Test of English as a Foreign Language (TOEFL) di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) Mandiri di Desa Tunggul Empat lima Kecamatan pulo raja Kabupaten Asahan Provinsi Sumatera Utara.
7. Melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. Perkebunan Nusantara (PTPN2) Kecamatan Pulo raja Kabupaten Asahan Provinsi Sumatera Utara Tahun 2024.
8. Mengikuti program magang bersertifikat (MSIB) di PT. Karyamas Adinusantara PT. Dutanusa Lestari- Sungai Pamol Estate (SPME) komoditas kelapa sawit Desa Seberuang, Kecamatan Semitau, Kabupaten Kapuas Hulu Provinsi Kalimantan Barat.
9. Melakukan Penelitian dan Praktik skripsi di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2025.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan kesehatan bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Pengaruh Pupuk hayati Bioboost dan Rhizobium terhadap Pertumbuhan dan Hasil tanaman Kedelai Hitam (Glycine Max L.) Pada Tanah PMK”**.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Wan Afriani Barus, M. P. sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Dr. Akbar Habib, S. P., M. P. selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Juita Rahmadani, S.P., M. Si. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Assoc. Prof. Dr. Aisar Novita, S.P., M.P., selaku Ketua Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Hazen Arrazie Kurniawan S. P., M Si. selaku dosen pembimbing skripsi pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Orang Tua Penulis Yang Telah Memberi Dukungan Baik Secara Moral Maupun Material.
7. Seluruh teman-teman yang telah banyak membantu untuk menyelesaikan penelitian ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca dan dapat dijadikan referensi demi perkembangan industri pertanian ke arah yang lebih baik.

Medan, Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Kegunaan Peneliti	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
Botani Tanaman Kedelai Hitam (<i>Glycine max</i> L.).....	4
Morfologi Tanaman Kedelai Hitam (<i>Glycine max</i> L.).....	5
Batang.....	5
Akar.....	5
Buah.....	6
Daun.....	6
Bunga.....	7
Syarat Tumbuh.....	7
Iklim.....	7
Tanah.....	8
Tanah Podsolik Merah Kuning (PMK).....	8
Peranan Pupuk Hayati Bioboost.....	9
Peranan Rhizobium.....	10
Hipotesis Penelitian.....	11
BAHAN DAN METODE	13
Tempat dan Waktu	13

Bahan dan Alat.....	13
Metode Penelitian.....	13
Metode Analisis.....	14
Pelaksanaan Penelitian.....	15
Persiapan Lahan.....	15
Persiapan Media Tanam.....	15
Persiapan Benih.....	15
Penanaman.....	16
Pemupukan.....	16
Pemeliharaan Tanaman.....	17
Penyiraman.....	17
Penyiangan.....	17
Pengendalian.....	17
Panen.....	18
Parameter Pengamatan	18
Tinggi Tanaman (cm).....	18
Jumlah Cabang	18
Umur Berbunga.....	18
Jumlah Polong Per Sampel.....	18
Bobot Polong Per Sampel	18
Bobot Polong Per Plot.....	19
Bobot 100 Biji.....	19
Jumlah Bintil Akar	19
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tinggi Tanaman Kedelai dengan Perlakuan Pupuk Hayati dan Rhizobium pada Tinggi Tanaman 1,3 dan 5 MSPT	20
2.	Jumlah Cabang pada Umur 4 MSPT terhadap Pemberian Pupuk Hayati Bioboost dan Rhizobium	22
3.	Umur Berbunga terhadap Pemberian Pupuk Hayati Bioboost dan Rhizobium	24
4.	Jumlah Polong Per Sampel terhadap Pemberian Pupuk Hayati Bioboost dan Rhizobium	26
5.	Bobot Polong Per Sampel terhadap Pemberian Pupuk Hayati Bioboost dan Rhizobium	29
6.	Bobot Polong Per Plot terhadap Pemberian Pupuk Hayati Bioboost dan Rhizobium	31
7.	Bobot 100 Biji Tanaman Kedelai terhadap Pemberian Pupuk Hayati Bioboost dan Rhizobium	33
8.	Jumlah Bintil Akar Per Sampel terhadap Pemberian Pupuk Hayati Bioboost dan Rhizobium	35

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tanaman dan Polong Kedelai Hitam	5
2.	Grafik Umur Berbunga terhadap Kombinasi Pemberian Pupuk Hayati Bioboost dan Rhizobium	25
3.	Grafik Jumlah Polong Per Sampel terhadap Pemberian Rhizobium	28
4.	Grafik Bobot Polong Per Sampel terhadap Pemberian Rhizobium	30
5.	Grafik Jumlah Bintil Akar terhadap Pemberian Rhizobium	36

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Kacang Kedelai Hitam Malika.....	43
2.	Bagan Plot	45
3.	Bagan Tanaman Sampel.....	47
4.	Data Tinggi Tanaman Kedelai 1 MSPT	48
5.	Data Sidik Ragam Tanaman Kedelai 1 MSPT	48
6.	Data Tinggi Tanaman Kedelai 3 MSPT	49
7.	Data Sidik Ragam Tanaman Kedelai 3 MSPT	49
8.	Data Tinggi Tanaman Kedelai 5 MSPT	50
9.	Data Sidik Ragam Tanaman Kedelai 5 MSPT	50
10.	Data Jumlah Cabang 4 MSPT	51
11.	Data Sidik Ragam Jumlah Cabang 4 MSPT	51
12.	Data Umur Berbunga (Hari).....	52
13.	Data Sidik Ragam Umur Berbunga (Hari)	52
14.	Data Jumlah Polong Per Sampel	53
15.	Data Sidik Ragam Jumlah Polong Per Sampel	53
16.	Data Bobot Polong Per Sampel	54
17.	Data Sidik Ragam Bobot Polong Per Sampel	54
18.	Data Bobot Polong Per Plot.....	55
19.	Data Sidik Ragam Bobot Polong Per Plot.....	55
20.	Data Bobot 100 Biji.....	56
21.	Sidik Ragam Bobot 100 Biji	56
22.	Data Jumlah Bintil Akar Per Sampel	57
23.	Sidik Ragam Jumlah Bintil Akar Per Sampel	57
24.	Analisis Tanah.....	58
25.	Data Curah Hujan BMKG Bulan Juli.....	59
26.	Data Curah Hujan BMKG Bulan Agustus	60
27.	Data Curah Hujan BMKG Bulan September	61
28.	Data Curah Hujan BMKG Bulan Oktober	62
29.	Pupuk Hayati Bioboost.....	63

30.	Rhizoka	64
31.	Kemasan Benih Kedelai Hitam	65

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman kedelai hitam (*Glycine max* L.) merupakan salah satu tanaman komoditas pertanian yang mempunyai peran penting di industri makanan di Indonesia. Salah satu manfaat kedelai hitam adalah sebagai bahan baku pembuatan kecap, dan sekarang mulai di pertimbangkan sebagai bahan baku pembuatan tempe dan kecap karena manfaatnya yang baik untuk penderita diabetes melitus karena mengandung antosianin, isoflvon, dan saponin. Pemanfaatan kedelai hitam yang semakin luas dan terus bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia maka akan bertambah kebutuhan kedelai hitam secara nasional (Sipayung *dkk.*, 2023).

Ketergantungan impor kedelai sudah mencapai 78,44% per tahun dan diprediksi akan meningkat 1,67 % per tahun, berdasarkan data BPS pada tahun 2019 impor komoditas kedelai beserta olahannya menembus 7 juta ton. Hampir 40 % diantaranya adalah kedelai segar yang menjadi bahan baku dari banyak produk seperti tempe, tahu, kecap dan susu kedelai (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian, 2019).

Rendahnya produksi kedelai di Indonesia disebabkan oleh banyak faktor antara lain: rendahnya mutu benih yang digunakan, pengolahan tanah yang kurang sempurna, pemupukan yang kurang efisien, pengendalian hama dan penyakit yang belum efektif, penyiangan yang kurang intensif, dan umumnya masih menggunakan varietas lokal. Sehingga perlu adanya upaya-upaya guna meningkatkan hasil produksi. Seperti penggunaan pupuk hayati dan bakteri yang dapat mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman leguminosa seperti bakteri rhizobium. Bakteri rhizobium merupakan salah satu jenis jasad mikro yang hidup bersimbiosis dengan

tanaman dari jenis leguminosa yang berperan sebagai penambat nitrogen alami. Bakteri rhizobium ialah sebuah bakteri yang memiliki kemampuan penyedia hara alami bagi tanaman dengan cara menginfeksi akar tanaman dengan membentuk bintil akar di dalamnya. Tanpa tanaman leguminosa bakteri rhizobium tidak dapat memfiksasi nitrogen, dan sebaliknya tanaman leguminosa tanpa rhizobium tidak dapat memfiksasi nitrogen (Rizki *dkk.*, 2015).

Dalam upaya meningkatkan produksi tanaman kedelai hitam dengan tetap mengedepankan pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan dan komplementer terhadap teknologi adalah penggunaan pupuk yang mampu menciptakan kondisi tanah yang subur. Salah satunya ialah penggunaan pupuk hayati, pupuk hayati berfungsi sebagai pupuk organik penambah hara atau memfasilitasi ketersediaan hara bagi tanaman yang mengandung mikroorganisme hidup. Bioboost merupakan salah satu dari jenis pupuk hayati yang terbuat dari bahan organik murni yang mengandung lebih banyak mikroorganisme dari pada pupuk lainnya yaitu terdiri dari 165 genera dan 3200-3500 spesies bakteri. Pupuk hayati bioboost juga mengandung berbagai hormon pertumbuhan seperti auksin (IAA), sitokinin, giberelin, kinetin dan zeatin, dan terdiri dari mikroorganisme unggul, seperti *Azotobacter* sp. dan *Azospirillum* sp. sebagai penambat N, *Bacillus* sp. dan *Chytophaga* sp. sebagai dekomposer bahan organik dan *Pseudomonas* sp. sebagai pelarut P dan untuk memecah residu kimia (Solin *dkk.*, 2023).

Kemampuan dalam menyediakan unsur hara yang cukup dengan komposisi yang sesuai merupakan faktor penting dalam budidaya tanaman. Pada saat ini kondisi lahan subur semakin sempit membuat kita harus bisa memanfaatkan tanah yang kurang subur untuk budidaya tanaman kedelai dan untuk menekan kebutuhan

impor kedelai dalam negeri. Salah satunya ialah tanah dari ordo ultisol yang lebih di kenal sebagai tanah podsolik merah kuning (PMK). Tanah PMK secara alami adalah tanah yang memiliki produktifitas rendah, tanah ini memiliki pH yang rendah, kelarutan Al, Mn, Fe yang relatif tinggi, kandungan Ca, Mg, Mo yang relatif rendah dan kandungan N, P, dan S yang kurang karena proses dekomposisi yang berlangsung lambat (Dzulfadly, 2021). Menurut Rahmawan (2015) Penggunaan tanah PMK sebagai media tanam cukup memiliki potensi yang tinggi karena persebarannya mulai dari daerah jawa, sulawesi sampai sumatera. Tetapi ada beberapa kendala dalam pemanfaatannya seperti tekstur tanah yang lempung berpasir, permeabilitas yang rendah, aerasi tanah yang kurang baik, bersifat masam, unsur hara dan tukar kation yang rendah. Kendala-kendala tersebut dapat diatasi dengan penggunaan pupuk organik dan hayati guna memperbaiki proses biokimia tanah.

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui Pengaruh pemberian konsentrasi pupuk hayati bioboost dan rhizobium pertumbuhan dan hasil Kedelai Hitam (*Glycine max* L.) pada tanah PMK.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi Starata 1 (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi pihak – pihak yang membutuhkan dan dikembangkan untuk penelitian lebih lanjut mengenai penelitian ini.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Kedelai Hitam (*Glycine max* L.)

Kedelai hitam (*Glycine Max* L.) adalah salah satu varietas dari tanaman kedelai yang mirip dengan kedelai kuning, namun karena warnanya yang hitam menjadikan kedelai ini memiliki manfaat lain seperti menjadi bahan dari pembuatan kecap, tauco, tempe dan lain-lain. Tanaman ini juga di banyak di manfaatkan sebagai tanaman obat karena memiliki khasiat sebagai pengendali gula darah dan memiliki antioksidan. Tanaman kedelai merupakan jenis tanaman yang termasuk kedalam ke dalam famili leguminosae, yang berasal dari china kemudian di kembangkan di berbagai negara amerika latin, juga amerika serikat dan negara-negara di asia. Tanaman kedelai hitam dapat di klasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Devisi : *Spermatophyta*

Kelas : *Dicotyledoneae*

Ordo : *Polypetales*

Famili : *Leguminosinae*

Genus : *Glycine*

Spesies : *Glycine Max* (L.) *Merill*, (*Glycine soja* (L.) *Merrit*) (Umila, 2022).



Gambar 1. Tanaman dan polong kedelai hitam (*Glycine max L.*)

Morfologi Tanaman Kedelai Hitam (*Glycine max L.*)

Batang

Tanaman kedelai merupakan tanaman perdu atau semak yang memiliki bentuk batang persegi. Batangnya umumnya diselubungi oleh bulu-bulu berwarna coklat dengan tinggi batang kisaran 20-100 cm, batang berkayu lunak serta beruas-ruas dan memiliki cabang 3-6. Tanaman kedelai memiliki dua jenis percabangan yaitu determinate dan indeterminate. Batang determinate memiliki karakteristik batang yang tidak akan tumbuh lagi setelah munculnya bunga, sedangkan pada indeterminate sebaliknya yaitu batang dan daun masih dapat tumbuh atau muncul meskipun sudah berbunga. Jumlah buku di pengaruhi oleh tipe tumbuh batang dan periode panjang penyinaran pada siang hari, buku pada tanaman kedelai dalam kondisi normal berkisar 15-30 buah dan jumlah buku pada batang indeterminate umumnya lebih banyak di bandingkan dengan determinate (Adisarwanto dan wudianto, 2008).

Akar

Kedelai mempunyai jenis perakaran tunggang dan akar serabut yang tumbuh dari akar tunggang dan kedelai juga sering kali menumbuhkan akar adventif yang tumbuh pada bagian bawah hipokotil, akar adventif ini dapat muncul bila

terdapat cekaman tertentu pada akar seperti tingginya tekanan kadar air tanah. Perakaran tanaman kedelai dapat menembus tanah hingga mencapai kedalaman 150 cm dan 200 cm dalam kondisi optimal. Perakaran kedelai mempunyai kemampuan bersimbiosis dengan bakteri rhizobium dimana dari symbiosis ini akan membentuk bintil akar, yang mampu menambat nitrogen dan bermanfaat bagi tanaman. Akar tanaman kedelai juga dapat mengeluarkan beberapa substansi khususnya triptofan yang menyebabkan perkembangan bakteri dan mikroba lain di sekitar perakaran (Adisarwanto dan wudianto, 2008).

Buah

Tanaman kedelai di Indonesia pada umumnya berbuah pada umur 30-50 hst. Buah kedelai di sebut polong yang akan muncul 10-14 hari setelah terjadinya penyerbukan dengan jumlah polong 1-10 buah per buku batang. Polong kedelai berwarna hijau saat muda dan berwarna coklat saat tua. Biji kedelai yang terdapat di dalam polong dapat berisi 1-4 biji. Biji kedelai umumnya berbentuk bulat atau pipih sampai lonjong. Kecepatan pembentukan dan pembesaran polong akan semakin cepat saat proses pembentukan bunga berhenti, ukuran dan bentuk polong menjadi maksimal saat awal priode pemasakan biji dan pada periode waktu tersebut yang di anggap optimal untuk pengisian biji dalam polong. Warna kulit biji kedelai yang telah kering memiliki warna yang bervariasi mulai dari hijau, kuning, coklat dan hitam tergantung varietasnya (Adisarwanto dan wudianto, 2008).

