

**PENGARUH APLIKASI CENDAWAN MIKORIZA DAN
KOMPOS DEKANTER SOLID TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN HASIL KEDELAI (*Glycine max* L.) DI LAHAN ULTISOL**

SKRIPSI

SISKA PUTRISINA TUMANGGOR

D1A021145



**JURUSAN AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI
2025**

**PENGARUH APLIKASI CENDAWAN MIKORIZA DAN
KOMPOS DEKANTER SOLID TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN HASIL KEDELAI (*Glycine max* L.) DI LAHAN ULTISOL**

SISKA PUTRISINA TUMANGGOR

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian pada Jurusan Agroekoteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Jambi

**JURUSAN AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI
2025**

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Pengaruh Aplikasi Cendawan Mikoriza dan Kompos Dekanter Solid Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L.) Di Lahan Ultisol Serta Korelasinya Dengan Mutu Benih” yang disusun oleh **Siska Putrisina Tumanggor, NIM D1A021145**, telah diuji pada tanggal 18 Juni 2025 di hadapan Tim Penguji yang terdiri atas:

Ketua : Prof. Dr. Ir. Elis Kartika, M.Si
Sekretaris : Ir. Gusniwati, M.P
Penguji Utama : Dr. Sosiawan Nusifera, S.P., M.P
Penguji Anggota : Ir. Mukhsin, M.P

Dan dinyatakan “**LULUS**” serta disetujui dan disahkan dengan ketentuan yang berlaku dalam ujian skripsi.

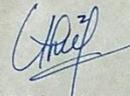
Menyetujui

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Elis Kartika, M.Si.
NIP. 196311161989032001

Dosen Pembimbing II



Ir. Gusniwati, M.P
NIP. 196108151987032001

Mengetahui

Ketua Jurusan Agroekoteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Jambi



Dedy Anthony, S.P., M.Si. Ph.D
NIP. 197809202005011002

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siska Putrisina Tumanggor
NIM : D1A021145
Jurusan/Program Studi : Agroekoteknologi
Peminatan : Agronomi

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini belum pernah diajukan dan tidak dalam proses pengajuan dimanapun juga dan atau oleh siapapun juga.
2. Semua sumber kepustakaan dan bantuan dari berbagai pihak yang diterima selama penelitian dan penyusunan skripsi ini telah dicantumkan atau dinyatakan pada bagian yang relevan dan skripsi ini bebas dari plagiarisme.
3. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini telah diajukan atau dalam pengajuan oleh pihak lain dan atau terdapat plagiarisme di skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Pasal 12 ayat (1) butir (g) Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi, yaitu Pembuatan Ijazah.

Jambi, Juni 2025

Yang membuat pernyataan,



Siska Putrisina Tumanggor
D1A021145

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Pekanbaru 20 Juni 2003. Penulis merupakan anak kedua dari empat bersaudara dari Bapak Torang Tumanggor dan Ibu Saidorma Situmorang. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 174545 Parlilitan pada tahun 2015. Pada tahun 2018 penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Parlilitan. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Parlilitan dan lulus pada tahun 2021. Pada tahun yang sama, penulis diterima sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Jurusan Agroekoteknologi Universitas Jambi melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dan menjadi salah satu penerima beasiswa KIP-K. Pada semester V penulis masuk peminatan agronomi.

Penulis aktif dalam organisasi di ruang lingkup internal dan eksternal diantaranya yaitu berkesempatan menjadi anggota GMNI Jambi, anggota IMH Jambi, anggota UKM Go-green, anggota LSMM Jambi. Penulis melaksanakan KKN Tematik Non-MBKM pada semester ganjil 2024 di Kelurahan Pasar Muara Tembesi, Kecamatan Muara Tembesi, Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi.

Penulis melaksanakan seminar proposal pada tanggal 9 Desember 2024 dengan judul Skripsi “Pengaruh Aplikasi Cendawan Mikoriza dan Kompos Dekanter Solid Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L.) Di Lahan Ultisol” di bawah bimbingan Ibu Prof. Dr. Ir. Elis Kartika, M.Si dan Ibu Ir. Gusniwati, M.P. Pada bulan Desember hingga Mei penulis melaksanakan penelitian dan pada tanggal 12 Juni 2025 penulis melaksanakan seminar hasil penelitian. Pada tanggal 18 Juni 2025 penulis melaksanakan ujian sidang skripsi dan dinyatakan “Lulus” menyandang gelar sebagai Sarjana Pertanian.

RINGKASAN

PENGARUH APLIKASI CENDAWAN MIKORIZA DAN KOMPOS DEKANTER SOLID TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI (*Glycine max* L.) DI LAHAN ULTISOL. Disusun oleh Siska Putrisina Tumanggor dibawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Elis Kartika, M.Si dan Ir. Gusniwati, M.P.

Kedelai (*Glycine max* L.) merupakan salah satu komoditas penting dalam menunjang ketahanan pangan di Indonesia. Banyaknya manfaat yang diperoleh dari kedelai seperti sebagai sumber protein nabati menyebabkan kebutuhan akan kedelai selalu meningkat. Penyediaan benih kedelai bermutu merupakan salah satu faktor penting dalam mendukung produksi kedelai. Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas kedelai yaitu melalui perbaikan teknik budidaya dengan aplikasi cendawan mikoriza dan penggunaan kompos dekanter solid dengan dosis yang tepat. Benih yang bermutu berasal dari pertumbuhan tanaman induk yang baik, pertumbuhan tanaman yang baik akan memberikan hasil yang baik sehingga menghasilkan benih yang bermutu.

Percobaan ini dilaksanakan di lokasi *Teaching and Research Farm* Fakultas Pertanian Universitas Jambi, yang terletak di Desa Mendalo Indah Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, di ketinggian + 35m di atas permukaan laut dengan jenis tanah Ultisol. Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan yaitu dari bulan Desember 2024 sampai bulan Mei 2025. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial 2 faktor yaitu faktor pertama mikoriza dengan 2 taraf perlakuan yakni 0 g/tanaman dan 15 g/tanaman, dan faktor kedua dekanter solid dengan 5 taraf yakni 0 ton ha⁻¹, 10 ha⁻¹, 20 ton ha⁻¹, 30 ton ha⁻¹, dan 40 ton ha⁻¹ sehingga terdapat 10 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga didapatkan 30 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 25 tanaman sehingga jumlah seluruh tanaman yaitu 750 tanaman. Setiap satuan percobaan diambil 3 tanaman sebagai sampel sehingga jumlah seluruh tanaman sampel yaitu 90 tanaman sampel. Variabel yang diamati adalah tinggi tanaman, derajat infeksi, jumlah cabang primer per tanaman, jumlah polong bernas per tanaman, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, kadar bahan kering biji, daya berkecambah benih, kecepatan tumbuh benih, keserempakan tumbuh benih, dan bobot kering kecambah normal. Data dianalisis secara statistik menggunakan Anova dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf $\alpha=5\%$ kemudian di analisis korelasi kadar bahan kering dengan parameter mutu benih.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara aplikasi cendawan mikoriza dan kompos dekanter solid terhadap jumlah polong bernas, daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh dan merupakan adanya korelasi dengan mutu benih. Aplikasi cendawan mikoriza 15 g/tanaman dengan dekanter solid 30 ton ha⁻¹ merupakan dosis terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai serta korelasinya dengan mutu benih.

Kata Kunci: Kedelai, mikoriza, dekanter solid

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Berkat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Aplikasi Cendawan Mikoriza dan Kompos Dekanter Solid Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L.) di Lahan”.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dukungan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus sang Juruselamat yang selalu setia menyertai setiap langkah penulis, memberkati segala kerja keras penulis dan menjadi sumber kekuatan serta pengharapan penulis.
2. Bapak Torang Tumanggor seorang ayah yang luar biasa dan tak pernah mengenal lelah dalam mendukung, memotivasi serta selalu mendoakan penulis sehingga penulis menjadi sosok yang kuat, berani dan berambisi. Ibu Saidorma Situmorang seorang sosok yang lemah lembut dan mulia yang tak pernah lupa memberi semangat, perhatian, kasih sayang dan doa untuk penulis sehingga penulis menjadi sosok yang mandiri dan bertanggung jawab.
3. Eko Putra Tumanggor seorang kakak laki-laki bagi penulis yang selalu mendoakan, memotivasi, memberikan teladan dan semangat sehingga penulis menjadi sosok yang kuat dan tangguh. Nisa Happy Chrisia Tumanggor dan Jepri Samuel Tumanggor merupakan adik penulis yang selalu mendoakan, menghibur dan memberikan semangat kepada penulis sehingga penulis mampu dan berhasil menyanggah gelar Sarjana Pertanian.
4. Tim Dosen Pembimbing Ibu Prof. Dr. Ir. Elis Kartika, M.Si. sebagai Dosen Pembimbing I dan Ibu Ir. Gusniwati, M.P sebagai Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan, memberikan tambahan informasi dan dukungan kepada penulis demi kesempurnaan skripsi ini.
5. Tim Dosen Penguji Bapak Dr. Sosiawan Nusifera, S.P., M.P., dan Bapak Ir. Mukhsin, M.P. yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis demi kesempurnaan skripsi ini.
6. Dosen pembimbing akademik Ibu Ir. Neliyati, M.Si. yang telah memberikan nasehat dan motivasi kepada penulis dari awal hingga akhir perkuliahan.

7. Rahmat Hidayat, S.P dan Jubel Harris Simamora, S.P yang telah memotivasi, kebersamai dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Krisbiantoro Barutu yang menjadi sosok penyemangat bagi penulis yang selalu membantu, mendukung, mendoakan dan menyayangi penulis dengan posisi LDR dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Anggota kelas A, K, L, N Mata Kuliah Teknologi Benih angkatan 2022 sebagai adik-adik penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah mendoakan, memberikan semangat dan mengapresiasi setiap langkah kecil penulis.
10. Penulis skripsi ini Siska Putrisina Tumanggor, S.P yang telah berjuang keras dan pantang menyerah. Terima kasih telah kuat sampai saat ini, semoga kaki kecil ini membawa kesuksesan dan bergabung dengan orang-orang hebat yang baik nantinya.