Daun

Ukuran daun tanaman kedelai berkisar 2-7,5 cm dengan bentuk oval memanjang dengan tepian rata. Baik bagian atas ataupun bawah memiliki rambut (*trichome*) dengan warna cerah, rambut yang terletak pada bagian atas dan bawah

daun ini adalah bentuk adaptasi tanaman dalam menghadapi serangan hama, tebal dan tipisnya bulu pada daun kedelai berkaitan dengan tingkat toleransi varietas kedelai terhadap serangan hama. Selain di daun rambut (*trichome*) juga terdapat pada batang dan polong (AAK, 1989).

Bunga

Bunga tanaman kedelai termasuk bunga sempurna karena dalam setiap bunganya terdapat kelamin jantan dan betina, bunganya memiliki warna ungu muda atau putih bersih. Bunga mekar pada pagi hari dan menyerbuk sendiri, bunga tumbuh pada ketiak daun antara 2-25 bungan dan berkembang dari bawah dan menyerbuk ke atas dan tidak semua bunga dapat menjadi polong. Sekitar 60% bunga rontok sebelum membentuk polong. Pada satu kelopak bunga, pada ketiak daunnya akan berisi satu sampai tujuh kelopak bunga tergantung pada varietas yang di tanam. Bunga pertama yang tumbuh pada umumnya pada buku ke lima, ke enam atau pada buku yang lebih tinggi. Pembentukan bunga di pengaruhi oleh suhu dan kelembapan seperti suhu yang tinggi, kelembapan yang rendah, jumlah sinar matahari yang mengenai ketiak daun akan merangsang pembungaan (Adisarwanto dan wudianto, 2008).

Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai Hitam (*Glycine max L.*)

Iklm

Tanaman kedelai dapat tumbuh di daerah yang memiliki iklim tropis dan subtropic. Tanaman kedelai cocok tumbuh pada lingkungan kering dari pada lembab, tanaman kedelai dapat tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujan 100-400 mm/bulan sedangkan untuk mendapatkan hasil yang optimal kedelai memerlukan curah hujan di kisaran 100-200 mm/bulan, suhu yang di butuhkan

tanaman kedelai untuk tumbuh dengan baik ada di antara 23-27° C sedangkan untuk proses perkecambahan tanaman kedelai memerlukan suhu 30° C (Pakpahan, 2009). Rukmana (2009) mengatakan tanaman kedelai dapat tumbuh dengan baik pada lahan kering maupun basah ataupun di daerah beririgasi, tanaman kedelai toleran terhadap curah hujan 3100-4100 mm/tahun dan ketinggian 0-500 mdpl dengan suhu rata-rata tahunan 5,9, 27,8 ° C dengan pH di antara 5,5-6,5.

Tanah

Tanaman kedelai mampu tumbuh pada berbagai jenis tanah dengan syarat drainase dan aerasi tanah yang cukup baik serta ketersediaan air yang cukup selama masa pertumbuhan. Tanaman kedelai dapat tumbuh pada jenis tanah seperti alluvial, regosol, grumusol, latosol, andosol, marginal, tanah PMK, dan tanah yang mengandung pasir kuarsa. Tanah yang digunakan perlu diberi pupuk organik atau kompos, fosfat dan pengapuran yang cukup. Tanaman kedelai menghendaki kondisi tanah yang tidak terlalu basah tetapi air selalu tersedia. Tanaman kedelai memiliki toleransi keasaman pH tanah mulai dari 5,8-7,0 pada pH kurang dari 5,5 pertumbuhan akan terhambat karena terjadi keracunan unsur Al atau aluminium (Adisarwanto, 2008).

Tanah Podsolik Merah Kuning (PMK)

Tanah podsolik merah kuning (PMK) merupakan jenis tanah ultisol yang kering masam yang tersebar di beberapa wilayah di Indonesia. Tanah ini memiliki ciri seperti berwarna cerah dari kuning sampai merah kekuningan. Tanah PMK terbentuk di daerah-daerah yang memiliki curah hujan tinggi, suhu tinggi, dan umumnya terbentuk dari pedogenesis kristal-kristal silikat (Aditya dkk., 2016).

Menurut syahputra (2015) tanah PMK akan terbentuk pada daerah dengan rata-rata curah hujan 2500-3500 mm /tahun.

Tanah PMK merupakan bagian terluas dari lahan kering di Indonesia yang belum di manfaatkan untuk pertanian. Ciri utama dari tanah PMK adalah adanya akumulasi liat di horizon B sebagai horizon argilik atau kandik dengan kejenuhan basa yang berdasarkan kation $<35\%$ pada kedalaman 75 cm. Tanah PMK memiliki sifat yang rentan peka terhadap erosi, perkolasi, infiltrasi yang rendah, pH yang rendah, kandungan Al yang tinggi, kandungan bahan organik yang rendah, dan rendahnya ketersediaan unsur hara (Amar *dkk.*, 2022). Banyak hal yang dapat menjadi faktor terhadap pertumbuhan dan peroduksi tanaman seperti pH tanah, bahan organik dan unsur hara. Menurut Subandi (2007) pada tanah PMK umumnya tanah ini biasanya miskin unsur hara makro esensial seperti N, P, K, Ca, dan Mg, dan unsur hara mikro Zn, Mo, Cu, dan B serta bahan organik juga umumnya tanah PMK banyak mengandung Al dapat di pertukarkan kisaran 20-70%.

Peranan Pupuk Hayati Bioboost

Bioboost merupakan pupuk hayati yang mengandung mikroorganisme tanah, memiliki manfaat dapat meningkatkan kesuburan tanah melalui proses biokimia tanah. Kombinasi dengan pupuk kimia, pupuk kandang dan kompos akan sangat baik dalam meningkatkan produktivitas lahan. Penggunaan pupuk hayati bioboost dapat mengurangi penggunaan bahan kimia hingga sebanyak 50 % - 60 % dikarenakan pupuk hayati bioboost mengandung *Azotobacter sp* yang berperan sebagai penambat nitrogen, *pseudomonas sp* membantu dekomposisi residu kimia pestisida, *bacillus sp* dan *pseudomonas* sebagai dekomposisi bahan organik (Sangadji, 2021). Manuhuttu (2014) mengatakan Bioboost memiliki manfaat

seperti dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia sebesar 50-60 %, meningkatkan jumlah nitrogen bebas yang di hasilkan oleh bakteri, meningkatkan proses biokimia tanah sehingga unsur K (Kalium) dan P (Phospor) cukup tersedia bagi tanaman, memperbaiki struktur tanah, mempercepat pertumbuhan dengan hasil panen standar organic, bioboost juga dapat meningkatkan kapasitas penyerapan udara pada tanah, dan mikroorganisme yang terkandung di dalamnya dapat menguraikan residu kimia dari pestisida.

Pada penelitian Pane (2023) yang menggunakan pupuk hayati bioboost terhadap tanaman kedelai menunjukkan bahwa penggunaan pupuk hayati bioboost 40 ml/l air dapat meningkatkan jumlah daun, berat segar polong, dan jumlah bintil akar. Pupuk hayati bioboost dapat memperbaiki struktur tanah dan kesuburan tanah dari hasil proses biokimia tanah. Mikroba yang terkandung didalamnya dapat membantu dalam siklus proses nutrisi tanaman dengan merubah unsur-unsur organic dan mineral tanah menjadi mudah diserap oleh tanaman. Ph yang tinggi atau rendah akan menghambat pertumbuhan suatu tanaman maka dari itu mikroba yang terkandung dapat membantu meningkatkan atau manurunkan pH sehingga menciptakan kondisi yang optimal bagi pertumbuhan tanaman.

Peranan Rhizobium

Pada umumnya bakteri dapat memiliki sifat merugikan (Patogen) dan ada juga yang dapat memberikan manfaat khususnya seperti bakteri rhizobium yang dapat bersimbiosis dengan akar tanaman dari famili leguminosa di mana simbiosis ini memiliki peran penting untuk pertumbuhan tanaman kedelai. Dalam proses itu membantu memberikan unsur yang di butuhkan oleh tanaman kedelai untuk tumbuh yaitu nitrogen dan bakteri rhizobium berperan dalam mengikat nitrogen

bebas yang terdapat di udara (Pattipeilohy, 2014). Purwaningsih (2015) juga mengatakan penambatan nitrogen secara biologis diperkirakan menyumbang ≥ 170 juta ton ke biosfer per tahun dan 80 % diantaranya merupakan hasil simbiosis antara biak rhizobium dengan tanaman dari leguminosa. Pada kondisi optimum 80 % kebutuhan unsur nitrogen bagi tanaman kedelai dapat terpenuhi dari proses fiksasi nitrogen di udara oleh rhizobium di bintil akar. Penggunaan rhizobium juga memiliki manfaat baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap kesuburan dan kimia tanah, dalam lingkungan yang memenuhi syarat tumbuh simbiosis yang terjadi dapat memenuhi 50 % atau bahkan seluruh kebutuhan nitrogen bagi tanaman yang bersangkutan.

Pada penelitian Suprianto (2021) menggunakan rhizobium dan mulsa jerami padi sebagai perlakuan terhadap tanaman kedelai hitam. Perlakuan 15 g/kg menunjukkan hasil tertinggi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai hitam seperti dalam parameter jumlah polong/tanaman, berat polong basah/ tanaman, berat brangkasan kering/tanaman, berat biji kering/tanaman, berat biji kering/petak. Sedangkan interaksi antara rhizobium dan mulsa jerami padi tidak menunjukkan pengaruh yang tidak nyata. Pemberian inokulasi rhizobium sangat dianjurkan terhadap lahan yang baru pertama kali ditanami tanaman kacang-kacangan sebab lahan yang tidak di beri inokulasi rhizobium umumnya akan menghasilkan panen yang rendah sedangkan pada lahan yang diberikan rhizobium akan menghasilkan lebih banyak hasil panen.

Hipotesis Penelitian

1. Adanya pengaruh pemberian pupuk hayati bioboost terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Kedelai Hitam (*Glycine max L.*).

2. Adanya pengaruh pemberian rhizobium terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Kedelai Hitam (*Glycine max* L.).
3. Adanya interaksi dari dua kombinasi perlakuan pupuk hayati bioboost dan rhizobium.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Melaksanakan penelitian dan praktik skripsi di lahan percobaan pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jl. Tuar No. 65 dengan ketinggian tempat ± 27 meter dari permukaan laut (mdpl), medan amplas, sumatera utara, penelitian ini dilaksanakan pada bulan juli 2025 sampai dengan selesai.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada pelaksanaan penelitian ini adalah benih tanaman kedelai hitam mutiara, pupuk hayati bioboost, rhizobium, polybag, tanah PMK, Sidametrin dan dutazeb.

Alat yang digunakan dalam penelitian diantaranya parang, cangkul, timbangan analitik, tali plastik, martil dan plang penelitian.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial terdiri dari 2 faktor perlakuan:

1. Pemberian pupuk hayati terdiri dari 4 taraf :

H₀ : 0 ml/L air

H₁ : 20 ml/L air

H₂ : 40 ml/L air (Pane, 2023).

H₃ : 60 ml/L air

2. Pemberian rhizobium terdiri dari 4 taraf :

R₀ : 0 gr/ kg benih kedelai

R₁ : 10 gr/ kg benih kedelai

R₂ : 15 gr/ kg benih kedelai

R3 : 20 gr/ kg benih kedelai

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

H ₀ R ₀	H ₀ R ₁	H ₀ R ₂	H ₀ R ₃
H ₁ R ₀	H ₁ R ₁	H ₁ R ₂	H ₁ R ₃
H ₂ R ₀	H ₂ R ₁	H ₂ R ₂	H ₂ R ₃

Jumlah Ulangan	: 3 Ulangan
Jumlah Plot Perlakuan	: 48 Plot
Jarak Antar Plot	: 40 cm
Jarak Antar Ulangan	: 60 cm
Jumlah Tanaman Per Plot	: 4 Tanaman
Jumlah Tanaman Seluruhnya	: 192 Tanaman
Jumlah Tanaman Sampel Perplot	: 3 Tanaman
Jumlah Seluruh Tanaman Sampel	: 144 Tanaman

Metode Analisis

Data hasil penelitian dianalisis dengan metode analisis varian dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT), mengikuti model analisis Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

Y_{ijk} : Hasil pengamatan dari faktor α pada taraf ke-i dan faktor β pada taraf ke-j dalam ulangan k

μ : Efek nilai tengah

α_j : Efek dari ulangan ke-i

α_j : Efek dari perlakuan faktor α pada taraf ke-j

β_k : Efek dari perlakuan faktor β pada taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$: Efek interaksi dari faktor α pada taraf ke-j dan faktor β pada taraf ke-k

ε_{ijk} : Efek error pada ulangan ke-i, faktor α pada taraf ke-j dan faktor β pada taraf ke-k.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Lahan

Persiapan lahan di mulai dari membersihkan areal sekitar dari gulma atau hal-hal yang dapat mengganggu jalannya penelitian. Pembersihan dilakukan dengan cara manual dengan menggunakan alat seperti cangkul dan parang lalu meratakan untuk tanah yang tidak rata sampai sekiranya tidak mudah membuat tanaman di polybag menjadi miring atau terjatuh.

Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah PMK yang telah diambil pada kedalaman \pm 90cm lalu dikering terlebih dahulu untuk mengurangi kadar airnya, dapat didiamkan selama beberapa hari. Langkah selanjutnya tanah terlebih dahulu digemburkan sembari di masukan ke polybag ukuran 30 x 30 cm.

Persiapan Benih

Benih kedelai hitam yang akan digunakan pada penelitian ini adalah benih kedelai hitam varietas mutiara. Sebelum benih di tanam dilakukan terlebih dahulu penyeleksian benih dengan cara merendam benih dengan air selama beberapa saat yang mana ini dapat membantu proses imbibisi benih, benih yang di pakai hanya benih yang tenggelam karena benih yang mengambang menandakan kualitasnya

rendah atau kosong di dalamnya. Kemudian benih yang sudah di seleksi di berikan rhizobium sesuai dengan perlakuan yang ada yaitu R1: 10 gr/ kg benih, R2: 18 gr/ kg benih, dan R3: 25 gr/kg benih dengan cara mengaplikasikan rhizobium yang berbentuk bubuk pada benih yang dalam keadaan sedikit basah kemudian di diamkan selama 15 menit kemudian benih ditanam didalam polybag kecil berukuran 10x10. Berikut rumus perhitungan pupuk:

$$\text{Dosis yang dicari} = \frac{\text{Berat Benih Yang digunakan}}{\text{Berat Benih Standar}} \times \text{Dosis Standar}$$

Penanaman

Sebelum penanaman terlebih dahulu benih di basahi dengan air lalu diberi dengan bubuk rhizobium dan didiamkan selama 15 menit. Kemudian benih di tanam dalam polybag kecil berukuran 10 x 10 cm. Kemudian polybag yang telah diisi oleh benih dipindahkan kedalam rumah kaca selama 2 minggu dengan tujuan tanaman sudah memiliki perakaran yang kuat dan daun yang sudah terbuka sepenuhnya, tanaman yang tidak menunjukan tanda kehidupan dalam 6 atau 7 hari setelah tanam akan di lakukan penyisipan. Setelah 2 minggu umur tanaman kemudian dilakukannya pemindahan kelapangan pada polybag ukuran 30x30 cm yang sebelumnya telah diisi dengan tanah PMK.

Pemupukan

Pupuk yang digunakan pada penelitian ini yaitu pupuk hayati Bioboost yang di aplikasikan sesuai perlakuan yaitu H₁ : 45 ml/L air, H₂: 55 ml/L air, H₃: 60ml/L air. Pemberian pertama diberikan pada saat 3 hari sebelum tanam untuk pemberian kedua dilakukan pada saat 14 setelah pindah tanam, dan pemberian ketiga dilakukan pada 28 hari setelah pindah tanam dan dilakukan saat sore hari (sekitar jam 16.30-17.00 wib).

Pemeliharaan tanaman

Penyiraman

Penyiraman dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pagi dan sore mulai sejak tanaman di taman sampai dengan akhir penelitian, penyiraman tidak akan dilakukan apabila terjadi hujan.

Penyiangan

Penyiangan dilakukan baik secara manual ataupun tidak \pm 2 minggu setelah tanam dan dilakukan dengan interval 1 minggu. Gulma yang tumbuh di sekitar tanaman dapat di bersihkan baik dengan cara manual ataupun dengan menggunakan parang atau cangkul sedangkan gulma yang tumbuh di polybag di bersihkan dengan cara manual. Kegiatan penyiangan ini bertujuan untuk menyingkirkan gulma yang dapat menjadi inang bagi hama penyakit dan terjadinya persaingan unsur hara, air dan sinar matahari.

Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian dilakukan dengan cara preventif dan kuratif. Pengendalian secara preventif dilakukan dengan menjaga kebersihan disekitar areal penelitian, pengendalian dengan kuratif yaitu dengan cara penyemprotan insektisida dan fungisida. Insektisida yang digunakan adalah sidametrin yang mengandung bahan aktif sipermatrin untuk hama seperti ulat dan pemakan daun lainnya, diaplikasikan saat tanaman berumur 2-3 MSPT dengan dosis anjuran. Sedangkan insektisida yang dipakai adalah dutazeb yang berbahan aktif mancozeb, diaplikasikan saat tanaman berumur 3-4 MSPT dengan dosis anjuran.

Penen

Pemanenan dapat dilakukan apabila tanaman mulai menunjukkan kriteria panen. Adapun kriteria penen kedelai apabila daun mulai berwarna kuning dan rontok, batang yang berwarna kuning kecoklatan dan mulai mengering, dan polong kering berwarna coklat dan jika persentasinya sudah mencapai 50%.

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan 3 kali dan pertama kali dilakukan saat tanaman sudah berumur tiga minggu atau 7 hari pertama setelah pindah tanam, 3 dan 5 minggu setelah pindah tanam. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan mulai dari pangkal batang sampai batang titik tumbuh dengan menggunakan meteran.

Jumlah Cabang

Pengamatan jumlah cabang dilakukan pada saat tanaman berumur 4 MSPT dengan cara menghitung banyaknya cabang pada tanaman kedelai hitam.

Umur Berbunga

Pengamatan dilakukan apabila 75% dari setiap tanaman di plot sudah berbunga. Perhitungan ini dilakukan setiap hari pada saat fase berbunga tanaman.

Jumlah Polong Per Sampel

Pengamatan jumlah polong per sampel dilakukan saat akhir penelitian dengan menghitung seluruh polong yang berisi pada seluruh tanaman pada plot.

Bobot Polong Per Sampel

Pengamatan ini dilakukan dengan cara menimbang semua polong per sampel dengan menggunakan timbangan analitik untuk mengetahui bobot pastinya.

Bobot Polong Per Plot

Pengamatan ini dilakukan dengan menimbang semua polong per plot dengan menggunakan timbangan analitik untuk mengetahui bobot pastinya.

Bobot 100 Biji

Bobot 100 biji tanaman dilakukan dengan cara mengambil 100 biji tanaman yang sudah dikeringkan dari tanaman sampel lalu di timbang dengan timbangan analitik.

Jumlah Bintil Akar

Pengamatan ini dilakukan setelah pemanenan dengan mencabut tanaman kemudian dibersihkan dari kotoran seperti tanah. Kemudian dihitung jumlah bintil akar pada setiap tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman (cm)

Data pengamatan tinggi tanaman kedelai hitam dengan pemberian pupuk hayati bioboost dan rhizobium dapat dilihat pada lampiran 4, 6 dan 9.

Tabel 1. Tinggi Tanaman pada Umur 1, 3 dan 5 MSPT terhadap Pemberian Pupuk Hayati Bioboost dan Rhizobium

Perlakuan	Tinggi Tanaman		
	1 MSPT	3 MSPT	5 MSPT
cm.....		
Pupuk Hayati Bioboost			
H ₀	32.79	50.69	71.21
H ₁	33.42	54.50	73.83
H ₂	32.60	49.56	74.18
H ₃	31.81	49.68	72.06
Rhizobium			
R ₀	32.24	45.38	65.21
R ₁	34.19	53.74	74.28
R ₂	31.82	53.29	76.91
R ₃	32.38	52.01	74.88
Kombinasi (HxR)			
H ₀ R ₀	30.97	43.49	64.58
H ₀ R ₁	33.83	57.61	75.96
H ₀ R ₂	32.30	48.72	74.87
H ₀ R ₃	34.06	52.94	69.42
H ₁ R ₀	34.19	51.13	65.78
H ₁ R ₁	33.12	55.74	73.44
H ₁ R ₂	33.08	59.60	74.00
H ₁ R ₃	33.29	51.51	82.09
H ₂ R ₀	31.29	41.73	63.74
H ₂ R ₁	35.94	52.53	78.34
H ₂ R ₂	32.44	52.32	76.46
H ₂ R ₃	30.72	51.66	78.16
H ₃ R ₀	32.51	45.16	66.73
H ₃ R ₁	33.86	49.07	69.39
H ₃ R ₂	29.44	52.53	82.30
H ₃ R ₃	31.44	51.94	69.83

Berdasarkan dari analysis of variense dengan rancangan acak kelompok faktorial menunjukkan bahwa dari pemberian faktor tunggal pupuk hayati bioboost dan rhizobium maupun kombinasi antara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman kedelai hitam 1 MSPT, 3 MSPT dan 5 MSPT, namun dapat dilihat dari tabel 1 bahwa hasil tertinggi dari kombinasi pupuk hayati bioboost dan rhizobium yaitu pada umur 5 MSPT pada perlakuan H₃R₂ dengan nilai 82.30 sedangkan hasil terendah pada perlakuan H₂R₀ dengan nilai 63.74. Hal ini diduga disebabkan oleh kondisi tanah yang masam yang mana ini dapat mengganggu pertumbuhan akar, penyerapan hara dan berkembangnya mikroorganisme dalam tanah. Hasil uji analisis pH tanah PMK pada penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 24 dengan menggunakan metode uji elektrometri dengan nilai 5,42.

Hal ini menandakan bahwasannya tetap ada pertumbuhan terhadap tinggi tanaman hal ini dikarenakan pupuk hayati bioboost yang mengandung bakteri baik seperti *azotobacter sp* dan *bacillus sp* begitupun pada rhizobium yang juga merupakan bakteri yang dapat bersimbiosis pada akar dari tanaman legum tidak bisa berkembang dengan baik pada tanah masam. Hal ini sesuai dengan literatur (fitriyani *dkk.*, 2022) yang menyatakan bahwa populasi mikroorganisme dalam tanah merupakan salah satu indikasi suatu tanah tersebut subur. Mikroorganisme dalam tanah memiliki berbagai peran seperti diantaranya yaitu membantu menyediakan unsur hara, membantu dalam proses dekomposisi bahan organik dalam tanah dan membantu pertumbuhan tanaman, karena itu banyaknya aktivitas mikroorganisme didalam tanah sangat penting namun aktivitas mikroorganisme dalam tanah dapat berkurang atau terganggu bila kandungan bahan organik dalam tanah yang merupakan sumber bahan makanan mereka sedikit seperti pada tanah

dengan pH masam yang cenderung memiliki kadar bahan organik yang rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sinaga *dkk.*, (2014) yang menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi aktivitas mikroorganisme tanah adalah pH tanah, bahan organik tanah dan jumlah mikroorganisme suatu tanah. Tanah yang memiliki pH yang masam kebanyakan memiliki bahan organik tanah yang sedikit yang mana ini akan membuat aktivitas mikroorganisme menjadi menurun karena semakin sedikit bahan organik tanah yang merupakan sumber makanan atau suplai energi bagi mikroorganisme tanah.

Jumlah Cabang

Data pengamatan jumlah cabang tanaman kedelai hitam dengan pemberian pupuk hayati bioboost dan rhizobium dapat dilihat pada lampiran 10.

Tabel 2. Jumlah Cabang pada Umur 4 MSPT terhadap Pemberian Pupuk Hayati Bioboost dan Rhizobium

Pupuk Hayati Bioboost	Rhizobium				Rataan
	H ₀	H ₁	H ₂	H ₃	
jumlah.....				
R ₀	3.44	4.44	3.44	3.22	3.64
R ₁	4.89	3.11	4.22	4.22	4.11
R ₂	4.44	4.33	4.67	3.89	4.33
R ₃	4.67	3.67	4.67	4.44	4.36
Rataan	4.36	3.89	4.25	3.94	

Berdasarkan dari *analysis of varianse* dan rancangan acak kelompok faktorial menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati bioboost dan rhizobium serta interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang pada tanaman kedelai hitam.

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa dari kedua perlakuan tersebut yaitu perlakuan pupuk hayati bioboost dan rhizobium tidak berpengaruh nyata terhadap para meter pengamatan jumlah cabang jumlah cabang 4 MSPT. Namun

dapat dilihat rata-rata tertinggi dari perlakuan pupuk hayati bioboost pada perlakuan H₃ (60 ml/l air) dengan nilai rata-rata 4.36 sedangkan rata-rata terendah pada perlakuan H₀ (kontrol) dengan nilai rata-rata 3.64. Sedangkan rata-rata tertinggi pada perlakuan rhizobium terdapat pada perlakuan R₀ (kontrol) dengan nilai 4.36 dan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan R₁ (10 gr/kg benih) yaitu dengan nilai 3.89. Hal ini menandakan meskipun secara data statistik perlakuan dengan pupuk hayati bioboost belum memberikan hasil yang signifikan pada jumlah cabang tetapi tetap ada perbedaan rata-rata dari yang terendah perlakuan H₀ (kontrol) dengan nilai rata-rata 3.64 dengan yang tertinggi H₃ (60 ml/l air) dengan nilai rata-rata 4.36 hal ini dikarenakan pupuk hayati bioboost mengandung mikroorganisme yang bermanfaat bagi tanaman salah satunya sebagai penambat nitrogen. Hal ini sesuai dengan literatur (Ezward *dkk.*, 2020) yang menyatakan bahwa pupuk hayati bioboost adalah pupuk yang mengandung mikroorganisme yang unggul dan bermanfaat dalam membantu meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi suatu tanaman dengan cara seperti membantu proses biokimia tanah, membantu menyediakan hormon pertumbuhan alami dan sebagai penambat nitrogen yang mana unsur tersebut sangat berperan besar pada fase vegetatif tanaman. Hal ini didukung oleh pernyataan Maimunah *dkk.*, (2018) yang menyatakan bahwa unsur nitrogen sangat berperan penting pada fase vegetatif tanaman dan karena pada fase tersebut dimulainya perkecambahan, berkembangnya akar, batang dan daun (trifoliat) serta bunga pertama. Pada fase vegetatif biasanya akan dilakukan pengukuran atau pengamatan seperti tinggi tanaman, diameter batang, daun dan jumlah cabang hal ini dilakukan karena pada periode ini sebagian besar pertumbuhan struktural tanaman terjadi secara aktif, terutama pada pengamatan jumlah cabang tanaman kedelai baiknya

dilakukan pada saat umur 6 mst yang mencerminkan pertumbuhan vegetatif yang sudah matang. Hal ini didukung oleh pernyataan Rasi *dkk.*, (2015) yang menyatakan bahwa pada umur 4 mspt cabang tanaman kedelai telah berkembang maksimal. Pengamatan lebih awal seperti 2 mspt masih menunjukkan variasi tinggi sementara pada pengamatan 4 mspt meberikan indikasi pertumbuhan cabang yang optimal (2-5 cabang pertanaman) hal ini juga sesuai dengan data penelitian ini yang dapat dilihat pada lampiran 10 dengan.

Umur Berbunga

Data pengamatan umur berbunga tanaman dengan pemberian pupuk hayati bioboost dan rhizobium dapat dilihat pada lampiran 12.

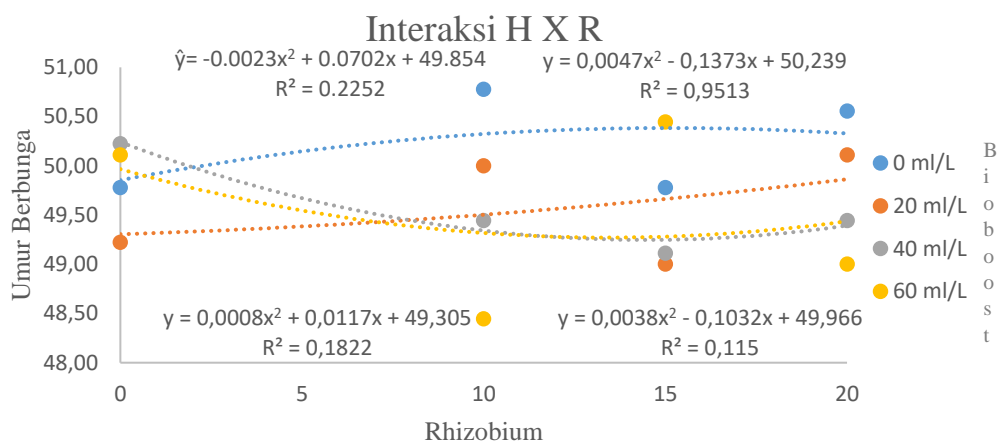
Tabel 3. Umur Berbunga terhadap Pemberian Pupuk Hayati Bioboost dan Rhizobium

Pupuk Hayati Bioboost	Rhizobium				Rataan
	H ₀	H ₁	H ₂	H ₃	
hari.....				
R ₀	49.78 abc	49.22 abc	50.22 ab	50.11 ab	49.83
R ₁	50.78 a	50.00 abc	49.44 abc	48.44 c	49.67
R ₂	49.78 abc	49.00 bc	49.11 bc	50.44 ab	49.58
R ₃	50.56 ab	50.11 ab	49.44 abc	49.00 bc	49.78
Rataan	50.22	49.58	49.56	49.50	

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

Berdasarkan dari *analysis of varianse* dengan rancangan acak kelompok faktorial menunjukkan bahwa interaksi dari perlakuan pupuk hayati bioboost dan rhizobium berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman kedelai hitam, tetapi baik perlakuan pupuk hayati bioboost dan rhizobium tidak berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman kedelai hitam.