Penulis telah berusaha dalam penulisan skripsi ini, oleh sebab itu penulis tetap mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.

Jambi, Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	6
1.3 Manfaat Penelitian	6
1.4 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Umum Kedelai	7
2.2 Syarat Tumbuh Kedelai	9
2.3 Tanah Ultisol	9
2.4 Peranan Mikoriza terhadap Pertumbuhan dan Hasil serta Korelasinya dengan Mutu Benih Kedelai	10
2.5 Peranan Dekanter Solid terhadap Pertumbuhan dan Hasil serta Korelasinya dengan Mutu Benih Kedelai	13
III. METODE PENELITIAN	15
3.1 Tempat dan Waktu	15
3.2 Bahan dan Alat	15
3.3 Rancangan Penelitian	15
3.4 Pelaksanaan Penelitian	16
3.4.1 Persiapan lahan	16
3.4.2 Penanaman	16
3.4.3 Pemupukan	17
3.4.4 Pemeliharaan	17
3.4.5 Pemanenan	17
3.5 Variabel Pengamatan	18
3.5.1 Tinggi tanaman	18
3.5.2 Derajat infeksi akar	18
3.5.3 Jumlah cabang primer per tanaman	18
3.5.4 Jumlah polong bernas per tanaman	18
3.5.5 Bobot biji per tanaman	19
3.5.6 Bobot 100 biji	19
3.5.7 Kadar bahan kering biji	19
3.5.8 Daya berkecambah benih	19

3.5.9 Kecepatan tumbuh benih	20
3.5.10 Keserempakan tumbuh benih	20
3.5.11 Bobot kering kecambah normal	20
3.6 Analisis Data	21
3.7 Data Penunjang	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Hasil	22
4.1.1 Tinggi tanaman	22
4.1.2 Derajat infeksi akar	24
4.1.3 Jumlah cabang primer	24
4.1.4 Jumlah polong bernas	25
4.1.5 Bobot biji per tanaman.....	26
4.1.6 Bobot 100 biji	26
4.1.7 Kadar bahan kering biji.....	27
4.1.8 Daya berkecambah benih	28
4.1.9 Kecepatan tumbuh benih.....	29
4.1.10 Keserempakan tumbuh benih	30
4.1.11 Bobot kering kecambah normal.....	30
4.1.12 Korelasi kadar bahan kering dengan mutu benih	31
4.2 Pembahasan	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

1. Tinggi tanaman kedelai (cm) pada pemberian dan tanpa diberi mikoriza serta dosis dekanter solid yang berbeda	22
2. Derajat infeksi akar (%) pada pemberian dan tanpa diberi mikoriza serta dosis dekanter solid yang berbeda	24
3. Jumlah cabang primer pada pemberian dan tanpa diberi mikoriza serta dosis dekanter solid yang berbeda	25
4. Jumlah polong bernas per tanaman pada pemberian dan tanpa diberi mikoriza serta dosis dekanter solid yang berbeda	25
5. Bobot biji per tanaman (g) pada pemberian dan tanpa diberi mikoriza serta dosis dekanter solid yang berbeda	26
6. Bobot 100 biji (g) pada pemberian dan tanpa diberi mikoriza serta dosis dekanter solid yang berbeda	27
7. Kadar bahan kering biji (g) pada pemberian dan tanpa diberi mikoriza serta dosis dekanter solid yang berbeda	27
8. Daya berkecambah benih (%) pada pemberian dan tanpa diberi mikoriza serta dosis dekanter solid yang berbeda	28
9. Kecepatan tumbuh benih pada pemberian dan tanpa diberi mikoriza dan dosis dekanter solid yang berbeda	29
10. Keserempakan tumbuh benih (%) pada pemberian dan tanpa diberi mikoriza serta dosis dekanter solid yang berbeda	30
11. Bobot kering kecambah (g) pada pemberian dan tanpa diberi mikoriza dan dosis dekanter solid yang berbeda	31
12. Korelasi kadar bahan kering dengan komponen mutu benih	31

DAFTAR LAMPIRAN

1. Deskripsi Tanaman Kedelai Varietas Dering 3	46
2. Denah Penelitian	48
3. Denah Tanaman dalam Petakan Penelitian	50
4. Perhitungan Kebutuhan Pupuk pada Petak Penelitian	51
5. Pengamatan Derajat Infeksi Mikoriza	52
6. Hasil Uji Laboratorium Kompos Dekanter Solid	53
7. Hasil Analisis Tanah Awal	54
8. Data pH Tanah setelah Inkubasi Kompos Dekanter Solid	55
9. Data Suhu (°C)	56
10. Data Kelembaban (%)	57
11. Data Curah hujan (mm)	58
12. Analisis Data Tinggi Tanaman	59
13. Analisis Data Derajat Infeksi	61
14. Analisis Data Jumlah Cabang Primer	63
15. Analisis Data Polong Bernas	65
16. Analisis Data Bobot Biji Pertanaman	68
17. Analisis Data Bobot 100 Biji	70
18. Analisis Data Kadar Bahan Kering Biji	72
19. Analisis Data Daya Berkecambah Benih	74
20. Analisis Data Kecepatan Tumbuh Benih	77
21. Analisis Data Keserempakan Tumbuh Benih	79
22. Analisis Data Bobot Kering Kecambah	82
23. Analisis Korelasi Kadar Bahan Kering dengan Pertumbuhan, Hasil dan Mutu Benih	84
24. Dokumentasi Penelitian	85

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* L.) merupakan salah satu komoditas penting dalam menunjang ketahanan pangan di Indonesia. Kedelai merupakan tanaman kacang-kacangan yang berasal dari Asia Timur dan mulai masuk ke Indonesia sejak abad ke -16. Kedelai termasuk dalam tiga besar komoditas pangan utama di Indonesia selain padi dan jagung (Saputra *et al.*, 2023).

Kedelai memiliki kandungan gizi yang tinggi, dalam setiap 100 g biji kedelai mengandung 35 g protein, 18 g lemak, 35 g karbohidrat, dan 10 g air (Hayati dan Setion. Protein kedelai merupakan satu-satunya dari jenis kacang yang mempunyai susunan asam amino esensial yang paling lengkap (Anggraini *et al.*, 2024). Disamping sebagai bahan baku industri dan pakan ternak, kedelai berperan dalam memenuhi kebutuhan protein masyarakat dan banyak dikonsumsi dalam bentuk olahan makanan seperti tempe, tahu, kecap, tauco, susu kedelai dan sebagainya. Banyaknya manfaat yang diperoleh dari kacang kedelai seperti sebagai sumber protein nabati menyebabkan kebutuhan kacang kedelai dari tahun ke tahun selalu meningkat (Apriyanti *et al.*, 2020).

Menurut data Direktorat Aneka Kacang dan Umbi produksi kedelai dalam negeri pada tahun 2023 mencapai 349,09 ribu ton biji kering, mengalami peningkatan sebanyak 47,58 ribu ton dibandingkan produksi kedelai di tahun 2022 sebesar 301,51 ribu ton (Kementerian Pertanian, 2024). Di Jambi produksi kedelai tahun 2021 mencapai 3.767 ribu ton biji kering dan pada tahun 2022 juga mengalami peningkatan menjadi 5.695 ribu ton (Kementrian Pertanian, 2023). Peningkatan produksi tersebut sampai saat ini masih belum mampu memenuhi kebutuhan nasional yang mencapai 2 juta ton per tahun.

Total permintaan kedelai di Indonesia pada tahun 2023 dengan konsumsi per kapita sebesar 9,26 kg/tahun (Statistik Konsumsi Pangan, 2023). Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan meningkatnya kebutuhan serta permintaan pasar semakin besar, mengakibatkan terjadinya ketidakseimbangan antara permintaan dan ketersediaan kedelai. Untuk mengatasi hal ini, salah satu cara adalah meningkatkan produksi kedelai melalui penggunaan benih bermutu (Rosyadita *et al.*, 2023). Benih yang memiliki daya tumbuh tinggi, ketahanan

terhadap penyakit, dan kemampuan beradaptasi dengan kondisi lingkungan lokal dapat menghasilkan tanaman kedelai yang lebih sehat dan produktif.

Penyediaan benih kedelai bermutu merupakan salah satu faktor penting dalam mendukung produksi kedelai. Secara umum, komponen mutu benih dibedakan menjadi tiga, yaitu komponen mutu fisik, fisiologis, dan genetik. Komponen mutu fisik adalah kondisi fisik benih yang menyangkut warna, bentuk, ukuran, bobot, tekstur permukaan, tingkat kerusakan fisik, kebersihan, dan keseragaman. Komponen mutu fisiologis adalah hal yang berkaitan dengan daya hidup benih jika dikecambahkan, baik pada kondisi yang menguntungkan (optimum) maupun kurang menguntungkan (sub optimum). Komponen mutu genetik adalah hal yang berkaitan dengan kebenaran dari varietas benih, baik secara fenotip (fisik) maupun genetiknya (Sari *et al.*, 2022). Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan pengembangan tanaman kedelai adalah tersedianya benih bermutu dengan daya berkecambah >80% (Hayati dan Setiono, 2021).