Hubungan interaksi pemberian bioboost dan rhizobium pada umur berbunga dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik umur berbunga terhadap kombinasi pemberian pupuk hayati bioboost dan rhizobium.

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa umur berbunga tanaman kedelai hitam dengan kombinasi perlakuan pupuk hayati bioboost dan rhizobium dengan rata-rata tercepat secara statistik terdapat pada perlakuan H_0R_1 dengan nilai 50,78 menunjukkan hubungan linier positif dengan persamaan $y = 0,0047x^2 - 0,1373x + 50,239$ $R^2 = 0,9513$. Walaupun secara statistik perlakuan kombinasi H_0R_1 menunjukkan notasi terbaik tetapi umur berbunganya terbilang lebih lambat dibanding dengan kombinasi perlakuan H_3R_1 dimana hanya membutuhkan 48,44 hari. Adanya pengaruh nyata antara bioboost dan rhizobium pada parameter umur berbunga diduga dikarenakan peningkatan ketersediaan nitrogen (N) dan hormon tumbuh yang dihasilkan dari interaksi sinergis antara pupuk hayati Bioboost dan bakteri *Rhizobium* sehingga mempengaruhi keseimbangan fisiologis tanaman, termasuk percepatan maupun perlambatan fase peralihan dari vegetatif ke generatif.

Hal tersebut sejalan dengan literatur Zega *dkk.*, (2025) yang menyatakan peningkatan aktivitas *Rhizobium* dalam membentuk bintil akar mampu menaikkan suplai nitrogen bagi tanaman, sementara keberadaan mikroba pemacu pertumbuhan pada pupuk hayati termasuk bakteri penghasil auksin, giberelin, dan sitokinin dapat

meningkatkan serapan nutrisi, merangsang pertumbuhan akar, dan mempercepat transisi dari fase vegetatif ke fase generatif. Kombinasi keduanya menciptakan efek sinergis yang mempengaruhi umur berbunga, baik mempercepat maupun memperlambat, bergantung pada keseimbangan N serta aktivitas hormon tumbuh yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Irawan *dkk.*, (2025) yang menyatakan kombinasi bakteri pengikat nitrogen dan mikroba pemacu pertumbuhan dapat meningkatkan ketersediaan nitrogen serta produksi hormon tumbuh seperti auksin, sitokinin, dan giberelin, yang selanjutnya mempengaruhi keseimbangan fisiologis tanaman, keseimbangan ini menentukan cepat lambatnya peralihan fase vegetatif menuju generatif, sehingga mempengaruhi umur berbunga tanaman.

Jumlah Polong per Sampel

Data pengamatan jumlah polong per sampel tanaman dengan pemberian pupuk hayati bioboost dan rhizobium dapat dilihat pada lampiran 14.

Tabel 4. Jumlah Polong per sampel terhadap Pemberian Pupuk Hayati Bioboost dan Rhizobium

Pupuk Hayati Bioboost	Rhizobium				Rataan
	H ₀	H ₁	H ₂	H ₃	
Jumlah.....				
R ₀	221.11	177.78	189.00	187.22	193.78 b
R ₁	273.00	214.44	242.89	169.89	225.06 ab
R ₂	235.00	247.89	239.44	246.89	242.31 a
R ₃	246.33	252.67	256.89	243.67	249.89 a
Rataan	243.86	223.19	232.06	211.92	

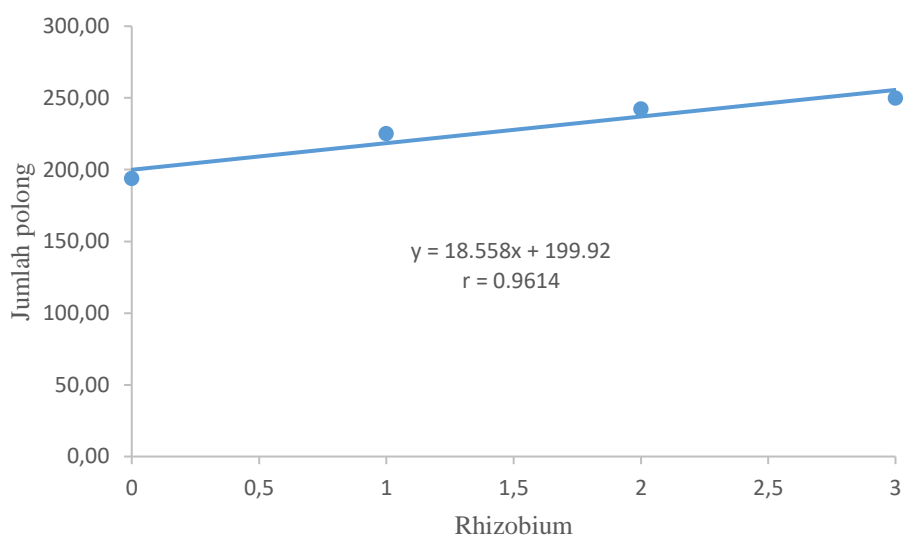
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Berdasarkan dari *analysis of varianse* dengan rancangan acak kelompok faktorial menunjukkan bahwa perlakuan rhizobium berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per sampel tanaman kedelai hitam, tetapi baik perlakuan pupuk

hayati bioboost dan interaksi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per sampel tanaman kedelai hitam.

Berdasarkan tabel 4 pemberian rhizobium memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah polong per sampel dengan nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan R₃ (20 gr/kg benih) dengan nilai 249.89 buah tidak berbeda nyata dengan perlakuan R₂ (15 gr/kg benih) dengan nilai 242.31 buah sedangkan tidak berbeda nyata pada perlakuan R₁ (10 gr/kg benih) dengan nilai 225.06 buah dan berbeda nyata pada perlakuan R₀ (Kontrol) dengan nilai 193.78 buah. Rata-rata tertinggi pada perlakuan R₃ (20 gr/kg) dengan nilai 249.89 buah sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan R₀ (Kontrol) dengan nilai 193.78 buah. Hal ini diduga karena hubungan simbiosis mutualisme dimana bakteri yang hidup diakar tanaman dan mengikat nitrogen diudara menjadi bentuk yang dapat diserap tanaman sehingga tanaman memiliki cukup unsur hara nitrogen sehingga dapat meningkatkan jumlah hasil panen. Perbedaan tersebut terjadi karena tanaman kedelai yang diberi rhizobium akan meningkatkan hasil panen, hal ini sesuai dengan studi (Putra *dkk.*, 2017) yang menyatakan bahwa tanaman kedelai yang diberi rhizobium akan mengalami peningkatan jumlah polong sebesar 56,07% karena rhizobium akan bersimbiosis dengan akar Dimana bakteri akan menambat nitrogen bebas dari udara dan mengubahnya menjadi dapat diserap oleh tanaman (ammonia) dan memicu pembentukan lebih banyak polong.

Hubungan pemberian rhizobium terhadap jumlah polong per sampel dapat dilihat pada gambar.



Gambar 3. Grafik jumlah polong per sampel terhadap pemberian rhizobium.

Mengacu pada gambar 3. dapat dilihat bahwa jumlah polong per sampel dari tanaman kedelai hitam dengan perlakuan rhizobium menunjukkan hubungan linier positif pada umur 15 MSPT sebanyak 199.92 unit selanjutnya akan bertambah kelipatan sebesar 18.558x setiap pertambahan atau peningkatan dosis pupuk rhizobium. Hubungan keeratan antara pupuk rhizobium dengan jumlah polong sebesar 96%. Hal ini diduga karena kebutuhan dari unsur hara nitrogen tanaman terpenuhi sehingga akan membentuk lebih banyak polong dalam prosesnya, unsur nitrogen yang terpenuhi bagi tanaman terjadi karena adanya hubungan simbiosis yang saling menguntungkan melalui proses fiksasi nitrogen biologis dimana bakteri akan mengubah nitrogen dari udara menjadi bentuk yang dapat digunakan oleh tanaman dan tingginya konsentrasi rhizobium yang digunakan juga berpengaruh kepada banyaknya bakteri yang dapat bersimbiosis dengan akar tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Nuzulianto, 2007) bahwa peningkatan konsesntrasi rhizobium yang digunakan dapat meningkatkan hasil panen baik jumlah polong ataupun polong isi, kondisi tersebut menggambarkan bahwa simbiosis antara

rhizobium dengan tanaman bersifat sinergistik yang mana makro dan mikrosimbion memperoleh keuntungan seperti tanaman menyuplai karbohidrat bagi rhizobium sedangkan rhizobium menyediakan hara nitrogen bagi tanaman.

Bobot Polong Per Sampel

Data pengamatan bobot polong per sampel tanaman dengan pemberian pupuk hayati bioboost dan rhizobium dapat dilihat pada lampiran 16.

Tabel 5. Bobot Polong per sampel terhadap Pemberian Pupuk Hayati Bioboost dan Rhizobium

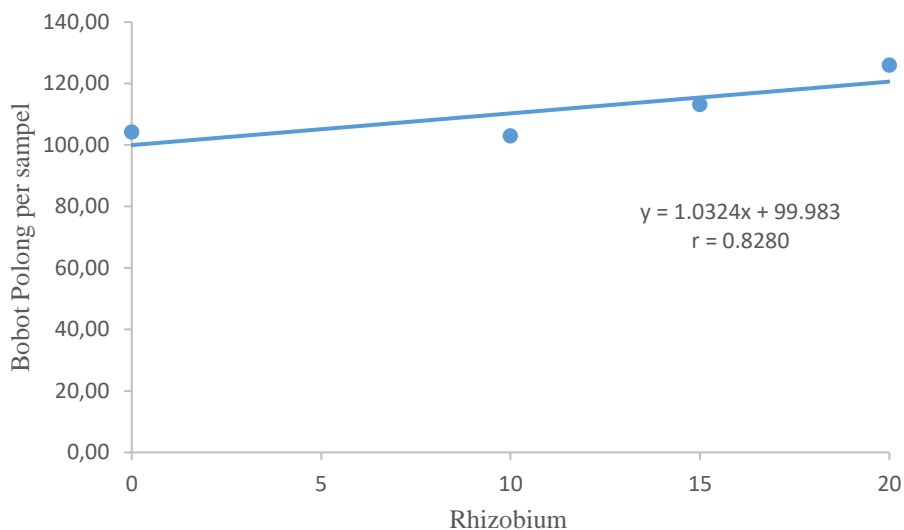
Pupuk Hayati Bioboost	Rhizobium				Rataan
	H ₀	H ₁	H ₂	H ₃	
gr.....				
R ₀	118.63	87.90	104.47	105.97	104.24 b
R ₁	118.40	98.68	111.38	83.26	102.93 b
R ₂	109.46	111.50	105.86	125.95	113.19 ab
R ₃	117.20	132.78	113.15	140.98	126.03 a
Rataan	115.92	107.71	108.71	114.04	

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

Berdasarkan dari *analysis of variase* dengan rancangan acak kelompok faktorial menunjukkan bahwa perlakuan rhizobium berpengaruh nyata terhadap bobot polong per sampel tanaman kedelai hitam, tetapi baik perlakuan pupuk hayati bioboost dan interaksi tidak berpengaruh nyata terhadap bobot polong per sampel tanaman kedelai hitam.

Dapat dilihat pada tabel 5 Menunjukkan bahwa perlakuan pemberian rhizobium berpengaruh nyata terhadap bobot polong per sampel tanaman kedelai hitam. Hasil tertinggi dari bobot polong per sampel terdapat pada perlakuan R₃ (20 gr/kg benih) dengan nilai 126.03 dan hasil terendah terdapat pada perlakuan R₁ (10 gr/kg benih) dengan nilai 102.93. Hasil dari perlakuan R₃ (20 gr/kg benih) dengan nilai 126.03 tidak berbeda nyata dengan perlakuan R₂ (15 gr/kg benih) dengan nilai

113.19 dan berbeda nyata dengan perlakuan R₁ (10 gr/kg benih) dengan nilai 102.93 dan perlakuan R₀ (kontrol) dengan nilai 104.24. Dapat dilihat hubungan bobot polong per sampel tanaman dengan pemberian rhizobium pada gambar 4.



Gambar 4. Grafik bobot polong per sampel terhadap pemberian rhizobium.

Mengacu pada gambar 4. dapat dilihat bahwa bobot polong per sampel dari tanaman kedelai hitam dengan perlakuan rhizobium menunjukkan hubungan kuadratik pada umur 15 MSPT sebanyak 99, 983 gr selanjutnya akan bertambah sebesar kelipatan 1,0324 kali setiap dari peningkatan dosis rhizobium yang digunakan. Hubungan keeratan antara rhizobium dengan bobot polong per tanaman sebesar 82,8 %. Pemberian rhizobium berpengaruh nyata pada tanaman kedelai hitam, hal ini diduga disebabkan karena bakteri rhizobium yang bersimbiosis dengan akar tanaman berperan sebagai penambat unsur nitrogen diudara dan mengubahnya menjadi dapat diserap oleh tanaman sehingga kebutuhan unsur nitrogen bagi tanaman terpenuhi dan ini mendukung pertumbuhan yang sehat, meningkatkan fotosintesis dan menghasilkan lebih banyak gula dan protein untuk

pembentukan dan mengisi polong. Hal ini sesuai dengan literatur (Manudji, 2025) yang menyatakan bahwa nitrogen merupakan salah satu unsur hara esensial dan memiliki peran baik dalam memacu pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif, berperan dalam pembentukan klorofil daun pembentukan lemak juga protein untuk pembentukan polong dan senyawa lainnya. Hal ini didukung dengan pernyataan Pandingan, (2017) yang menyatakan bahwa pada saat pembentukan polong tanaman membutuhkan banyak unsur hara nitrogen untuk pembentukan protein maka dari itu kebutuhan unsur hara nitrogen saat fase pertumbuhan dan fase pertumbuhan lanjut yaitu fase berbunga sangat penting, unsur nitrogen akan membantu dalam pembentukan unsur seperti asam amino, protein dan enzim yang mana ini berguna selama proses pengisian polong.

Bobot Polong Per Plot

Data pengamatan bobot polong per plot tanaman dengan pemberian pupuk hayati bioboost dan rhizobium dapat dilihat pada lampiran 18.

Tabel 6. Bobot Polong per Plot terhadap Pemberian Pupuk Hayati Bioboost dan Rhizobium

Pupuk Hayati Bioboost	Rhizobium				Rataan
	H ₀	H ₁	H ₂	H ₃	
gr.....				
R ₀	388.90	304.97	341.87	424.13	364.97
R ₁	435.60	360.30	384.60	391.90	393.10
R ₂	411.93	435.40	364.33	423.77	408.86
R ₃	393.87	450.10	400.30	464.17	427.11
Rataan	407.58	387.69	372.78	425.99	

Berdasarkan dari *analysis of variannse* dengan rancangan acak kelompok faktorial menunjukkan bahwa perlakuan rhizobium berpengaruh tidak nyata terhadap bobot polong per plot tanaman kedelai hitam, tetapi baik perlakuan pupuk hayati bioboost dan interaksi tidak berpengaruh nyata terhadap bobot polong per

sampel tanaman kedelai hitam.

Pemberian pupuk hayati bioboost dan rhizobium tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan bobot polong per plot, namun dapat dilihat pada tabel 6 bahwa nilai tertinggi dari pemberian pupuk hayati bioboost yaitu pada perlakuan H₃ (60 ml/L air) dengan nilai 425.99 dan nilai tertinggi dari pemberian rhizobium yaitu pada perlakuan R₃ (20 gr/kg benih) dengan nilai 427.11. Hal ini menandakan bahwa kedua perlakuan tersebut tetap menunjukkan hasil yang signifikan dari rata-rata perlakuan lainnya. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi berat suatu polong dari tanaman kedelai seperti faktor iklim, varietas, jumlah polong yang terbentuk, kebutuhan hara, dan serangan hama. Salah satu yang paling sering dijumpai adalah serangan hama yang menyerang dan memakan polong dari dalam seperti penggerek polong (*Etiella zinckella*), kepik hijau (*Nazara viridula*) dan ulat pemakan polong (*Helicoverpa armigera*) faktor ini juga yang menyebabkan adanya perbedaan bobot polong per sampel pada perlakuan H₀ (Kontrol) dengan rata-rata 407,58 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan H₁ (20 ml/L air) dan H₂ (40 ml/L air). Hal ini sesuai dengan literatur (Desy dkk., 2013) yang menyatakan bahwa hama pada tanaman kedelai dibagi menjadi hama perusak bibit, hama perusak daun dan hama perusak dan penghisap polong. Berikut hama penghisap polong yang paling sering dijumpai adalah kepik hijau (*Nazara viridula*) sedangkan hama perusak polong yang paling banyak dijumpai adalah penggerek polong (*Etiella zinckella*). Hama polong sangat merugikan karena dapat merusak dan menurunkan kualitas polong, hal ini berpengaruh ke penurunan hasil panen hingga 80%. Hal ini didukung oleh pernyataan Hendrival dkk., (2013) yang menyatakan bahwa hama penghisap polong dan penggerek polong seperti (*Etiella*

zincella) dan kepik hijau (*Nazara viridula*) dapat menyerang polong muda dan tua sehingga menyebabkan polong dan biji kempis, polong gugur, biji keriput, membusuk dan berlubang. Serangan hama polong ini dapat menyebabkan kerugian panen hingga 50%.

Bobot 100 Biji

Data pengamatan bobot 100 biji per sampel tanaman dengan pemberian pupuk hayati bioboost dan rhizobium dapat dilihat pada lampiran 20.

Tabel 7. Bobot 100 Biji tanaman kedelai terhadap Pemberian Pupuk Hayati Bioboost dan Rhizobium

Pupuk Hayati Bioboost	Rhizobium				Rataan
	H ₀	H ₁	H ₂	H ₃	
gr.....				
R ₀	12.13	12.18	12.19	12.30	12.20
R ₁	12.21	12.33	12.28	12.31	12.28
R ₂	12.14	12.33	12.22	12.26	12.24
R ₃	12.28	12.23	12.29	12.18	12.24
Rataan	12.19	12.27	12.24	12.26	

Berdasarkan dari *analysis of varianse* dengan rancangan acak kelompok faktorial menunjukkan bahwa perlakuan rhizobium dan pupuk hayati bioboost ataupun interaksi dari kombinasi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap bobot 100 biji per sampel tanaman kedelai hitam, tetapi baik perlakuan pupuk hayati bioboost dan interaksi tidak berpengaruh nyata terhadap bobot polong per sampel tanaman kedelai hitam.

Dapat dilihat pada tabel 7 bahwa perlakuan pupuk hayati bioboost dan rhizobium tidak berpengaruh nyata terhadap bobot 100 biji, hasil tertinggi dari sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan H₀ (kontrol) dengan rataan 12.19. Hasil tertinggi pada rhizobium terdapat pada perlakuan R₁ (10 gr/kg benih) dengan rataan 12.28 sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan R₀ (kontrol) dengan

rataan 12.20 dan hasil tertinggi dari kombinasi pupuk hayati bioboost dan rhizobium pada perlakuan H₁R₁ dengan rata-rata 12.33 sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan H₀R₀ dengan rata-rata 12.13. Sesuai dengan pendapat (Lukman, 2022) bahwa pemberian mikroorganisme dapat membantu dalam peningkatan nutrisi, pembentukan polong dengan zat pengatur tumbuh dan membantu menyediakan unsur hara hingga mendorong pemanjangan dan pembesaran sel.

Pengamatan bobot 100 biji yang biasa dilakukan pada tanaman kedelai dapat menjadi salah satu indikator untuk menentukan kualitas dari hasil tanaman kedelai, kualitas hasil tanaman kedelai dapat dilihat dari bentuk biji, kandungan yang terkandung, bobot basah dan kering. Hal ini sesuai dengan literatur (Purwati *dkk.*, 2023) yang menyatakan bahwa bobot 100 biji sangat berkaitan dengan ukuran bentuk, kandungan biji, lingkungan dan genetik. Oleh karena itu banyak faktor yang menyebabkan tidak signifikannya suatu perlakuan belum cukup kuat mempengaruhi pembentukan biji secara fisiologis maupun struktural. Selain itu efisiensi tanaman dalam menyerap dan mendistribusikan unsur hara pada fase generatif juga turut menentukan keberhasilan pengisian biji, apabila terhambatnya dalam penyerapan dan distribusi unsur hara maka akan berakibat pada perkembangan biji yang menjadi terbatas. Hal ini diperkuat dengan pendapat Johsi *dkk.*, (2023) yang menyatakan bahwa hasil pertanian erat kaitannya dengan kualitas hasil termasuk kedelai, ukuran biji sangat berpengaruh terhadap kualitas hasil panen dan pemanfaatan kedelai dan salah satu yang mempengaruhinya adalah kadar air yang dapat mempengaruhi sifat kimia dan fisik.

Jumlah Bintil Akar per sampel

Data pengamatan jumlah bintil akar per sampel tanaman dengan pemberian pupuk hayati bioboost dan rhizobium dapat dilihat pada lampiran 22.

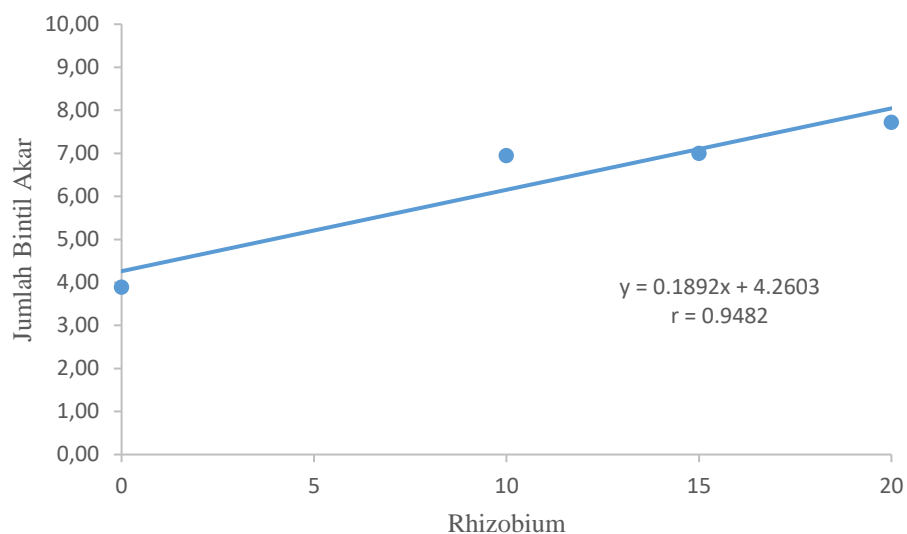
Tabel 8. Jumlah Bintil Akar per sampel terhadap Pemberian Pupuk Hayati Bioboost dan Rhizobium

Pupuk Hayati Bioboost	Rhizobium				Rataan
	H ₀	H ₁	H ₂	H ₃	
Jumlah.....				
R ₀	3.89	4.00	3.78	3.89	3.89 b
R ₁	7.00	6.33	7.78	6.67	6.94 a
R ₂	7.00	6.67	6.89	7.44	7.00 a
R ₃	8.44	6.89	7.44	8.11	7.72 a
Rataan	6.58	5.97	6.47	6.53	

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

Berdasarkan dari *analysis of variase* dengan rancangan acak kelompok faktorial menunjukkan bahwa perlakuan rhizobium berpengaruh nyata terhadap bintil akar per sampel tanaman kedelai hitam, tetapi baik perlakuan pupuk hayati bioboost dan interaksi tidak berpengaruh nyata terhadap bobot polong per sampel tanaman kedelai hitam.

Dapat dilihat pada tabel 8 bahwa perlakuan rhizobium berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar dengan hasil tertinggi pada perlakuan R₃ (20 gr/kg benih) dengan nilai 7.72 dan hasil terkecil ada pada perlakuan R₀ (control) dengan nilai 3.89. Hasil perlakuan R₃ (20 gr/kg benih) dengan nilai 7.72 tidak berbeda nyata dengan perlakuan R₂ (15 gr/kg benih) dengan nilai 7.00 juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan R₁ (10 gr/kg benih) dengan nilai 6.94 sedangkan berbeda nyata pada perlakuan R₀ (control) dengan nilai 3.89. Dapat dilihat hubungan jumlah bintil akar per sampel tanaman dengan pemberian rhizobium pada gambar.



Gambar 5. Grafik jumlah bintil akar per terhadap pemberian rhizobium

Mengacu pada gambar dapat dilihat bahwa bobot polong per sampel dari tanaman kedelai hitam dengan perlakuan rhizobium menunjukkan hubungan kuadratik pada umur 15 MSPT sebanyak 4.2603 unit selanjutnya akan bertambah sebesar kelipatan 0.1892 kali setiap dari peningkatan dosis rhizobium yang digunakan. Hubungan keeratan antara rhizobium dengan jumlah bintil akar per tanaman sebesar 94,8 %. Pemberian rhizobium berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan jumlah bintil akar per tanaman kedelai hitam dapat dilihat perbandingannya terhadap tanaman yang diberi perlakuan rhizobium dengan yang tidak yaitu pada perlakuan R₃ (20 gr/kg benih) dengan nilai 7.72 dan pada perlakuan R₀ (control) dengan nilai 3.89. Hal ini diduga karena tanaman yang diberi rhizobium pada saat akan ditanam akan memberikan waktu bagi bakteri untuk menyesuaikan dengan kondisi tanah dan masuk menginfeksi akar dan merangsang pembentukan bintil akar. Hal ini sesuai dengan literatur (Triana, 2021) yang menyatakan bahwa pada awal pertumbuhan akar tanaman kedelai akan melepas senyawa flavonoid

yang menarik bakteri rhizobium untuk berkoloni disekitar akar lalu bakteri rhizobium akan menyebabkan rambut akar menjadi melengkung yang mana pada titik ini bakteri akan menembus dinding sel akar, bintil akar akan berkembang dengan baik pada umur 15-20 hari setelah inokulasi, bintil akar yang baik akan berwarna merah muda jika dibelah yang menunjukkan sedang berlangsungnya penambatan nitogen karena didalamnya mengandung *leghemoglobin* dan akan aktif selama 50-60 hari yang kemudian akan memasuki fase penuaan dan bintil akar akan berwarna hijau tua atau coklat. Hal ini didukung dengan pernyataan Soedarjo, (1998) yang menyatakan beberapa proses pembentukan bintil akar pada saat awal meliputi berkembangnya rhizobium disekitar akar tanaman, melekatnya rhizobium pada akar, pembengkokan ujung bulu akar, pembentukan calon bintil akar, pembentukan benang infeksi, infeksi oleh rhizobium melalui benang infeksi, lalu perkembangan rhizobium didalam bintil akar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Perlakuan pupuk hayati bioboost dan rhizobium ataupun interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang dan tinggi tanaman disemua pengamatan.
2. Pemberian pupuk hayati bioboost tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan.
3. Pemberian rhizobium berpengaruh nyata terhadap pengamatan jumlah polong per sampel, jumlah bintil akar, dan bobot polong per sampel.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, belum diperoleh hasil yang nyata terhadap konsentrasi pupuk hayati bioboost pada tanaman kedelai hitam yang diteliti hingga perlu untuk dilakukannya peningkatan dosis pupuk hayati bioboost dan pengelolaan tanah PMK seperti diberi kapur pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK, 1989. Kedelai. Yogyakarta. *Kanisius*.
- Adisarwanto, T dan R. Wudianto. 2008. Meningkatkan Hasil Panen Kedelai. Jakarta. *Penebar Swadaya*.
- Aditya, S, I., F. Adji dan Kamillah. 2016. Karakteristik Kimia dan Fisika Tanah PMK (Podsolik Merah Kuning) Akibat Penggunaan Lahan yang Berbeda. *Agri Envi Jurnal Ilmu Pertanian dan Lingkungan*. 13 (1). 1-7.
- Amar, R., M. Muyassir dan Hifnalisa. 2022. Kajian Situs Kesuburan Podsolik Merah Kuning pada Berbagai Tutupan Lahan di Kabupaten Gayo Lues. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 7(4).
- Bachtiar, A., Ghulamahdi. M. M., Melati. M., M. Guntoro dan A. Sutandi. 2016. Kebutuhan Nitrogen Tanaman Kedelai pada Tanah Mineral dan Mineral Bergambut dengan Budi Daya Jenuh Air. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 35 (3).
- Desy, S., Y. Pengestiningih dan L. Lahmuddin. 2013. Pengaruh Jenis Insektisida terhadap Tama Polong (*Riptortus linearis* F.) (Hemiptera : Alydidae) dan *Etiella zinckenella* Treit. (Lepidoptera: pyralidae) pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Online Agroteknologi*. 2 (2). 893-904.
- Dzulfadly, R, H. 2021. Unsur Hara Makro Tanah Podsolik Merah Kuning (PMK) dengan Pemberian Biochar Bonggol Jagung. *Skripsi*. Pogram Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.
- Ezward, C.,A. Haitami., E. Indrawanis dan Wahyudi. 2020. Aplikasi Bioboost terhadap Hasil Sorgum dan Kacang Hijau dengan Tehnik Tumpangsari. *Jurnal Sains Agro*. 5 (1).
- Fitriyani, I, H., R. Widyastuti., S. M. Yusuf dan A. P. Wulandari. 2022. Analisis Korelasi Sifat Biologi Kimia dan Fisika Tanah pada Berbagai Ketinggian dan Tempat di Bandung, Jawa Barat. *Ilmu Tanah*. 2 (25). 64-70.
- Hendrival, Lativah dan A. Nisa. 2013. Efikasi Beberapa Insektisida Nabati Untuk Mengendalikan Hama Penghisap Polong di Pertanaman Kedelai. *Jurnal Agrista*. 17 (1).
- Indrawan, R, M., Yafisham dan Sutarno. 2018. Respon Pertumbuhan Kedelai terhadap Pemupukan Kombinasi *Bio-Slurry* dengan Pupuk Nitrogen. *J. Agro Complex*. 2 (3). 254-260.
- Irawan, N., C. R. Putri., S. D. Pranita., T. W. Edelwis dan N. Nurmiati. 2025. Peran Mikrobioma Tanah dalam Mempengaruhi Perkecambahannya Sebagai Faktor

Pendukung Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Zarah*. 13(1). 37.