Mutu benih kedelai yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh kondisi tanah tempat tanaman tersebut ditanam. Di banyak daerah, termasuk Jambi, tanah yang dominan adalah ultisol. Provinsi Jambi memiliki luas 2.951.144 ha dari luas daratannya yaitu 5.016.005 ha yang merupakan ultisol (Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Jambi, 2019). Tanah ini memiliki sifat fisik, sifat kimia dan sifat biologi yang rendah. Ultisol dihadapkan kepada kondisi tanah yang kurang subur karena rendahnya pH (4,3 - 5,5), kandungan aluminium tinggi, kandungan bahan organik rendah, ketersediaan hara makro dan mikro esensial rendah, serta kemampuan tanah mengikat air rendah (Nuraini *et al.*, 2021). Ultisol merupakan jenis tanah yang mengandung bahan organik yang rendah, memiliki pH rendah (masam) yaitu < 5,0 dengan kejenuhan Al tinggi yaitu > 42%, kandungan bahan organik rendah yaitu < 1,15%, kandungan hara rendah yaitu N berkisar 0,14%, P sebesar 5,80 ppm, kejenuhan basa rendah yaitu 29% dan KTK juga rendah yaitu sebesar 12,6 me/100g. Sifat fisik tanah rendah serta agregat dengan kemampuan tanah menahan air rendah dan peka terhadap erosi, serta sifat biologi yang rendah. (Matanari *et al.*, 2023). Walaupun tanah ultisol mempunyai sifat kimia, fisik dan sifat biologi yang kurang baik, tetapi jika dilakukan pengelolaan tanah dengan baik maka tanaman bisa berproduksi secara optimal.

Peningkatan kesuburan tanah untuk memenuhi kebutuhan unsur hara dapat dilakukan baik menggunakan pupuk organik maupun anorganik. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dan berlebihan dapat menimbulkan penurunan kesuburan tanah yang pada akhirnya akan menyebabkan tanah menjadi kritis (Bertham *et al.*, 2022). Tanah yang sering diberi pupuk anorganik lama-kelamaan akan menjadi keras, sehingga mengurangi kesuburan hayati tanah. Oleh karena itu, salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan di atas melalui pemanfaatan cendawan mikoriza arbuskular.

Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) merupakan struktur yang terbentuk akibat hubungan simbiotik asosiasi antara cendawan dengan akar tanaman yang banyak memiliki manfaat, diantaranya adalah membantu meningkatkan penyerapan hara tanaman, terutama unsur P yang berasal dari fosfat alam. CMA berpotensi besar sebagai pupuk hayati bagi tanaman karena memfasilitasi penyerapan hara dalam tanah sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman. Mikoriza mampu memberikan kekebalan bagi tanaman inang dan menjadi pelindung fisik yang kuat, sehingga perakaran sulit ditembus penyakit (patogen), meningkatkan produksi hormon seperti auksin dan sitokinin yang dapat mendukung pertumbuhan akar sehingga meningkatkan aktivitas bakteri *Bradyrhizobium* untuk membentuk bintil akar (Simanjuntak *et al.*, 2023).

Selain itu, cendawan mikoriza juga berperan dalam perbaikan struktur tanah. Dengan membentuk jaringan yang meningkatkan aerasi dan retensi air, cendawan mikoriza menciptakan lingkungan yang lebih kondusif bagi pertumbuhan akar. Ini membantu menciptakan kondisi yang lebih baik bagi tanaman kedelai, sehingga hasil panen yang diperoleh pun dapat meningkat. Beberapa peranan dari cendawan mikoriza sendiri di antaranya adalah membantu akar dalam meningkatkan serapan fosfor (P) dan unsur hara lainnya seperti N, K, Zn, Co, S dan Mo dari dalam tanah, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan dan mampu memperbaiki agregat tanah (Yuliyati *et al.*, 2023).

Mikoriza adalah bentuk asosiasi cendawan dengan akar tumbuhan di dalam tanah (Ralle *et al.*, 2021). Mikoriza dapat meningkatkan ketersediaan dan pengambilan unsur fosfor, air, dan nutrisi lainnya, serta simbiosis antara mikoriza dan tanaman kedelai mampu membantu meningkatkan ketahanannya terhadap

penyakit. Secara tidak langsung mikoriza berkontribusi memperbaiki struktur dan agregasi tanah, tanaman yang bermikoriza pertumbuhannya lebih baik dari tanaman yang tidak bermikoriza. Penyebab utama adalah mikoriza secara efektif dapat meningkatkan penyerapan unsur hara makro maupun mikro (Silawibawa *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian Simanjuntak *et al.* (2023), pada penanaman kedelai dengan pemberian mikoriza menunjukkan bahwa perlakuan dengan dosis 15 g mikoriza/tanaman merupakan perlakuan terbaik terhadap seluruh peubah pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Pemberian mikoriza dengan dosis 15 g mikoriza/tanaman dapat meningkatkan semua parameter peubah pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (Yunedi dan Andrian, 2023). Mikoriza mampu memperbaiki mutu biji kacang hijau, peningkatan jumlah, ukuran dan bobot seratus biji yang lebih baik pada berbagai varietas kedelai (Handayani dan Taryono, 2018). Pemberian mikoriza dengan dosis 10 g mikoriza/tanaman merupakan dosis terbaik yang memberikan interaksi yang nyata pada parameter jumlah polong, berat biji, berat 100 biji, potensi hasil per hektar dan keserempakan tumbuh (Putra *et al.*, 2016).

Untuk mengoptimalkan kebutuhan hara dapat dikombinasikan dengan pupuk organik untuk memenuhi kebutuhan hara, dalam hal ini pupuk organik yang digunakan merupakan salah satu pupuk dekanter solid yang sangat banyak ditemui terkhusus di Provinsi Jambi. Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit (PPKS) yang terdapat di Provinsi Jambi yang jumlahnya terus bertambah, sehingga menyebabkan limbah yang dihasilkan menjadi meningkat. Salah satu sumber bahan organik yang tersedia dalam jumlah besar adalah dekanter solid yang merupakan limbah padat pabrik kelapa sawit. Dekanter solid mampu meningkatkan kandungan fisik, kimia, biologi tanah dan menurunkan kebutuhan pupuk anorganik (Harefa, 2024). Kandungan hara hasil analisis solid yang telah difermentasi yaitu N 3,52%, P₂O₅ total 1,97%, K₂O 0,33%, CaO 2,53%, MgO 0,49%, C-Organik 15,73%, C/N 4,47%, serta pH 7,4 (Buhaira *et al.*, 2023).

Pada penelitian yang dilakukan Dodi *et al.* (2023) menemukan bahwa dosis dekanter solid 20 ton/ha dan NPK 300 kg/ha merupakan dosis yang paling efektif untuk hasil kacang tanah pada tanah podsolik merah kuning. Sedangkan hasil

penelitian yang didapatkan Prasetyo *et al.* (2022), dosis dekanter solid 30 ton/ha merupakan dosis terbaik terhadap bobot biji kedelai pertanaman terbaik.

Dekanter solid melalui dekomposisi dapat diubah menjadi pupuk yang kaya akan unsur hara seperti N, P, K, dan Mg sesuai kebutuhan tanaman, namun dekanter solid hanya dapat menggantikan 50% dari pupuk kimia padat. Penggunaan dekanter solid sebagai penyuplai hara bagi tanaman membutuhkan penambahan asupan dari pupuk hayati untuk memaksimalkan efektivitas pemupukan. Salah satu pupuk hayati yang dimanfaatkan yakni mikoriza, mikroorganisme yang memiliki kemampuan simbiotik dengan akar tanaman untuk meningkatkan penyerapan unsur hara, terutama fosfor. Kombinasi dekanter solid yang kaya akan bahan organik dengan mikoriza sebagai pupuk hayati memberikan potensi besar dalam memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman. Oleh karena itu, keduanya sangat cocok untuk dikombinasikan pada budidaya sehingga tanaman tumbuh dengan optimal.

Interaksi antara mikoriza dan dekanter solid berpotensi memberikan kontribusi positif terhadap pertumbuhan, hasil dan mutu benih kedelai. Mikoriza sebagai jamur yang bersimbiosis secara mutualistik dengan akar tanaman, berperan dalam meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi khususnya fosfor, serta memperbaiki kondisi biologi dan struktur tanah. Sementara itu dekanter solid sebagai limbah padat pengolahan kelapa sawit mengandung bahan organik dan unsur hara makro-mikro yang bermanfaat bagi tanaman dan memperbaiki kualitas tanah. Interaksi antara mikoriza dan dekanter solid terjadi ketika keberadaan dekanter solid sebagai sumber bahan organik memperkaya lingkungan mikro tanah yang mendukung kolonisasi mikoriza, dan sebaliknya, aktivitas mikoriza membantu pemanfaatan nutrisi yang tersedia dalam dekanter solid secara lebih efisien oleh tanaman. Perlakuan antara keduanya dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai, memperbaiki kualitas benih yang dihasilkan dan berkontribusi pada hasil panen yang lebih baik. Interaksi ini diharapkan dapat mengoptimalkan teknik budidaya kedelai yang berkelanjutan. Hingga saat ini, kajian tentang pengaruh pemberian dekanter solid serta interaksinya dengan mikoriza terhadap mutu benih belum ditemukan, sehingga penelitian ini penting untuk dilakukan.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Aplikasi Mikoriza dan Kompos Dekanter Solid Terhadap Pertumbuhan

dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L.) di Lahan Ultisol serta Korelasinya dengan Mutu Benih”.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui dan mempelajari interaksi dari pengaruh aplikasi mikoriza dan kompos dekanter solid terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai di lahan ultisol.
2. Mendapatkan dosis kompos dekanter solid yang memberikan pengaruh terbaik pada tanaman yang bermikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai di lahan ultisol.
3. Mengetahui korelasi antara kadar bahan kering biji dengan variabel mutu benih.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi tingkat strata satu (S-1) pada program studi Agroekoteknologi pada Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Penelitian ini juga diharapkan mampu menambah informasi ilmiah sehingga membantu dan memberikan informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan mengenai pengaruh pemberian berbagai dosis mikoriza dan pupuk dekanter solid terhadap pertumbuhan dan hasil serta korelasinya dengan mutu benih kedelai di lahan ultisol.