- Johsi, R, R., C. L. Lengkey dan R. Molenaar. 2023. Kajian Sifat Fisik Kedelai Varietas Anjasmoro di Desa Lolah Kecamatan Tombariri Kabupaten Minahasa. *Teknologi Pertanian*. 4(2).
- Lukman, N. A. S. 2022. Pengaruh POC Mikroorganismes Lokal dan NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Skripsi*. Departemen Budidaya Pertanian Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makasar.
- Manudji, A. P. L., A. A. R. Syafar dan Asjulia. 2025. Pertumbuhan dan Hasil Produksi Tanaman Kedelai Edamame pada Berbagai Dosis Inokulasi dan Jenis Pupuk Kandang. *Journal agroecotech Indonesia*. 4 (2). 104-116.
- Manuhuttu, A. P., H. Rehatta dan J. J. G. Kailola. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Hayati Bioboost terhadap Peningkatan Produksi Tanaman Selada (*Latuca sativa* L.). *Agrologia*. 3 (1). 18-27.
- Maimunah., G. Rusmayadi., Bambang dan F. Langai. 2018. Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dibawah Kondisi Kekeringan pada Berbagai Stadia Tumbuh. *EnviroSscienceae*. 14 (3). 211-221.
- Nuzulianto, Y. 2007. Efektifitas Inokulasi *Rhizobium* Sp. dalam Mengurangi Penggunaan Pupuk Urea pada Tanaman Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill) Var. Wilis. *Skripsi*. Universitas Brawijaya Fakultas Pertanian Jurusan Budidaya Tanaman Pertanian Malang.
- Pakpahan. 2009. Bertanam Kedelai. Jakarta. *Penerbit Swadaya*.
- Pandangan, D, N., A. Rasyad. 2017. Komponen Hasil dan Mutu Biji beberapa Varietas Tanaman Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill) yang Ditanam pada Empat Waktu Aplikasi Pupuk Nitrogen. *Jom Faperta*. 4 (2).
- Pane U, N, H. 2023. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merr.). *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.
- Pattipeilohy, M., A. Raymond dan B. Sopcu. 2014. Pengaruh Inokulasi Bakteri *Rhizobium Japonicum* terhadap Pertumbuhan Kacang Kedelai (*Glycine max* L.). *Biopendix*. 1(1). 49-55.
- Purwaningsih, S. 2015. Pengaruh Inokulasi *Rhizobium* terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine Max* L.) Varietas Wilis di Rumah Kaca. *Berita Biologi*. 14(1).

- Purwati, D., A. Zubaidi dan D. R. Anugrahwati. 2023. Pertumbuhan dan Hasil Ratus Pertama Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dengan Satu, Dua, atau Tiga Tanaman per Rumpun. *Jurnal Pertanian Agros*. 25 (3). 3101-3111.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian, 2020. Outlook Kedelai Komoditas Pertanian Subsektor Tanaman Pangan Kedelai. Jakarta : *Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jendral Kementerian Pertanian*.
- Putra, H, P., T. Sumarni dan T. Islami. 2017. Pengaruh Macam Bahan Organik dan Inokulum Rhizobium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill). *Jurnal Produksi Tanaman*. 5(2). 326-335.
- Rahmawan, D., Murniati dan S. I. Saputra. 2015. Pengaruh Perbandingan Limbah Padat (Sludge) Pabrik Kelapa Sawit dengan Tanah Podsolik Merah Kuning Sebagai Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *JOM Faperta*. 2(2). 15-22.
- Rizki, R, F, S., N. Aini dan L. Setyobudi. 2015. Pengaruh Penggunaan Rhizobium dan Penambahan Mulsa Organik Jerami Padi pada Tanaman Kedelai Hitam (*Glycin max* (L) Merril) Varietas Detam 1. *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(8). 689-695.
- Rukmana dan Yurniasih. 2009. Kedelai, dan Budidaya dan Pascapanen. Yogyakarta. *Kanisus*.
- Rasi, K, S., R. R. Lahay dan R. I. M. Damanik. 2015. Respons Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycin max* (L) Merril) terhadap Pemberian Kompos Sampah Kota dan Pupuk P. *Jurnal Agroteknologi*. 4 (1).
- Saloka, A. 2018. Pengujian Galur Kedelai Hitam (*Glycine Max* L.) pada Beberapa Tingkat Cekaman Kekeringan. *Skripsi*. Universitas Brawijaya Fakultas Pertanian Malang.
- Sangadji, S., N. Fejeriana dan A. Ali. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Bioboost Berbagai Perlakuan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Melon (*Cucumis Melo* L.). *Agrologia*. 10 (2). 88-95.
- Sinaga, A, H., D. Elfiati dan Delvian. 2014. Aktivitas Mikroorganisme pada Tanah Bekas Kebakaran Hutan di Kabupaten Samosir. *Studi Kehutanan*. 3(11). 34-67.
- Sipayung, P., H. Sixtus dan A. R. Sipayung. 2023. Pengaruh Berbagai Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Hitam (*Glycin Soja* L.). *Jurnal Agroteknologi dan Keberlanjutan*. 1(1).

- Soedarjo, M. 1998. Komunikasi Intim Antara (Brady) Rhizobium dengan Tanaman Kacang-Kacangan Mengawali Nodulasi. *Prosiding Seminar Nasional dan Pertemuan Tahunan Komda HITI*. 371-377.
- Solin, M, N, W, N., R. Primasta dan T. Aulawi. 2023. Efektivitas Pemberian Pupuk Hayati Bioboost terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Pertanian Persisi*. 7(1). 16-33.
- Subandi. 2007. Teknologi Produksi dan Strategi Pengembangan Kedelai pada Lahan Kering Masam. *Iptek Tanaman Pangan*. 2(1). 10-12.
- Suprianto, E., T. Rahayu dan S. J. Rachmawatie. 2021. Efektifitas Penggunaan Legin dan Mulsa Jerami terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Hitam (*Glycine soya* Benth). *Jurnal Agroekotek*. 13(1). 105-111.
- Syahputra, E., Fauzi dan Razali. 2015. Karakteristik Sifat Kimia Sub Grub Ultisol di beberapa Wilayah Sumatera Utara. *Jurnal Agroteknologi*. 4(1). 1796-1803.
- Triana, S dan Taryono. 2021. Jumlah Bintil Fase Vegetatif Penentu Mutu dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L.) di Lahan Sawah Bekas Padi. *Jurnal Teknologi dan Informasi*. 4 (2). 1-6.
- Zega, I. C dan N. K. Lase. 2025. Potensi Rhizobium dalam Meningkatkan Efisiensi Fiksasi Nitrogen untuk Kesuburan Tanah. *Hidroponik: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*. 2(1). 86-94.

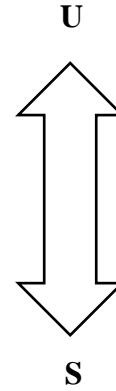
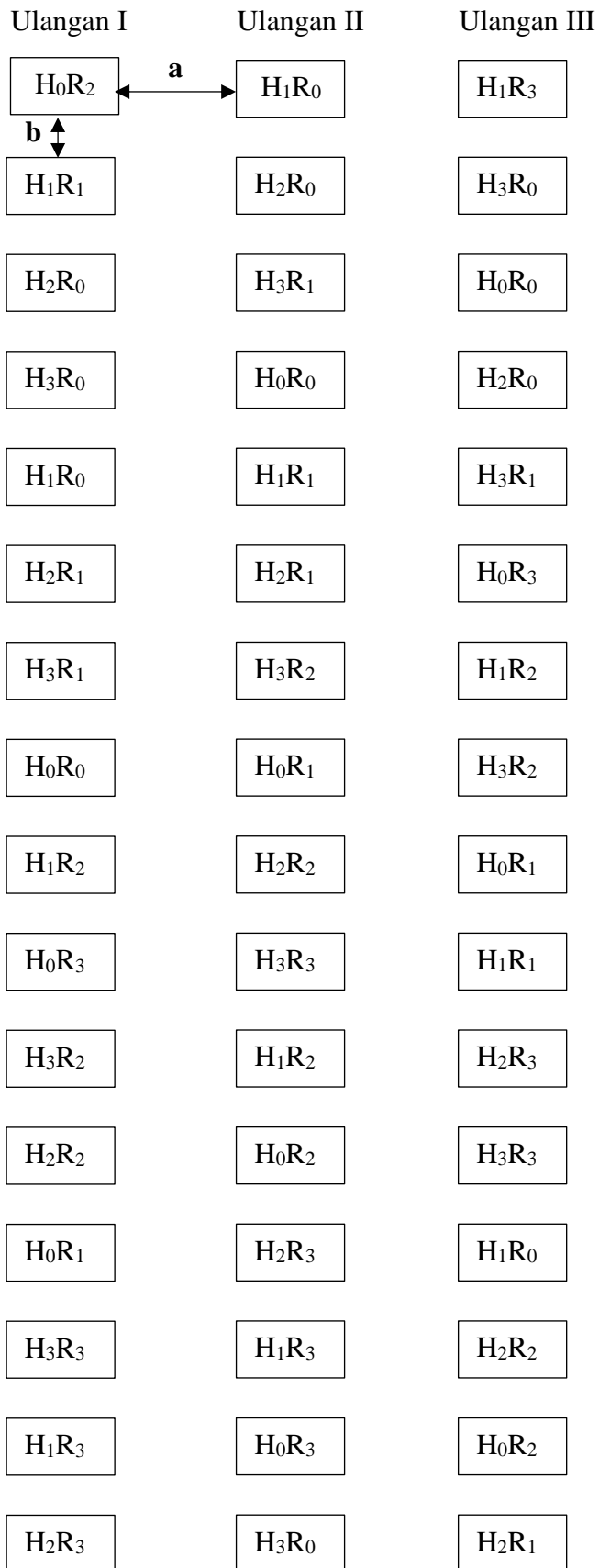
LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Kacang Kedelai Hitam Varietas Mutiara

Dilepas tahun	: 12 Nopember 2014
SK Mentan	: 1174/Kpts/SR.120/11/2014
Nomor galur	: DT17G1
Asal Cikuray	: Iridasi sinar gamma dosis 200 Gy pada varietas
Tipe Pertumbuhan	: Determinit
Warna Hipokotil	: Ungu
Warna Epikotil	: Hijau
Warna Daun	: Hijau Tua
Warna Bulu	: Putih kecoklatan
Warna Bunga	: Ungu Muda
Warna Kulit Biji	: Hitam
Warna kotiledon	: Hijau
Warna hilum	: Hitam strip putih
Warna Polong Tua	: Coklat
Bentuk Daun	: Oval Meruncing
Ukuran daun	: Sedang
Percabangan	: Bercabang
Jumlah polong per tanaman	: ±53 polong
Tinggi tanaman	: ±56,0 cm
Kerebahan	: Tahan rebah
Pecah polong	: Tidak mudah pecah
Ukuran biji	: Besar
Bobot 100 biji	: ±13,3 gram

Bentuk biji	: Agak bulat
Potensi hasil	: 3,5 ton)/ha
Rata-rata hasil	: $\pm 2,4$ t/ha
Tipe Tumbuh	: Indeterminit
Umur Berbunga	: ± 35 hari
Umur Polong Masak	: ± 87 hari
Kandungan Protein	: $\pm 38,4\%$ (Basis kering)
Kandungan Lemak	: $\pm 18,5\%$ (Basis kering)
Ketahanan terhadap	
Hama	: Tahan penyakit karat daun (<i>Phakopsora pachirhyzi</i> Syd), tahan penggerek polong (<i>Etiella zinckenella</i>), agak rentan hama pengisap polong (<i>Riptortus linearis</i>), dan rentan hama ulat grayak (<i>Spodoptera litura</i> F.) : -
Keterangan	: Berumur sedang, stabil, dan berproduksi optimal pada lingkungan yang relatif luas. Baik ditanam di dataran rendah sampai dengan sedang (10–700 m dpl)
Penelitian	: Harry Is Mulyana, Masrizal dan Tarmizi.
Teknisi	: Gatut Wahyu Anggoro, Titik Sundari, Agung Kurniawan, Erliana Ginting dan Kurnia Paramitasari

Lampiran 2. Bagan Plot

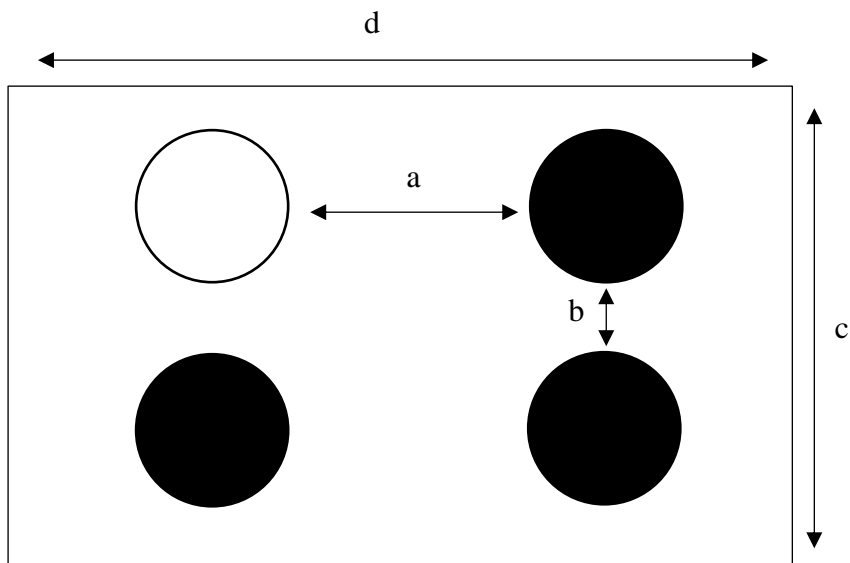


Keterangan :

A = Jarak Antar Plot 40 cm

B = Jarak Antar Ulangan 60 cm

Lampiran 3. Bagan Sampel Tanaman



Keterangan :

● = Tanaman Sampel

a = Jarak Antar Baris Polybag 30 cm

b = Jarak dalam Baris Polybag 20 cm

c = Panjang Plot 40 cm

d = Lebar Plot 50 cm

Lampiran 4. Data Tinggi tanaman Kedelai 1 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
H ₀ R ₀	29.07	32.67	31.17	92.90	30.97
H ₀ R ₁	33.33	32.70	35.47	101.50	33.83
H ₀ R ₂	30.30	38.13	28.47	96.90	32.30
H ₀ R ₃	33.93	33.50	34.73	102.17	34.06
H ₁ R ₀	35.63	33.67	33.27	102.57	34.19
H ₁ R ₁	32.70	26.83	39.83	99.37	33.12
H ₁ R ₂	31.57	35.77	31.90	99.23	33.08
H ₁ R ₃	33.57	32.80	33.50	99.87	33.29
H ₂ R ₀	29.30	33.73	30.83	93.87	31.29
H ₂ R ₁	37.03	32.50	38.30	107.83	35.94
H ₂ R ₂	31.47	31.17	34.70	97.33	32.44
H ₂ R ₃	30.30	32.13	29.73	92.17	30.72
H ₃ R ₀	27.07	35.80	34.67	97.53	32.51
H ₃ R ₁	32.37	36.80	32.40	101.57	33.86
H ₃ R ₂	28.37	29.20	30.77	88.33	29.44
H ₃ R ₃	29.00	31.93	33.40	94.33	31.44
Jumlah	505.00	529.33	533.13	1,567.47	
Rataan	31.56	33.08	33.32		32.66