1.4 Hipotesis

1. Terdapat interaksi dari pengaruh aplikasi mikoriza dan kompos dekanter solid terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai di lahan ultisol.
2. Terdapat dosis kompos dekanter solid yang memberikan pengaruh terbaik pada tanaman yang bermikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai di lahan ultisol.
3. Terdapat korelasi positif antara kadar bahan kering dengan variabel mutu benih.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Kedelai

Kedelai merupakan tanaman polong-polongan yang berdasarkan peninggalan arkeologi tanaman ini telah dibudidayakan sejak 3500 tahun lalu di China dan menyebar ke negara Jepang hingga negara-negara di Asia Tenggara. Kedelai mulai dikenal di Indonesia sejak abad ke -16 (Simanjuntak *et al.*, 2024). Awal mula penyebaran dan pembudidayaan kedelai yaitu di Pulau Jawa, kemudian berkembang ke Bali, Nusa Tenggara, dan pulau-pulau lainnya.

Kedelai (*Glycine max* L.) mengandung senyawa isoflavon dalam bentuk glikosida yaitu genistin, dan glisitin dapat berperan sebagai antioksidan, selain itu juga mengandung protein, lemak, vitamin A, C dan E, mineral dan serat yang baik. Kedelai memiliki kandungan isoflavon yang memiliki peran penting dalam tubuh, dan jika dikonsumsi dengan baik akan melindungi tubuh dari radikal bebas. Sebagai antioksidan, isoflavon dalam kedelai mampu meredam aktivitas radikal bebas dengan cara mengikatnya (Sinaga, 2022). Tanaman kedelai termasuk ke dalam Kingdom : Plantae, Subkingdom : Tracheophyta, Super divisi : Spermatophyta, Divisi : Magnoliophyta, Sub-divisi : Angiospermae, Kelas : Magnoliopsida, Ordo : Polypetales, Famili : Fabaceae/Leguminosae, Genus : *Glycine*, Species : *Glycine max* (L.) Merr.

Kedelai merupakan tanaman semusim yang tumbuh tegak dan berdaun lebat. Pada umumnya, kedelai memiliki sistem perakaran tunggang yang terdiri dari akar-akar cabang yang tumbuh secara horizontal yang di atas tanah. Selain tempat bertumpunya tanaman, akar berfungsi sebagai alat pengangkut air dan unsur hara. Pada akar cabang terdapat bintil-bintil akar yang merupakan simbiosis antara akar dengan bakteri *Rhizobium japonicum*. Bintil akar biasanya akan terbentuk 15-20 hari setelah tanam. Bintil akar ini berfungsi untuk mengikat nitrogen dari udara untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman (Jumiatun *et al.*, 2022).

Tanaman kedelai memiliki batang semak yang mencapai ketinggian 30-100 cm dan memiliki sekitar 3-6 cabang. Pada umumnya, pertumbuhan batang kedelai dibedakan menjadi dua jenis yaitu determinate dan indeterminate. Pertumbuhan batang tipe determinate ditunjukkan dengan batang yang tidak tumbuh lagi pada saat tanaman mulai berbunga. Sedangkan pertumbuhan indeterminate dicirikan

dengan pucuk batang tetap tumbuh daun, walaupun tanaman sudah mulai berbunga (Frayudha *et al.*, 2020). Tanaman kedelai memiliki bulu berwarna abu-abu atau coklat pada batangnya, namun ada juga varietas kedelai lain yang tidak berbulu. Sesuai pertambahan umur tanaman, cabang akan tumbuh pada batang tanaman dimana jumlah cabang akan bervariasi, namun biasanya berkisar 15-20 buku dengan jarak antara buku berkisar 2-9 cm. Batang kedelai berwarna coklat dan biasanya kaku dan tahan rebah.

Daun kedelai mempunyai ciri-ciri antara lain helai daun (lamina) oval dan tata letaknya pada tangkai daun bersifat majemuk berdaun tiga (trifoliolatus) (Anggraini, 2020). Daun yang bersusun tiga menyebar (kiri, kanan, depan) dalam satu ranting yang menghubungkan ke batang tanaman. Saat muda daun kedelai berwarna hijau muda, namun menjadi kuning dan mulai rontok saat tua.

Bunga kedelai termasuk bunga sempurna, yaitu setiap bunga mempunyai alat jantan dan alat betina. Bunga pada kedelai mulai berbunga 30-35 hst. Bunga kedelai berbentuk seperti kupu-kupu dan muncul di ketiak daun. Jumlah bunga pada setiap ketiak daun biasanya sangat bervariasi dari 2 hingga 25 bunga dan biasanya dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan tumbuh dari setiap varietas kedelai. Bunga kedelai berwarna ungu muda (Sumarmi dan Kharis, 2022). Mahkota bunganya terdiri dari lima helai yang menyelubungi bakal buah dan benang sarinya.

Buah tanaman kedelai pada umumnya disebut dengan polong dalam rangkaian buah sama halnya seperti tanaman kacang-kacangan lainnya. Polong kedelai pertama kali terbentuk sekitar 7 – 10 hari setelah munculnya bunga pertama. Jumlah polong yang terbentuk pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, antara 1 – 10 buah dalam setiap kelompok setiap polong berisi sekitar 1 – 5 biji. Pada setiap tanaman, jumlah polong dapat mencapai 50 hingga ratusan. Ketika proses pembungaan berhenti, maka kecepatan pembentukan polong dan pembesaran biji akan semakin cepat. Pada awal pemasakan biji, ukuran dan bentuk polong menjadi lebih maksimal, dan kemudian warnanya berubah dari hijau menjadi kuning kecokelatan (Muhdiyono, 2020). Warna kulit polong masak ialah coklat dan peningkatan ukuran biji dipengaruhi oleh besarnya fotosintat yang dihasilkan oleh tanaman untuk didistribusikan ke biji.

2.2 Syarat Tumbuh Kedelai

Kedelai dapat tumbuh baik dengan curah hujan 100–400 mm/bulan. Kedelai merupakan tanaman hari pendek, yakni apabila penyinaran terlalu lama melebihi 12 jam, tanaman tidak akan berbunga (Fitrisyah, 2024). Kelembaban udara yang optimal bagi tanaman kedelai berkisar antara RH 75-90% selama periode tanaman tumbuh hingga stadia pengisian polong dan kelembaban udara rendah (RH 60-75%) pada waktu pematangan polong hingga panen (Nugroho dan Jumakir, 2020). Kelembaban udara berpengaruh terhadap proses pematangan biji dan kualitas benih (Saputri, 2023). Pertumbuhan optimal pada kedelai tercapai pada suhu 26-32°C. Apabila tumbuh pada suhu di bawah 12°C maka dapat memperlambat perkecambahan benih, munculnya kecambah dan pembungaan serta pembentukan biji dan apabila kedelai tumbuh dengan suhu udara berkisar 40°C-46°C maka akan banyak menggugurkan polong.

Secara umum, kedelai umumnya dapat beradaptasi terhadap berbagai jenis tanah, dan menyukai tanah yang bertekstur ringan hingga sedang, dan berdrainase baik, akan tetapi peka terhadap salinitas. Kebutuhan pH yang baik sebagai syarat tumbuh tanaman kedelai yaitu antara 5,8–7, namun pada tanah dengan pH 4,5 pun kedelai masih dapat tumbuh baik. Tanaman kedelai mampu tumbuh pada semua jenis tanah termasuk tanah ultisol dan di dataran rendah, namun karena ultisol memiliki tingkat kesuburan yang rendah mengakibatkan produksi yang kurang optimal. Hal ini membuat perlunya penambahan bahan organik sebagai upaya untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Saat pH tanah optimum sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman maka tanaman mampu tumbuh dan menyerap unsur hara dengan baik dari tanah tersebut (Selvia, 2022).

2.3 Tanah Ultisol

Tanah ultisol termasuk tanah yang memiliki sebaran yang luas di Indonesia, yaitu mencakup 45.794.000 ha, yang merupakan 25% dari total luas daratan Indonesia (Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Jambi, 2019). Di bidang pertanian, terdapat permasalahan yang ditemui pada tanah ini yaitu tanah ini memiliki kandungan bahan organik yang rendah dengan C/N rasio yang tergolong rendah, kejenuhan basa dan KTK yang rendah, kejenuhan aluminium (Al) yang tinggi, sifat asam, pH yang rendah, serta keterbatasan unsur terutama unsur fosfor (P).

Sedangkan menurut Prasetyo *et al.* (2022) kendala yang umum pada tanah ultisol adalah kemasaman tanah yang tinggi, pH rata-rata <4,5, kejenuhan Al tinggi dan miskin hara makro. Karena banyaknya permasalahan bahkan kandungan bahan organik yang cukup rendah membutuhkan upaya seperti pemberian pupuk organik untuk meningkatkan tingkat kesuburan tanah ultisol.

Ultisol diketahui memiliki kandungan unsur hara yang rendah dikarenakan aktifnya tanah ini mengalami pencucian basa, sementara proses dekomposisi yang berjalan cepat dan bahan organik terbawa erosi membuat ultisol menjadi miskin akan bahan organik (Fitrisyah, 2024). Tanah ultisol di Kebun percobaan Universitas Jambi di Mendalo Darat, Kabupaten Muaro Jambi, memiliki kadar pH masam yaitu 4,93, kandungan C-organik 1,28%, dan kandungan N total 0,14%. Ini menunjukkan bahwa ultisol memiliki kadar hara yang rendah. Oleh karena itu, peningkatan kesuburan dan produktivitas tanah ultisol serta menciptakan lingkungan yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan (Ermadani *et al.*, 2011).