Lampiran 5. Sidik ragam Tinggi tanaman Kedelai 1 MSPT

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	29.13	14.56	1.78 tn	3.32
Pupuk Hayati Bioboost (H)	3	15.75	5.25	0.64 tn	2.92
<i>H_{Linier}</i>	1	8.41	8.41	1.03 tn	4.17
<i>H_{Kwadrat}</i>	1	6.02	6.02	0.74 tn	4.17
<i>H_{Sisa}</i>	1	1.32	1.32	0.16 tn	4.17
Rhizobium (R)	3	39.67	13.22	1.62 tn	2.92
<i>R_{Linier}</i>	1	2.29	2.29	0.28 tn	4.17
<i>R_{Kwadrat}</i>	1	5.79	5.79	0.71 tn	4.17
<i>R_{Sisa}</i>	1	31.59	31.59	3.87 tn	4.17
Interaksi (H × R)	9	62.12	6.90	0.85 tn	2.21
Galat	30	245.04	8.17		
Jumlah	47	391.71			

KK = 8,75%

Lampiran 6. Data Tinggi tanaman Kedelai 3 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
H ₀ R ₀	46.00	42.50	41.97	130.47	43.49
H ₀ R ₁	53.17	51.87	67.80	172.83	57.61
H ₀ R ₂	43.50	45.77	56.90	146.17	48.72
H ₀ R ₃	55.97	46.73	56.13	158.83	52.94
H ₁ R ₀	42.70	44.77	65.93	153.40	51.13
H ₁ R ₁	44.43	43.57	79.23	167.23	55.74
H ₁ R ₂	44.20	72.93	61.67	178.80	59.60
H ₁ R ₃	54.30	56.30	43.93	154.53	51.51
H ₂ R ₀	39.53	45.93	39.73	125.20	41.73
H ₂ R ₁	53.00	48.17	56.43	157.60	52.53
H ₂ R ₂	51.33	54.33	51.30	156.97	52.32
H ₂ R ₃	39.00	47.33	68.63	154.97	51.66
H ₃ R ₀	38.43	49.27	47.77	135.47	45.16
H ₃ R ₁	52.77	43.63	50.80	147.20	49.07
H ₃ R ₂	46.00	51.33	60.27	157.60	52.53
H ₃ R ₃	43.03	52.50	60.30	155.83	51.94
Jumlah	747.37	796.93	908.80	2,453.10	
Rataan	46.71	49.81	56.80		51.11

Lampiran 7. Sidik ragam Tinggi tanaman Kedelai 3 MSPT

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	854.83	427.41	6.28 *	3.32
Pupuk Hayati Bioboost (H)	3	193.28	64.43	0.95 tn	2.92
<i>H_{Linier}</i>	1	38.27	38.27	0.56 tn	4.17
<i>H_{Kwadrat}</i>	1	40.89	40.89	0.60 tn	4.17
<i>H_{Sisa}</i>	1	114.13	114.13	1.68 tn	4.17
Rhizobium (R)	3	544.30	181.43	2.67 tn	2.92
<i>R_{Linier}</i>	1	227.31	227.31	3.34 tn	4.17
<i>R_{Kwadrat}</i>	1	278.89	278.89	4.10 tn	4.17
<i>R_{Sisa}</i>	1	38.11	38.11	0.56 tn	4.17
Interaksi (H × R)	9	274.02	30.45	0.45 tn	2.21
Galat	30	2040.82	68.03		
Jumlah	47	3,907.25			

KK = 16,14%

Lampiran 8. Data Tinggi tanaman Kedelai 5 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
H ₀ R ₀	65.43	58.63	69.67	193.73	64.58
H ₀ R ₁	64.03	80.40	83.43	227.87	75.96
H ₀ R ₂	54.83	69.23	100.53	224.60	74.87
H ₀ R ₃	59.80	74.30	74.17	208.27	69.42
H ₁ R ₀	59.90	59.07	78.37	197.33	65.78
H ₁ R ₁	55.93	63.30	101.10	220.33	73.44
H ₁ R ₂	65.30	85.03	71.67	222.00	74.00
H ₁ R ₃	75.20	104.30	66.77	246.27	82.09
H ₂ R ₀	57.30	64.63	69.30	191.23	63.74
H ₂ R ₁	70.13	70.33	94.57	235.03	78.34
H ₂ R ₂	79.03	68.33	82.00	229.37	76.46
H ₂ R ₃	59.43	78.73	96.30	234.47	78.16
H ₃ R ₀	54.83	78.93	66.43	200.20	66.73
H ₃ R ₁	78.77	62.07	67.33	208.17	69.39
H ₃ R ₂	72.87	77.73	96.30	246.90	82.30
H ₃ R ₃	63.93	72.07	73.50	209.50	69.83
Jumlah	1,036.7 3	1,167.1 0	1,291.4 3	3,495.2 7	
Rataan	64.80	72.94	80.71		72.82

Lampiran 9. Sidik ragam Tinggi tanaman Kedelai 5 MSPT

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	2,027.63	1,013.82	7.76	*	3.32
Pupuk Hayati Bioboost (H)	3	72.36	24.12	0.18	tn	2.92
<i>H_{Linier}</i>	1	5.12	5.12	0.04	tn	4.17
<i>H_{Kwadrat}</i>	1	67.21	67.21	0.51	tn	4.17
<i>H_{Sisa}</i>	1	0.02	0.02	0.00	tn	4.17
Rhizobium (R)	3	971.92	323.97	2.48	tn	2.92
<i>R_{Linier}</i>	1	599.98	599.98	4.59	*	4.17
<i>R_{Kwadrat}</i>	1	370.00	370.00	2.83	tn	4.17
<i>R_{Sisa}</i>	1	1.94	1.94	0.01	tn	4.17
Interaksi (H × R)	9	554.62	61.62	0.47	tn	2.21
Galat	30	3920.54	130.68			
Jumlah	47	7,547.08				

KK = 15,70%

Lampiran 10. Data Jumlah Cabang 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
H ₀ R ₀	3.33	3.00	4.00	10.33	3.44
H ₀ R ₁	5.00	5.00	4.67	14.67	4.89
H ₀ R ₂	3.33	4.33	5.67	13.33	4.44
H ₀ R ₃	3.67	4.33	6.00	14.00	4.67
H ₁ R ₀	3.33	4.33	5.67	13.33	4.44
H ₁ R ₁	1.00	4.67	3.67	9.33	3.11
H ₁ R ₂	3.33	4.67	5.00	13.00	4.33
H ₁ R ₃	5.00	3.33	2.67	11.00	3.67
H ₂ R ₀	4.33	1.67	4.33	10.33	3.44
H ₂ R ₁	4.00	5.00	3.67	12.67	4.22
H ₂ R ₂	4.33	4.00	5.67	14.00	4.67
H ₂ R ₃	4.33	4.33	5.33	14.00	4.67
H ₃ R ₀	3.33	3.67	2.67	9.67	3.22
H ₃ R ₁	5.33	3.00	4.33	12.67	4.22
H ₃ R ₂	2.00	5.67	4.00	11.67	3.89
H ₃ R ₃	3.33	5.33	4.67	13.33	4.44
Jumlah	59.00	66.33	72.00	197.33	
Rataan	3.69	4.15	4.50		4.11

Lampiran 11. Sidik Ragam Jumlah Cabang 4 MSPT

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	5.31	2.66	2.26 tn	3.32
Pupuk Hayati Bioboost (H)	3	1.91	0.64	0.54 tn	2.92
<i>H_{Linier}</i>	1	0.47	0.47	0.40 tn	4.17
<i>H_{Kwadrat}</i>	1	0.08	0.08	0.07 tn	4.17
<i>H_{Sisa}</i>	1	1.35	1.35	1.15 tn	4.17
Rhizobium (R)	3	4.02	1.34	1.14 tn	2.92
<i>R_{Linier}</i>	1	3.42	3.42	2.91 tn	4.17
<i>R_{Kwadrat}</i>	1	0.59	0.59	0.50 tn	4.17
<i>R_{Sisa}</i>	1	0.00	0.00	0.00 tn	4.17
Interaksi (H × R)	9	8.67	0.96	0.82 tn	2.21
Galat	30	35.28	1.18		
Jumlah	47	55.19			

KK = 26,38%

Lampiran 12. Data Umur Berbunga (hari)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
H ₀ R ₀	50.00	50.33	49.00	149.33	49.78
H ₀ R ₁	50.00	51.67	50.67	152.33	50.78
H ₀ R ₂	50.33	48.33	50.67	149.33	49.78
H ₀ R ₃	50.33	51.33	50.00	151.67	50.56
H ₁ R ₀	49.00	49.67	49.00	147.67	49.22
H ₁ R ₁	50.67	49.33	50.00	150.00	50.00
H ₁ R ₂	49.33	48.33	49.33	147.00	49.00
H ₁ R ₃	50.67	51.33	48.33	150.33	50.11
H ₂ R ₀	50.67	49.67	50.33	150.67	50.22
H ₂ R ₁	49.67	48.67	50.00	148.33	49.44
H ₂ R ₂	49.33	49.33	48.67	147.33	49.11
H ₂ R ₃	49.33	50.33	48.67	148.33	49.44
H ₃ R ₀	50.33	49.33	50.67	150.33	50.11
H ₃ R ₁	48.33	48.67	48.33	145.33	48.44
H ₃ R ₂	50.33	50.00	51.00	151.33	50.44
H ₃ R ₃	48.00	50.00	49.00	147.00	49.00
Jumlah	796.33	796.33	793.67	2,386.3 3	
Rataan	49.77	49.77	49.60		49.72

Lampiran 13. Sidik Ragam Umur Berbunga (hari)

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	0.30	0.15	0.22	tn	3.32
Pupuk Hayati Bioboost (H)	3	4.16	1.39	2.10	tn	2.92
<i>H_{Linier}</i>	1	2.89	2.89	4.38	*	4.17
<i>H_{Kwadrat}</i>	1	1.02	1.02	1.55	tn	4.17
<i>H_{Sisa}</i>	1	0.24	0.24	0.37	tn	4.17
Rhizobium (R)	3	0.45	0.15	0.23	tn	2.92
<i>R_{Linier}</i>	1	0.04	0.04	0.06	tn	4.17
<i>R_{Kwadrat}</i>	1	0.39	0.39	0.59	tn	4.17
<i>R_{Sisa}</i>	1	0.02	0.02	0.03	tn	4.17
Interaksi (H × R)	9	14.65	1.63	2.47	*	2.21
Galat	30	19.78	0.66			
Jumlah	47	39.33				

KK = 1,63%

Lampiran 14. Data Jumlah Polong Per Sampel

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
H ₀ R ₀	237.67	269.67	156.00	663.33	221.11
H ₀ R ₁	297.67	307.67	213.67	819.00	273.00
H ₀ R ₂	218.67	223.67	262.67	705.00	235.00
H ₀ R ₃	208.00	268.33	262.67	739.00	246.33
H ₁ R ₀	132.67	169.67	231.00	533.33	177.78
H ₁ R ₁	133.33	259.00	251.00	643.33	214.44
H ₁ R ₂	250.00	274.67	219.00	743.67	247.89
H ₁ R ₃	274.00	331.00	153.00	758.00	252.67
H ₂ R ₀	225.00	190.33	151.67	567.00	189.00
H ₂ R ₁	278.67	206.33	243.67	728.67	242.89
H ₂ R ₂	228.33	202.33	287.67	718.33	239.44
H ₂ R ₃	247.33	244.00	279.33	770.67	256.89
H ₃ R ₀	161.67	217.33	182.67	561.67	187.22
H ₃ R ₁	208.67	190.67	110.33	509.67	169.89
H ₃ R ₂	253.67	265.00	222.00	740.67	246.89
H ₃ R ₃	276.67	191.67	262.67	731.00	243.67
Jumlah	3,632.0 0	3,811.3 3	3,489.0 0	10,932.3 3	
Rataan	227.00	238.21	218.06		227.76

Lampiran 15. Sidik Ragam Jumlah Polong Per Sampel

Perlakuan	DB	JK	KT	Fhitung	Ftabel 0,5
Ulangan (Blok)	2	3,260.59	1,630.29	0.73 tn	3.32
Pupuk Hayati Bioboost (H)	3	6,594.64	2,198.21	0.98 tn	2.92
<i>H_{Linier}</i>	1	4,538.50	4,538.50	2.02 tn	4.17
<i>H_{Kwadrat}</i>	1	0.84	0.84	0.00 tn	4.17
<i>H_{Sisa}</i>	1	2,055.30	2,055.30	0.92 tn	4.17
Rhizobium (R)	3	22,360.40	7,453.47	3.32 *	2.92
<i>R_{Linier}</i>	1	20,664.70	20,664.70	9.21 *	4.17
<i>R_{Kwadrat}</i>	1	1,684.28	1,684.28	0.75 tn	4.17
<i>R_{Sisa}</i>	1	11.41	11.41	0.01 tn	4.17
Interaksi (H × R)	9	14,595.50	1,621.72	0.72 tn	2.21
Galat	30	67342.82	2,244.76		
Jumlah	47	114,153.94			

KK = 20,80%

Lampiran 16. Data Bobot Polong Per Sampel

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
H ₀ R ₀	116.10	136.80	103.00	355.90	118.63
H ₀ R ₁	110.63	135.33	109.23	355.20	118.40
H ₀ R ₂	112.67	93.77	121.93	328.37	109.46
H ₀ R ₃	127.70	100.57	123.33	351.60	117.20
H ₁ R ₀	74.23	88.33	101.13	263.70	87.90
H ₁ R ₁	68.13	121.10	106.80	296.03	98.68
H ₁ R ₂	106.33	117.07	111.10	334.50	111.50
H ₁ R ₃	101.57	191.37	105.40	398.34	132.78
H ₂ R ₀	113.17	127.37	72.87	313.40	104.47
H ₂ R ₁	126.77	103.60	103.77	334.14	111.38
H ₂ R ₂	91.80	89.80	135.97	317.57	105.86
H ₂ R ₃	121.83	121.97	95.67	339.46	113.15
H ₃ R ₀	114.20	114.20	89.50	317.90	105.97
H ₃ R ₁	90.50	90.50	68.77	249.77	83.26
H ₃ R ₂	141.97	141.97	93.90	377.84	125.95
H ₃ R ₃	151.37	151.37	120.20	422.94	140.98
Jumlah	1,768.9 7	1,925.1 0	1,662.5 7	5,356.64	
Rataan	110.56	120.32	103.91		111.60

Lampiran 17. Sidik Ragam Bobot Polong Per Sampel

Perlakuan	DB	JK	KT	Fhitung	Ftabel 0,5
Ulangan (Blok)	2	2,179.62	1,089.81	2.43 tn	3.32
Pupuk Hayati Bioboost (H)	3	576.64	192.21	0.43 tn	2.92
<i>H_{Linier}</i>	1	13.01	13.01	0.03 tn	4.17
<i>H_{Kwadratik}</i>	1	549.30	549.30	1.23 tn	4.17
<i>H_{Sisa}</i>	1	14.34	14.34	0.03 tn	4.17
Rhizobium (R)	3	4,080.62	1,360.21	3.04 *	2.92
<i>R_{Linier}</i>	1	3,431.11	3,431.11	7.66 *	4.17
<i>R_{Kwadratik}</i>	1	600.93	600.93	1.34 tn	4.17
<i>R_{Sisa}</i>	1	48.59	48.59	0.11 tn	4.17
Interaksi (H × R)	9	5,240.78	582.31	1.30 tn	2.21
Galat	30	13431.60	447.72		
Jumlah	47	25,509.26			