2.4 Peranan Mikoriza terhadap Produksi dan Mutu Benih Kedelai

Mikoriza berasal dari kata miko (*mykes = fungi*) dan rhiza yang berarti akar. Genus cendawan mikoriza arbuskular adalah *glomus* sp. Perannya sangat penting dalam membantu penyerapan hara, perkembangan akar dan pertumbuhan tanaman, meningkatkan ketahanan terhadap cekaman dan penyakit. Berdasarkan struktur dan cara fungi menginfeksi akar, mikoriza dapat dikelompokkan ke dalam tiga tipe yaitu ektomikoriza, endomikoriza, dan ektendomikoriza (Deswita *et al.*, 2022). Jenis ektomikoriza mempunyai sifat akar yang terinfeksi membesar, bercabang, rambut-rambut akar tidak ada, hifa menjorok ke luar dan berfungsi sebagai alat yang efektif dalam menyerap unsur hara dan air. Ektomikoriza adalah fungi yang mengkolonisasi akar hanya sampai pada bagian epidermis akar tumbuhan atau tidak sampai menembus ke dalam korteks akar. Fungi jenis endomikoriza memiliki jaringan hifa yang membentuk struktur yang khas berbentuk oval yang disebut vesikular dan sistem percabangan hifa yang disebut arbuskul, sehingga endomikoriza disebut juga vesikular-arbuskular. Mikoriza endomikoriza adalah mikoriza yang mengkolonisasi akar tumbuhan sampai pada bagian korteks (Mahendra *et al.*, 2024). Sedangkan ektendomikoriza merupakan bentuk antara (intermediet) kedua mikoriza yang lain. Ciri-cirinya adanya selubung akar yang

tipis berupa jaringan Hartiq, hifa dapat menginfeksi dinding sel korteks dan juga sel-sel korteknya.

Mikoriza merupakan agens bioteknologi dan bioprotektor yang ramah lingkungan serta mendukung konsep pertanian berkelanjutan. Mikoriza adalah salah satu mikroba bahan organik yang berperan dalam peningkatan penyediaan hara dan penyerapan nutrisi, sehingga dapat menekan kebutuhan pupuk anorganik dan organik. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Nainggolan *et al.* (2020), bahwa mikoriza merupakan cendawan yang mampu masuk ke dalam akar tanaman untuk membantu memenuhi ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Adapun proses kolonisasi akar dibedakan menjadi 4 tahapan yaitu infeksi, penetrasi hifa pada akar tanaman inang, kemudian hifa tumbuh dan berkembang pada sel akar dan tahapan terakhir FMA akan menjalankan fungsinya membantu penyerapan hara dan air untuk tanaman inang (Wisnubroto *et al.*, 2023).

Mikoriza berperan dalam meningkatkan produktivitas dan mutu benih kedelai. Mikoriza memperluas jangkauan akar sehingga dapat meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi terutama fosfor yang sangat penting bagi reproduksi tanaman kedelai. Didukung penelitian yang dilakukan oleh Paridawati *et al.* (2022), menyatakan bahwa dengan adanya pupuk hayati mikoriza tanaman dapat tumbuh optimal dan berproduksi maksimal karena ketersediaan unsur hara tanah cukup yang dibutuhkan bagi tanaman sehingga tanaman dapat menyerap dan memanfaatkan unsur hara dengan baik. Dalam penelitian Diagne *et al.* (2020), menyatakan bahwa kinerja dari akar akan berlipat kali ganda dengan bantuan hifa jamur mikoriza dalam hal penyerapan nutrisi. Cendawan mikoriza dapat meningkatkan serapan P karena hifa eksternal memiliki jangkauan yang mampu menyediakan P dalam waktu singkat sehingga akan dapat meningkatkan serapan P pada tanaman (Nuryah *et al.*, 2023).

Beberapa peranan dari cendawan mikoriza adalah membantu akar dalam meningkatkan serapan fosfor (P) dan unsur hara lainnya seperti N, K, Zn, Co, S dan Mo dari dalam tanah (Rosmiah *et al.*, 2024). Hal ini ditambahkan oleh Yuliyati *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa mikoriza juga mampu meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan. Didukung oleh Febriyantiningrum *et al.* (2021) yang mengatakan bahwa mikoriza berperan sebagai penyedia unsur hara di dalam tanah,

pengurai bahan organik dan pembentuk humus sehingga mampu meningkatkan ketersediaan hara di dalam tanah, sebagai pengontrol organisme pengganggu tanaman (OPT), pemantap agregat tanah dan merombak persenyawaan kimia di dalam tanah.

Pemberian mikoriza dengan dosis 15 g/tanaman mampu memberikan hasil yang terbaik terhadap berat biji per tanaman, sehingga dapat memberikan reaksi yang signifikan terhadap produksi tanaman kedelai (Simanjuntak *et al.*, 2023). Mikoriza memberi manfaat pada pertumbuhan dan produksi tanaman serta memasok 20-30% kebutuhan pupuk fosfor, namun untuk pertumbuhan yang lebih maksimal tanaman juga membutuhkan unsur hara lain terutama N dan K. Untuk memenuhi kebutuhan hara N dan K yang belum terpenuhi maka perlu penambahan bahan organik yang dapat menyuplai hara tersebut seperti dekanter solid.

Selain banyaknya efek mikoriza terhadap tanah dan pertumbuhan kedelai itu sendiri, mikoriza juga berkontribusi terhadap mutu benih yang dihasilkan. Pemanfaatan mikoriza nyata meningkatkan produksi biji pada kacang kedelai, hal ini diduga karena kebutuhan akan pupuk P tercukupi dan penyerapannya dapat dilakukan secara optimal karena adanya hifa-hifa jamur mikoriza yang berkembang pada akar tanaman kacang kedelai (Panataria *et al.*, 2022). Mikoriza membantu tanaman dalam penyerapan nutrisi, terutama fosfor, yang esensial bagi pertumbuhan akar dan pembentukan bunga. Dengan peningkatan ketersediaan nutrisi, kualitas benih kedelai dapat meningkat.

Keberadaan mikoriza mampu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres lingkungan, seperti kekeringan dan penyakit sehingga berkontribusi pada kualitas benih yang dihasilkan. Secara keseluruhan, mikoriza tidak hanya mendukung pertumbuhan yang lebih baik, namun juga menghasilkan benih kedelai yang lebih sehat dan bermutu. Sampai saat ini, belum terdapat penelitian yang mengkaji mikoriza terhadap mutu benih tanaman pangan khususnya kedelai. Mikoriza mampu meningkatkan viabilitas dan vigor benih kakao dengan dosis mikoriza 50 g memberikan hasil terbaik terhadap peningkatan daya berkecambah, indeks vigor, keserempakan tumbuh dan kecepatan tumbuh relatif (Faradilla *et al.*, 2023).

2.5. Peranan Dekanter Solid terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Mutu Benih

Dekanter Solid merupakan limbah padat dari hasil samping proses pengolahan tandan buah segar (TBS) di pabrik kelapa sawit mentah (Duaja, 2021). Dekanter solid berasal dari serabut berondolan sawit yang telah mengalami pengolahan di PKS dan merupakan produk akhir berupa padatan dari proses pengolahan TBS di OKS yang memakai sistem dekanter. Dekanter digunakan untuk memisahkan fase cair (minyak dan air) dari fase padat sampai partikel-partikel terakhir. Dekanter mampu mengeluarkan 90% semua padatan dari lumpur sawit dan 20% padatan terlarut dari minyak sawit.

Dekanter solid mengandung banyak mikroba seperti *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus*, *Cellvibro sp* dan *Pseudomonas sp*. Bakteri ini membantu menyediakan unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) untuk diserap tanaman. Solid mampu menyuplai nitrogen yang cukup untuk kebutuhan pertumbuhan tanaman (Tambun *et al.*, 2022). Kandungan hara ini tergantung kepada lamanya solid berada di daerah terbuka. Dekanter solid mengandung hara dan banyak zat organik yang memiliki potensi yang cukup besar untuk digunakan sebagai bahan pembenah tanah organik.

Berdasarkan hasil pengujian laboratorium dalam penelitian Fadyery *et al.* (2023), padatan solid memiliki kandungan bahan kering sebesar 81,65% yang meliputi protein kasar 12,63%, serat kasar 9,98%, lemak kasar 7,12%, kalsium 0,03%, fosfor 0,003%, hemiselulosa 5,25%, dan selulosa 26,35%, serta energi 3454 kkal/kg. Senyawa organik pada dekanter solid seperti selulosa, hamiselulosa dan lignin juga kaya akan unsur anorganik seperti silika dan ion logam. Kandungan hara hasil analisis solid yang telah difermentasi yaitu N 3,52%, P205 total 1,97%, K₂O 0,33%, CaO 2,53%, MgO 0,49%, C-Organik 15,73%, C/N 4,47%, serta pH 7,4 (Buhaira *et al.*, 2023).

Pemberian dekanter solid memiliki peranan signifikan dalam meningkatkan mutu benih kedelai. Dengan meningkatkan pertumbuhan tanaman dan produksi benih, dekanter solid dapat menjadi alternatif sebagai pupuk organik yang efektif dalam budidaya kedelai. Dekanter solid melalui dekomposisi dapat dijadikan menjadi pupuk yang kaya unsur hara seperti N,P,K dan Mg sesuai yang dibutuhkan tanaman. Dekanter solid memiliki kandungan N = 3,52 %, P = 1,97 %, K = 0,33 %

dan Mg = 0,49% dan pengaplikasiannya pada tanah dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Badal *et al.*, 2024). Selain itu, dekanter solid ini dapat membantu meningkatkan kualitas tanah dengan memperbaiki struktur tanah, memperkuat aktivitas mikroorganisme yang berkontribusi pada kesehatan tanaman.

Penggunaan dekanter solid menjadi strategi yang efektif dalam budidaya terutama di lahan dengan tingkat kesuburan rendah seperti ultisol. Limbah padat ini memiliki berbagai peran. Unsur nitrogen (N) dan unsur kalium (K) merupakan dua unsur hara makro yang lebih menonjol dibandingkan unsur lainnya. Unsur N membantu memproduksi dan mempertahankan pertumbuhan dan perkembangan daun, sementara unsur K membantu memperkuat batang, yang dapat mengubah ukurannya (Kusnadi *et al.*, 2023). Nutrisi tersebut berkontribusi pada pertumbuhan tanaman yang optimal dan dapat meningkatkan produksi benih kedelai yang bermutu. N dan K pada dekanter solid tidak cukup untuk kedelai yang sangat membutuhkan fosfor untuk pertumbuhan dan perkembangannya, kekurangan unsur ini akan mempengaruhi proses pengisian polong dan mengurangi hasil biji kedelai. Untuk mencapai produksi yang optimal diperlukan upaya suplai hara P dari mikoriza. Dengan adanya kombinasi tersebut maka terjadi kerja sama dalam menyuplai hara pada tanaman.

Saat ini, belum ada penelitian yang mengkaji pengaruh dekanter solid terhadap mutu benih khususnya kedelai. Kompos solid dengan dosis 30 ton/ha memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (Amir *et al.*, 2021). Tersedianya unsur hara yang cukup akan berdampak pada optimalnya aktifitas fisiologi dan metabolisme tanaman salah satunya kemampuan tanaman untuk mentranslokasikan asimilat ke dalam biji. Kemampuan tanaman untuk mentranslokasikan asimilat ke dalam biji akan mempengaruhi ukurannya, sehingga akan mempengaruhi berat biji tanaman (Tambun *et al.*, 2022).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di *Teaching and Research Farm* dan Laboratorium Teknologi Benih Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi. Penelitian dilaksanakan mulai dari bulan Desember 2024 sampai bulan April 2025.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman kedelai varietas dering 3 (Lampiran 1), pupuk hayati mikoriza, kompos dekanter solid, pupuk kimia (urea, SP-36, KCL), insektisida (decis), tanah ultisol, air, plastik es, kertas label, amplop, kertas stensil, oven, KOH 10%, H₂O₂ 37%, HCL 2%, aquades, trypan blue dan bahan pendukung lainnya.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah traktor, cangkul, parang, ember, ajir, tali, meteran, gembor, *handsprayer*, pH meter, pisau, alat tulis, kamera, mikroskop, pinset, gunting, *cutter*, kaca preparat, cover glass, timbangan analitik, desikator, oven dan alat pendukung lainnya.

3.3 Rancangan Percobaan

Percobaan dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu:

Faktor pertama dosis mikoriza (m) yang terdiri dari 2 taraf perlakuan, yaitu:

m₀ : tanpa mikoriza

m₁ : 15 g mikoriza

Faktor kedua dosis dekanter solid (d) yang terdiri dari 5 taraf perlakuan, yaitu:

d₀ : tanpa dekanter solid

d₁ : dekanter solid 10 ton ha⁻¹

d₂ : dekanter solid 20 ton ha⁻¹

d₃ : dekanter solid 30 ton ha⁻¹

d₄ : dekanter solid 40 ton ha⁻¹

Dari rancangan ini diperoleh 10 kombinasi perlakuan yaitu:

Dekanter solid	Mikoriza	
	m ₀	m ₁
d ₀	m ₀ d ₀	m ₁ d ₀
d ₁	m ₀ d ₁	m ₁ d ₁
d ₂	m ₀ d ₂	m ₁ d ₂
d ₃	m ₀ d ₃	m ₁ d ₃
d ₄	m ₀ d ₄	m ₁ d ₄

Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 30 satuan percobaan. Dalam satuan percobaan terdiri dari 25 tanaman, sehingga jumlah tanaman seluruhnya terdapat 750 tanaman. Setiap satuan percobaan terdapat 3 tanaman sampel, sehingga jumlah tanaman sampel seluruhnya terdapat 90 tanaman.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan lahan

Persiapan lahan dilakukan dengan cara membersihkan areal lahan penelitian dari gulma dan sisa-sisa tanaman lainnya menggunakan parang, mesin babat, garpu tanah dan cangkul. Setelah dilakukan pembersihan lahan selanjutnya dilakukan pengolahan lahan dengan menggemburkan tanah dengan traktor dan membersihkan akar-akar gulma yang berada dalam tanah. Lahan yang sudah digemburkan kemudian dibuat petakan sebanyak 30 dengan ukuran masing-masing petakan 2 x 1,2 m dengan tinggi petakan 20 cm dan jarak antar petak perlakuan 50 cm serta jarak antar petak ulangan 100 cm. Sebelum melakukan penanaman, setiap petakan diberikan kompos dekanter solid sesuai taraf perlakuan dengan mencampur dan meratakan kembali, kemudian diinkubasi selama 2 minggu.

3.4.2 Penanaman

Dalam penanaman benih diseleksi dengan cara memilih benih yang bernas, seragam dan tidak keriput. Penanaman dilakukan dengan cara ditugal kedalaman 2 - 3 cm dari permukaan tanah dengan jarak tanam 40 x 20 cm, setelah penugalan dilakukan penaburan mikoriza dengan dosis 15 g pada setiap petakan yang mendapatkan perlakuan mikoriza dan dilanjutkan dengan menanamkan benih. Jumlah

benih yang ditanam adalah 2 benih per lubang sehingga mikoriza akan bersentuhan dengan benih kedelai tersebut, selanjutnya lubang ditutup dengan tanah kemudian diratakan kembali.

3.4.3 Pemupukan

Pemupukan tanaman kedelai dilakukan 1 kali yaitu pemupukan awal (7 HST). Pupuk yang digunakan adalah pupuk anorganik dengan setengah dari dosis rekomendasi Urea 50 kg/ha, SP-36 100 kg/ha dan KCl 50 kg/ha, sehingga pupuk yang digunakan adalah pupuk urea sebanyak 12 g/petak, pupuk SP-36 sebanyak 24 g/petak dan pupuk KCl sebanyak 12 g/petak dapat dilihat pada lampiran (5). Pemberian pupuk dilakukan dengan cara membuat larikan dan pupuk disebar di dalam larikan kemudian ditutup kembali dengan tanah.

3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman dilakukan sejak penanaman hingga panen yang meliputi penyiraman, penyulaman, penjarangan, pengendalian gulma dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan pada waktu pagi hari dan sore hari (kondisional) dengan menggunakan gembor. Penyulaman dilakukan pada saat tanaman berumur 7 HST dengan cara menggantikan tanaman yang tidak tumbuh atau tumbuh abnormal dengan tanaman sulaman. Penjarangan dilakukan 2 MST untuk memilih satu tanaman terbaik dan seragam di antara 2 benih yang ditanam dalam satu lubang tanam dengan cara memotong salah satu tanaman yang tumbuh sehingga tersisa satu tanaman dalam setiap lubang tanam. Pengendalian gulma dilakukan setiap 2 minggu sekali sesuai dengan periode kritis tanaman dengan mencabut langsung dan menggunakan cangkul. Pengendalian hama dilakukan secara manual dengan mengutip langsung dan menggunakan insektisida. Insektisida yang digunakan adalah decis, diberikan dengan cara disemprot dengan dosis 2 ml/L air. Untuk pengendalian penyakit dilakukan dengan menggunakan fungisida, namun di lapangan sejak dari penanaman hingga panen tanaman sehat tidak ada gejala terserang penyakit .

3.4.5 Pemanenan

Pemanenan kedelai varietas dering 3 dilakukan saat tanaman berumur 86 HST yang ditandai dengan polong sudah berisi penuh, sehingga 95% polongnya

berwarna coklat atau daunnya sudah menguning. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut tanaman hingga ke akar tanaman dari setiap petakan kemudian polong-polong yang ada pada batang dipetik.

3.5 Variabel Pengamatan

3.5.1 Tinggi tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan interval waktu seminggu sekali dimulai sejak tanaman berumur 2 MST sampai akhir masa vegetatif dengan menggunakan meteran. Pengukuran tinggi tanaman diukur dari pangkal batang yang sudah diberi ajir setinggi 5 cm sampai ke titik tumbuh. Satuan pengukuran tinggi tanaman adalah cm.

3.5.2 Derajat infeksi

Pengamatan derajat infeksi akar dilakukan pada tanaman stadia R-1 dengan memotong rambut-rambut akar berukuran 1 cm sebanyak 10 potong akar per perlakuan dengan hati-hati. Perhitungan persentase infeksi (kolonisasi) akar berdasarkan metode Geovannety dan Mosse (1980) dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ akar terinfeksi: } \frac{\text{jumlah akar yang terinfeksi}}{\text{jumlah seluruh akar yang diamati}} \times 100\%$$

3.5.3 Jumlah cabang primer per tanaman

Cabang primer merupakan cabang yang tumbuh dari batang utama. Jumlah cabang primer per tanaman dihitung pada waktu panen dari setiap tanaman sampel, dengan cara menghitung semua cabang yang keluar dari batang utama. Seluruh cabang primer pada tanaman sampel dihitung dan dirata-ratakan. Satuan jumlah cabang primer per tanaman adalah cabang.

3.5.4 Jumlah polong bernas per tanaman

Jumlah polong bernas per tanaman dihitung setelah panen yang merupakan tanaman sampel, dengan cara menghitung semua polong yang bernas. Polong dikatakan bernas apabila dalam polong sekurang-kurangnya terdapat satu biji dan jika polong tersebut ditekan akan terasa keras dan kondisi bagus. Seluruh polong bernas pada tanaman sampel dihitung dan dirata-ratakan. Satuan jumlah polong bernas per tanaman adalah polong.

3.5.5 Bobot biji per tanaman

Bobot biji per tanaman dihitung setelah panen ketika biji dari tanaman sampel sudah dalam keadaan kering dengan kadar air 14%. Kadar air benih yang ideal adalah 14% karena dapat meningkatkan vigor benih. Biji dikeringkan di bawah sinar matahari selama 3 hari. Sebelum biji ditimbang, terlebih dahulu dilakukan pengukuran kadar air menggunakan *moisture tester*, selanjutnya biji ditimbang menggunakan timbangan digital dalam satuan gram.