KK = 18,96%

Lampiran 18. Data Bobot Polong Per Plot

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
H ₀ R ₀	382.00	415.50	369.20	1,166.70	388.90
H ₀ R ₁	371.20	563.20	372.40	1,306.80	435.60
H ₀ R ₂	378.20	416.80	440.80	1,235.80	411.93
H ₀ R ₃	452.50	301.70	427.40	1,181.60	393.87
H ₁ R ₀	264.30	330.20	320.40	914.90	304.97
H ₁ R ₁	270.50	473.20	337.20	1,080.90	360.30
H ₁ R ₂	375.40	505.20	425.60	1,306.20	435.40
H ₁ R ₃	354.50	653.20	342.60	1,350.30	450.10
H ₂ R ₀	321.20	446.30	258.10	1,025.60	341.87
H ₂ R ₁	430.80	395.20	327.80	1,153.80	384.60
H ₂ R ₂	320.90	313.90	458.20	1,093.00	364.33
H ₂ R ₃	409.30	409.50	382.10	1,200.90	400.30
H ₃ R ₀	425.60	492.60	354.20	1,272.40	424.13
H ₃ R ₁	312.20	587.10	276.40	1,175.70	391.90
H ₃ R ₂	475.90	448.80	346.60	1,271.30	423.77
H ₃ R ₃	548.10	433.80	410.60	1,392.50	464.17
Jumlah	6,092.60	7,186.20	5,849.60	19,128.40	
Rataan	380.79	449.14	365.60		398.51

Lampiran 19. Sidik Ragam Bobot Polong Per Plot

Perlakuan	DB	JK	KT	Fhitung	Ftabel 0,5
Ulangan (Blok)	2	63,364.78	31,682.39	4.83 *	3.32
Pupuk Hayati Bioboost (H)	3	19,400.91	6,466.97	0.99 tn	2.92
<i>H_{Linier}</i>	1	976.07	976.07	0.15 tn	4.17
<i>H_{Kwadrat}</i>	1	16,030.83	16,030.83	2.44 tn	4.17
<i>H_{Sisa}</i>	1	2,394.02	2,394.02	0.37 tn	4.17
Rhizobium (R)	3	24,952.51	8,317.50	1.27 tn	2.92
<i>R_{Linier}</i>	1	24,526.86	24,526.86	3.74 tn	4.17
<i>R_{Kwadrat}</i>	1	293.04	293.04	0.04 tn	4.17
<i>R_{Sisa}</i>	1	132.61	132.61	0.02 tn	4.17
Interaksi (H × R)	9	34,020.60	3,780.07	0.58 tn	2.21
Galat	30	196712.43	6,557.08		
Jumlah	47	338,451.24			

KK = 20,32%

Lampiran 20. Data Bobot 100 Biji

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
H ₀ R ₀	12.27	12.23	11.90	36.40	12.13
H ₀ R ₁	12.27	12.27	12.10	36.63	12.21
H ₀ R ₂	12.33	12.30	11.80	36.43	12.14
H ₀ R ₃	12.37	12.33	12.13	36.83	12.28
H ₁ R ₀	12.07	12.17	12.30	36.53	12.18
H ₁ R ₁	12.27	12.30	12.43	37.00	12.33
H ₁ R ₂	12.47	12.23	12.30	37.00	12.33
H ₁ R ₃	12.17	12.30	12.23	36.70	12.23
H ₂ R ₀	12.17	12.10	12.30	36.57	12.19
H ₂ R ₁	12.17	12.40	12.27	36.83	12.28
H ₂ R ₂	12.43	12.10	12.13	36.67	12.22
H ₂ R ₃	12.30	12.27	12.30	36.87	12.29
H ₃ R ₀	12.57	12.20	12.13	36.90	12.30
H ₃ R ₁	12.17	12.33	12.43	36.93	12.31
H ₃ R ₂	12.13	12.23	12.40	36.77	12.26
H ₃ R ₃	12.23	12.23	12.07	36.53	12.18
Jumlah	196.37	196.00	195.23	587.60	
Rataan	12.27	12.25	12.20		12.24

Lampiran 21. Sidik Ragam Bobot 100 Biji

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	0.04	0.02	0.94 tn	3.32
Pupuk Hayati Bioboost (H)	3	0.04	0.01	0.66 tn	2.92
<i>H_{Linier}</i>	1	0.02	0.02	0.91 tn	4.17
<i>H_{Kwadrat}</i>	1	0.01	0.01	0.50 tn	4.17
<i>H_{Sisa}</i>	1	0.01	0.01	0.56 tn	4.17
Rhizobium (R)	3	0.04	0.01	0.63 tn	2.92
<i>R_{Linier}</i>	1	0.00	0.00	0.21 tn	4.17
<i>R_{Kwadrat}</i>	1	0.02	0.02	0.82 tn	4.17
<i>R_{Sisa}</i>	1	0.02	0.02	0.85 tn	4.17
Interaksi (H × R)	9	0.10	0.01	0.53 tn	2.21
Galat	30	0.67	0.02		
Jumlah	47	0.90			

KK = 1,22%

Lampiran 22. Data Jumlah Bintil Akar

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
H ₀ R ₀	4.33	4.00	3.33	11.67	3.89
H ₀ R ₁	6.00	8.00	7.00	21.00	7.00
H ₀ R ₂	6.00	8.67	6.33	21.00	7.00
H ₀ R ₃	7.33	8.67	9.33	25.33	8.44
H ₁ R ₀	3.33	4.00	4.67	12.00	4.00
H ₁ R ₁	5.33	6.33	7.33	19.00	6.33
H ₁ R ₂	6.00	8.33	5.67	20.00	6.67
H ₁ R ₃	6.33	7.33	7.00	20.67	6.89
H ₂ R ₀	3.33	3.00	5.00	11.33	3.78
H ₂ R ₁	7.67	6.67	9.00	23.33	7.78
H ₂ R ₂	6.67	6.67	7.33	20.67	6.89
H ₂ R ₃	5.67	8.33	8.33	22.33	7.44
H ₃ R ₀	3.67	4.00	4.00	11.67	3.89
H ₃ R ₁	5.67	5.00	9.33	20.00	6.67
H ₃ R ₂	5.67	8.33	8.33	22.33	7.44
H ₃ R ₃	6.67	7.33	10.33	24.33	8.11
Jumlah	89.67	104.67	112.33	306.67	
Rataan	5.60	6.54	7.02		6.39

Lampiran 23. Sidik Ragam Jumlah Bintil Akar

Perlakuan	DB	JK	KT	Fhitung		F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	16.62	8.31	7.50	*	3.32
Pupuk Hayati Bioboost (H)	3	2.85	0.95	0.86	tn	2.92
<i>H_{Linier}</i>	1	0.07	0.07	0.06	tn	4.17
<i>H_{Kwadrat}</i>	1	1.33	1.33	1.20	tn	4.17
<i>H_{Sisa}</i>	1	1.45	1.45	1.31	tn	4.17
Rhizobium (R)	3	104.52	34.84	31.45	*	2.92
<i>R_{Linier}</i>	1	80.12	80.12	72.32	*	4.17
<i>R_{Kwadrat}</i>	1	16.33	16.33	14.74	*	4.17
<i>R_{Sisa}</i>	1	8.07	8.07	7.28	*	4.17
Interaksi (H × R)	9	5.96	0.66	0.60	tn	2.21
Galat	30	33.24	1.11			
Jumlah	47	163.19				

KK = 16,47%

Lampiran 24. Analisis Tanah



Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air

BADAN PERAKITAN DAN MODERNISASI PERTANIAN

Laboratorium Penguji Balai Penerapan Modernisasi Pertanian Sumatera Utara

JALAN JENDERAL BESAR ABDUL HARIS NASUTION NO. 1 B MEDAN 20143

Telp: (061) 7870710 Fax: (061) 7861020 WEBSITE : sumut.brmp.pertanian.go.id

Melayani analisis contoh tanah, daun,
pupuk organik, air, dan rekomendasi pupuk

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

NAMA : Muhammad Gifari Muhasibi
 ALAMAT : Delitua Gang Cempaka
 JENIS CONTOH : Tanah
 JUMLAH CONTOH : 1 (satu) Contoh
 KEMASAN : Kantong Plastik
 TANGGAL TERIMA : 14 Mei 2025
 TANGGAL ANALISIS : 26 Mei – 10 Juni 2025
 NOMOR ORDER : 136/T/V/2025

No	Jenis Analisis	Nilai	Metode Uji
1	C-organik (%)	0.10	IK 0.1. 5.0 (Spectrofotometry)
2	N-total (%)	0.02	IK 0.1. 6.0 (Kjeldahl)
3	P-Bray I (ppm P)	13.32	IK 0.1. 7.0 (Spectrofotometry)
4	K-dd (me/100g)	0.30	IK 0.1. 8.0 (AAS)
5	pH	5.42	IK 0.1. 3.0 (Elektrometri)
6	Al-dd (me/100g)	0.43	IK 0.1. 4.0 (Titrimetri)
7	Fe (ppm)	26	IK 0.1. 8.0 (AAS)

Medan, 10 Juni 2025

Koordinator Laboratorium



Dr. Irena Hastuti Siregar, S.TP., M.Sc.

NIP: 197908122005012002

F.7.8.3

Data hasil uji hanya berlaku untuk contoh yang diterima, komplain hasil uji berlaku satu minggu sejak laporan ini dikeluarkan. Dilarang keras mengubah data, mengutip, memperbanyak atau mempublikasikan sebagian dari sertifikat ini tanpa izin tertulis dari Laboratorium Penguji Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian Sumatera Utara, kecuali secara keseluruhan.

Lampiran 25. Data Curah Hujan BMKG Bulan Juli



ID WMO :96041
 Nama Stasiun :Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah I
 Lintang :3.53970
 Bujur :98.64000
 Elevasi :0 Meter

Tanggal	RR
25-07-2025	0.8
26-07-2025	0.0
27-07-2025	0.0
28-07-2025	0.0
29-07-2025	12.6
30-07-2025	0.0
31-07-2025	0.0
01-08-2025	16.1
02-08-2025	8888.0
03-08-2025	14.5
04-08-2025	16.5
05-08-2025	8888.0
06-08-2025	0.0

07-08-2025	8888.0
08-08-2025	20.4
09-08-2025	8888.0
10-08-2025	31.0
11-08-2025	4.3
12-08-2025	0.0
13-08-2025	65.8
14-08-2025	0.0
15-08-2025	85.0
16-08-2025	11.0
17-08-2025	0.0
18-08-2025	0.0
19-08-2025	0.0
20-08-2025	9.5
21-08-2025	8888.0
22-08-2025	5.1
23-08-2025	5.1
24-08-2025	35.2

KETERANGAN:

8888: Data tidak terukur

9999: Tidak Ada Data (tidak dilakukan pengukuran)

RR: Curah hujan(mm)

Lampiran 26. Data BMKG Bulan Agustus



ID WMO :96041

Nama Stasiun :Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah I

Lintang :3.53970

Bujur :98.64000

Elevasi :0 Meter

Tanggal	RR
25-08-2025	0.0
26-08-2025	7.0
27-08-2025	0.0
28-08-2025	15.0
29-08-2025	0.0
30-08-2025	0.6
31-08-2025	14.6
01-09-2025	16.5
02-09-2025	39.5
03-09-2025	29.8
04-09-2025	17.8
05-09-2025	4.9
06-09-2025	12.3
07-09-2025	0.0
08-09-2025	8.4
09-09-2025	0.0
10-09-2025	8888.0
11-09-2025	8888.0
12-09-2025	14.0
13-09-2025	0.1
14-09-2025	7.2
15-09-2025	27.6
16-09-2025	8888.0
17-09-2025	11.1
18-09-2025	0.0
19-09-2025	8888.0
20-09-2025	2.0
21-09-2025	1.1
22-09-2025	0.0
23-09-2025	45.3
24-09-2025	0.0

KETERANGAN:

8888: Data tidak terukur

9999: Tidak Ada Data (tidak dilakukan pengukuran)

RR: Curah hujan(mm)

Lampiran 27. Data BMKG Bulan September



ID WMO :96041
 Nama Stasiun :Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah I
 Lintang :3.53970
 Bujur :98.64000
 Elevasi :0 Meter

Tanggal	RR
25-09-2025	7.5
26-09-2025	2.4
27-09-2025	6.5
28-09-2025	1.0
29-09-2025	0.0
30-09-2025	8888.0
01-10-2025	17.0
02-10-2025	8888.0
03-10-2025	1.0
04-10-2025	56.6
05-10-2025	1.6
06-10-2025	2.0
07-10-2025	21.7
08-10-2025	14.4
09-10-2025	47.0
10-10-2025	5.2
11-10-2025	2.0
12-10-2025	76.4
13-10-2025	0.0
14-10-2025	27.5
15-10-2025	8888.0
16-10-2025	62.8
17-10-2025	0.0
18-10-2025	0.0
19-10-2025	23.0
20-10-2025	4.0
21-10-2025	2.2
22-10-2025	28.5
23-10-2025	6.6
24-10-2025	8888.0
25-10-2025	0.0

KETERANGAN:

8888: Data tidak terukur

9999: Tidak Ada Data (tidak dilakukan pengukuran)

RR: Curah hujan(mm)

Lampiran 28. Data BMKG Bulan Oktober



ID WMO :96041

Nama Stasiun :Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah I

Lintang :3.53970

Bujur :98.64000

Elevasi :0 Meter

Tanggal	RR
26-10-2025	0.0
27-10-2025	0.0
28-10-2025	14.1
29-10-2025	18.4
30-10-2025	8888.0
31-10-2025	0.0

KETERANGAN:

8888: Data tidak terukur

9999: Tidak Ada Data (tidak dilakukan pengukuran)

RR: Curah hujan(mm)

Lampiran 29. Pupuk Hayati Bioboost




Manfaat K-Bioboost:

1. Menghemat penggunaan pupuk kimia 50% s/d 60%.
2. Meningkatkan jumlah pengikatan Nitrogen bebas oleh bakteri, artinya bakteri mampu memproduksi pupuk sendiri didalam tanah.
3. Meningkatkan proses biokimia didalam tanah sehingga unsur P (Phospor) dan K (Kalium) tersedia dalam jumlah yang cukup dan mudah diserap oleh tanaman.
4. Memperbaiki struktur tanah sehingga lebih subur.
5. Mempercepat pertumbuhan sehingga panen lebih cepat.
6. Hasil panen dapat memenuhi standar organik.
7. Meningkatkan kesehatan tanaman sehingga tanaman lebih tahan lama.
8. Hasil produk pertanian lebih sehat dan ramah lingkungan.




Perhatian Penting

- ◆ Aplikasi penggunaan pupuk K-Bioboost tidak boleh dicampurkan secara langsung (bersamaan) dengan pupuk kimia atau pestisida.
- ◆ Lakukan pemupukan Bioboost lebih dulu 3 s/d 5 hari sebelum pemupukan kimia.
- ◆ Pupuk Bioboost yang sudah dibuka kemasannya masih bisa disimpan untuk digunakan pada pemupukan periode berikutnya selama belum tercampur dengan air.

Lampiran 30. Rhizoka (Rhizobium)


Toko Probiotik

Solusi Unggul Tingkatkan Hasil Panen Kacang Kedelai



Keunggulan :

- Pertumbuhan Bintil Cepat
- Meningkatkan Nitrogen
- Tanah Lebih Subur
- Produksi Meningkat

Rhizoka, Solusi Unggul dari Petani untuk Petani

tokoprobiotik.id

Lampiran 31. Kemasan Benih Kedelai Hitam