3.5.6 Bobot 100 biji

Bobot 100 biji tanaman dihitung setelah panen ketika biji dari tanaman sampel sudah dalam keadaan kering dengan kadar air 14%. Kadar air benih yang ideal adalah 14% karena dapat meningkatkan vigor benih. Biji dikeringkan di bawah sinar matahari selama 3 hari. Sebelum biji ditimbang, terlebih dahulu dilakukan pengukuran kadar air menggunakan *moisture tester*, selanjutnya biji ditimbang menggunakan timbangan digital dalam satuan gram.

3.5.7 Kadar bahan kering biji

Perhitungan kadar bahan kering biji dilakukan pada saat setelah panen ketika setiap 100 biji dari masing-masing tanaman sampel sudah dalam keadaan kering dengan kadar air 14%. Untuk menghitung kadar bahan kering ditentukan dengan melakukan pengovenan dengan suhu 105⁰C selama 8 jam kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik sampai bobot konstan dan satuan pengukurannya adalah gram.

3.5.8 Daya berkecambah benih

Daya kecambah (DK) benih dihitung untuk menentukan persentase dari kecambah normal yang dihasilkan pada kondisi lingkungan tertentu dan dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Daya berkecambah diperoleh dengan menghitung jumlah benih yang berkecambah normal pada hitungan hari ke-1 yaitu 3 hari setelah tanam (HST) dan hitungan hari ke-2 yaitu 5 HST. Satuan pengukuran daya berkecambah benih adalah persen (%). Daya berkecambah benih dihitung dengan rumus ISTA (1997 dalam Kuswanto, 1996): $DK = \frac{JK}{JD} \times 100 \%$

Keterangan:

DK = daya kecambah

JK = jumlah benih yang berkecambah normal

JD = jumlah benih yang diuji

3.5.9 Kecepatan tumbuh benih

Kecepatan tumbuh benih dihitung untuk menentukan kemampuan benih tumbuh normal, pengamatan dilakukan pada benih yang tumbuh normal, dan dihitung sampai 4 HST. Maka rumus yang digunakan dalam menghitung kecepatan tumbuh benih yaitu (Sutopo, 2002): $Kct = \frac{\% kn \ 4}{etmal \ 4}$

Keterangan:

Kct = kecepatan berkecambah

% kn = persentase berkecambah

Etmal = interval waktu perkecambahan

3.5.10 Keserempakan tumbuh benih

Keserempakan tumbuh (KT) benih dihitung untuk menentukan vigor benih yang diuji, dihitung berdasarkan persentase kecambah normal kuat pada 4 HST dan dinyatakan dalam satuan persen. Keserempakan tumbuh dapat dihitung dengan rumus menurut Sadjad (1993): $KT = \frac{KK}{TB} \times 100 \%$

Keterangan:

KT = keserempakan tumbuh

KK = jumlah kecambah kuat

TB = total benih yang dianalisis

3.5.11 Bobot kering kecambah normal

Uji bobot kering kecambah bertujuan untuk menentukan kekuatan tumbuh benih yang diuji, karena keserempakan berkecambah dengan bobot kering kecambah memiliki kaitan dengan vigor benih. Bobot kering kecambah normal ditimbang bobot keringnya pada hari ke-5 dan dihitung berdasarkan kecambah normal dari uji keserempakan tumbuh benih pada 4 HST. Untuk mengetahui bobot kering kecambah, benih yang sudah berkecambah dibuang kotiledonnya dan dimasukkan ke dalam amplop, kemudian di oven pada suhu 60⁰C selama 3 x 24 jam, setelah pengovenan selama 1 x 24 dimasukkan ke dalam desikator hingga suhunya menurun kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik. Pengovenan dan penimbangan dilakukan sampai tercapai bobot konstan. Satuan pengukuran bobot kering kecambah normal adalah gram.

3.6 Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati maka data hasil pengamatan yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis secara statistik menggunakan *Analysis Of Variance* (ANOVA). Kemudian untuk melihat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan menggunakan uji *Duncan range test* (DMRT) pada taraf $\alpha = 5\%$.

3.7 Data Penunjang

Data penunjang yang digunakan pada penelitian ini meliputi:

1. Analisis kandungan tanah yang digunakan di awal penelitian yakni; N, P, K, C-Organik, Rasio C/N, dan pH.
2. Analisis kandungan dekanter solid yakni; N, P, K, C-Organik, Rasio C/N, dan pH.
3. Analisis kandungan pH tanah setelah inkubasi.
4. Data suhu, kelembaban udara dan curah hujan dari bulan Januari sampai bulan April 2025.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 13) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemberian mikoriza dan dekanter solid terhadap tinggi tanaman kedelai. Namun, berdasarkan faktor tunggal pemberian dekanter solid menunjukkan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Pengaruh dekanter solid terhadap tinggi tanaman masih tidak terlihat pada pemberian dekanter solid 10 ton ha⁻¹, pengaruh sudah terlihat ketika dosis yang digunakan ditingkatkan menjadi 20 ton ha⁻¹, rata-rata tinggi tanaman kedelai dapat dilihat pada Tabel 1.

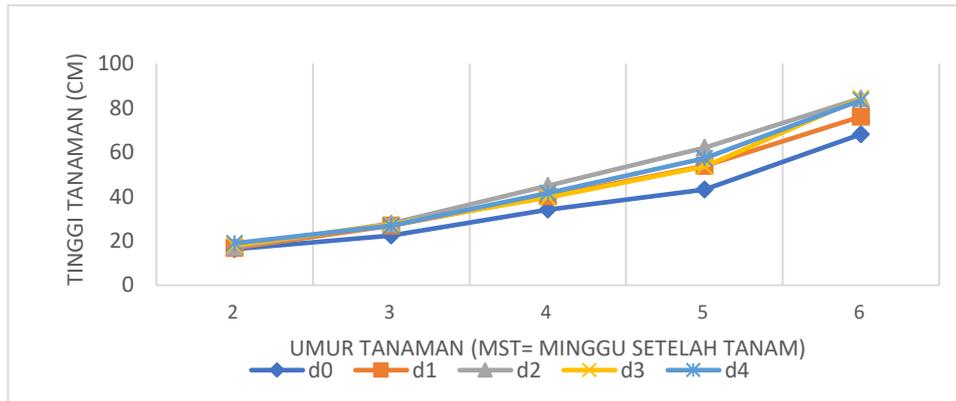
Tabel 1. Tinggi tanaman kedelai (cm) pada pemberian dan tanpa diberi mikoriza serta dosis dekanter solid yang berbeda

Mikoriza (g/tan)	Dekanter solid (ton ha ⁻¹)					Rata – rata
	0	10	20	30	40	
0	68.11	76.06	84.36	84.33	83.47	79.26
15	74.77	75.36	78.78	83.34	83.74	79.20
Rata – rata	71.44 b	75.71 b	81.57 a	83.84 a	83.61 a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji DMRT

Tabel 1 menunjukkan bahwa faktor tunggal pemberian dekanter solid dapat meningkatkan rata-rata tinggi tanaman kedelai. Rata-rata tinggi tanaman kedelai tertinggi diperoleh pada pemberian dekanter solid 20, 30, dan 40 ton ha⁻¹ dan berbeda nyata dari pemberian 0 dan 10 ton ha⁻¹.

Laju pertumbuhan tinggi tanaman kedelai mulai umur 2 sampai 6 Minggu Setelah Tanam (MST) disajikan pada Gambar 1.



Keterangan: d0 = 0 ton ha⁻¹ (tanpa dekanter solid)

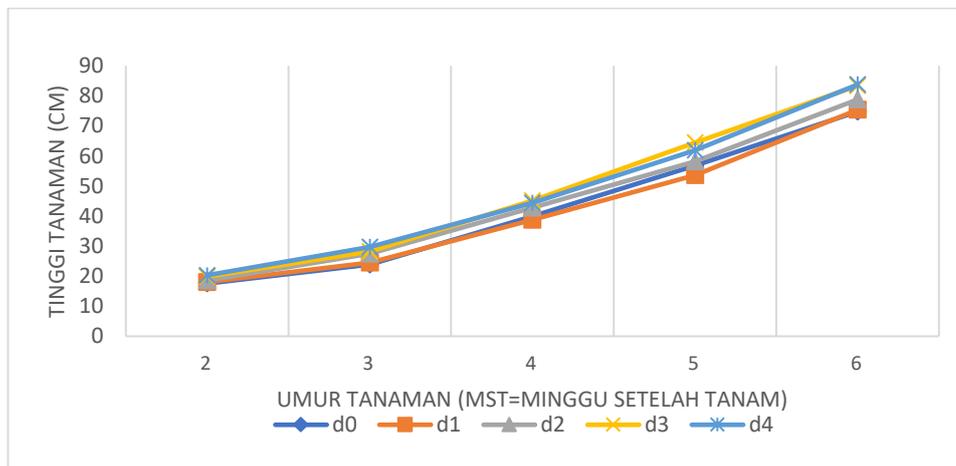
d1 = 10 ton ha⁻¹ dekanter solid

d2 = 20 ton ha⁻¹ dekanter solid

d3 = 30 ton ha⁻¹ dekanter solid

d4 = 40 ton ha⁻¹ dekanter solid

Gambar 1. Grafik tinggi tanaman kedelai tanpa mikoriza pada umur 2 sampai 6 Minggu Setelah Tanam (MST)



Keterangan: d0 = tanpa dekanter solid

d1 = 10 ton ha⁻¹ dekanter solid

d2 = 20 ton ha⁻¹ dekanter solid

d3 = 30 ton ha⁻¹ dekanter solid

d4 = 40 ton ha⁻¹ dekanter solid

Gambar 2. Grafik tinggi tanaman kedelai bermikoriza pada umur 2 sampai 6 Minggu Setelah Tanam (MST)

Gambar 1 menunjukkan bahwa pada tanaman yang tanpa mikoriza dengan pemberian 20 ton ha⁻¹ dekanter solid menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi mulai 2 sampai 6 MST, dan perlakuan tanpa mikoriza dan tanpa dekanter solid menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman terendah dibandingkan perlakuan lainnya.

Gambar 2 menunjukkan bahwa pada tanaman yang bermikoriza dengan pemberian 30 ton ha⁻¹ dekanter solid menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi mulai 2 sampai 6 MST, dan perlakuan mikoriza dengan pemberian 10 ton

ha⁻¹ dekanter solid menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman terendah dibandingkan perlakuan lainnya.

4.1.2 Derajat Infeksi Akar

Hasil analisis ragam terhadap derajat infeksi akar (Lampiran 14) menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antar pemberian mikoriza dan dekanter solid, demikian pula dengan faktor tunggal dekanter solid tidak berpengaruh terhadap derajat infeksi akar. Namun, faktor tunggal pemberian mikoriza berpengaruh pada tingkat infeksi. Pengaruh mikoriza terhadap derajat infeksi akar masih tidak terlihat pada perlakuan mikoriza 0 g/tanaman, pengaruh sudah terlihat ketika dosis yang digunakan 15 g/tanaman. Rata rata derajat infeksi mikoriza dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Derajat infeksi mikoriza (%) pada pemberian dan tanpa diberi mikoriza serta dosis dekanter solid yang berbeda

Mikoriza (g/tan)	Dekanter solid (ton ha ⁻¹)					Rata – rata
	0	10	20	30	40	
0	36.67	30.00	36.67	46.67	26.67	35.33 b
15	66.67	80.00	80.00	76.67	76.67	76.00 a
Rata – rata	51.67	55.00	58.33	61.67	51.67	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% uji DMRT

Tabel 2 menunjukkan bahwa faktor tunggal mikoriza dapat meningkatkan rata-rata derajat infeksi akar tanaman kedelai. Rata-rata derajat infeksi akar tertinggi diperoleh pada pemberian mikoriza 15 g/tanaman dan berbeda nyata dari perlakuan 0 g/tanaman.

4.1.3 Jumlah Cabang Primer per tanaman

Hasil analisis ragam (Lampiran 15) terhadap jumlah cabang primer per tanaman menunjukkan bahwa perlakuan mikoriza dan dekanter solid serta interaksi keduanya memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah cabang primer per tanaman. Rata-rata jumlah cabang primer per tanaman dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah cabang primer pada pemberian dan tanpa diberi mikoriza serta dosis dekanter solid yang berbeda

Mikoriza (g/tan)	Dekanter solid (ton ha ⁻¹)					Rata – rata
	0	10	20	30	40	
0	3.67	3.89	3.78	3.67	3.89	3.78
15	3.56	3.56	3.89	3.67	3.56	3.64
Rata – rata	3.61	3.72	3.83	3.67	3.72	3.71

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian mikoriza dan peningkatan dosis dekanter solid pada tanaman kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang primer per tanaman.

4.1.4 Jumlah Polong Bernas per tanaman

Hasil analisis ragam (Lampiran 16) terhadap jumlah polong bernas per tanaman menunjukkan bahwa terdapat interaksi pemberian mikoriza dan dekanter solid. Rata-rata jumlah polong bernas per tanaman dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah polong bernas per tanaman pada pemberian dan tanpa diberi mikoriza serta dosis dekanter solid yang berbeda

Mikoriza (g/tan)	Dekanter solid (ton ha ⁻¹)					Rata – rata
	0	10	20	30	40	
0	72.33 b A	79.11 b B	79.67 b B	95.11 a B	95.89 a B	84.42
15	72.78 c A	88.89 b A	95.78 b A	115.67 a A	112.11 a A	97.04
Rata – rata	72.56	84.00	87.72	105.39	104.00	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada kolom yang sama dan huruf kecil yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji DMRT

Tabel 4 menunjukkan bahwa interaksi pemberian mikoriza 15 g/tanaman menghasilkan jumlah polong bernas yang lebih tinggi untuk setiap dosis dekanter solid. Pada tanaman kedelai di lahan ultisol mikoriza lebih efektif apabila menggunakan kompos solid 30 ton ha⁻¹. Pada tanaman yang bermikoriza, jumlah

polong terbanyak diperoleh pada perlakuan dekanter solid 30 dan 40 ton ha⁻¹ dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

4.1.5 Bobot Biji per tanaman

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 17) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemberian mikoriza dan dekanter solid terhadap variabel pengamatan bobot biji per tanaman. Namun, masing-masing faktor tunggal menunjukkan pengaruh terhadap bobot biji per tanaman. Rata-rata bobot biji per tanaman dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot biji per tanaman (g) pada pemberian dan tanpa diberi mikoriza serta dosis dekanter solid yang berbeda

Mikoriza (g/tan)	Dekanter solid (ton ha ⁻¹)					Rata – rata
	0	10	20	30	40	
0	25.20	30.05	34.42	35.16	39.51	32.87 b
15	26.01	30.99	34.31	37.78	39.86	33.79 a
Rata – rata	25.61 e	30.52 d	34.36 c	36.47 b	39.69 a	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% uji DMRT

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian mikoriza 15 g/tanaman efektif dalam meningkatkan bobot biji per tanaman berbeda nyata dengan yang tidak diberi mikoriza. Sedangkan tanaman yang mendapatkan dosis 40 ton ha⁻¹ memiliki bobot biji per tanaman tertinggi dibandingkan dosis lainnya.

4.1.6 Bobot 100 Biji

Hasil analisis ragam terhadap bobot 100 biji (Lampiran 18) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antar perlakuan mikoriza dan dekanter solid. Namun demikian, masing-masing faktor tunggal menunjukkan pengaruh terhadap bobot 100 biji. Rata-rata bobot 100 biji dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot 100 biji (g) pada pemberian dan tanpa diberi mikoriza serta dosis dekanter solid yang berbeda

Mikoriza (g/tan)	Dekanter solid (ton ha ⁻¹)					Rata – rata
	0	10	20	30	40	
0	17.48	18.42	18.46	20.29	21.13	19.16 a
15	17.39	19.19	19.54	21.15	21.01	19.66 a
Rata – rata	17.44 c	18.80 b	19.00 b	20.72 a	21.07 a	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji DMRT

Tabel 6 menunjukkan bahwa faktor tunggal pemberian mikoriza dosis 0 g/tanaman tidak berbeda nyata terhadap pemberian mikoriza 15 g/tanaman pada bobot 100 biji. Pada faktor tunggal pemberian dekanter solid, bobot 100 biji tertinggi diperoleh pada dosis 30 ton ha⁻¹ yang tidak berbeda nyata dengan pemberian dekanter solid 40 ton ha⁻¹, namun berbeda nyata terhadap pemberian lainnya.

4.1.7 Kadar Bahan Kering Biji

Hasil analisis ragam terhadap kadar bahan kering (Lampiran 19) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antar perlakuan mikoriza dan dekanter solid. Namun demikian, terdapat pengaruh nyata pada faktor tunggal pemberian mikoriza dan dekanter solid. Rata-rata kadar bahan kering dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kadar bahan kering biji (g) pada pemberian dan tanpa diberi mikoriza serta dosis dekanter solid yang berbeda

Mikoriza (g/tan)	Dekanter solid (ton ha ⁻¹)					Rata – rata
	0	10	20	30	40	
0	15.03	15.84	15.87	17.32	18.17	16.44 a
15	14.96	16.50	16.81	18.19	17.93	16.87 a
Rata – rata	14.99 c	16.17 b	16.34 b	17.75 a	18.05 a	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% uji DMRT

Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian mikoriza dengan dosis 15 g/tanaman mampu meningkatkan kadar bahan kering biji tanaman kedelai dan tidak berbeda nyata dari tanpa diberi mikoriza. Sementara itu, tanaman kedelai yang diberi dekanter solid 30 ton ha⁻¹ mampu meningkatkan kadar bahan kering dan tidak berbeda nyata apabila ditingkan menjadi 40 ton ha⁻¹ mampu menghasilkan kadar bahan kering tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan dosis lainnya.

4.1.8 Daya Berkecambah Benih

Hasil analisis ragam terhadap daya berkecambah benih (Lampiran 20) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi antar mikoriza dan dekanter solid. Rata-rata daya berkecambah benih dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Daya berkecambah benih (%) pada pemberian dan tanpa diberi mikoriza serta dosis dekanter solid yang berbeda

Mikoriza (g/tan)	Dekanter solid (ton ha ⁻¹)					Rata – rata
	0	10	20	30	40	
0	85.33 b B	100.00 a A	100.00 a A	100.00 a A	100.00 a A	97.07
15	92.89 b A	100.00 a A	100.00 a A	100.00 a A	100.00 a A	98.58
Rata – rata	89.11	100.00	100.00	100.00	100.00	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada kolom yang sama dan huruf kecil yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji DMRT

Tabel 8 menunjukkan bahwa tanaman kedelai yang diberi mikoriza 15 g/tanaman memiliki daya berkecambah lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa mikoriza pada kondisi tanpa pemberian dekanter solid. Sementara itu, pada perlakuan dengan pemberian dekanter solid pada dosis 10 hingga 40 ton ha⁻¹, tidak terdapat perbedaan daya berkecambah antara tanaman yang diberi mikoriza maupun yang tidak, di mana seluruh perlakuan tersebut menunjukkan daya berkecambah sebesar 100%.

Selanjutnya, pada perlakuan tanpa maupun diberi mikoriza, daya berkecambah terendah diperoleh pada perlakuan tanpa pemberian dekanter solid, yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sementara itu, pada

perlakuan dengan pemberian dekanter solid sebesar 10 hingga 40 ton ha⁻¹, daya berkecambah tidak menunjukkan perbedaan nyata dan seluruhnya mencapai 100%.

4.1.9 Kecepatan Tumbuh Benih

Hasil analisis ragam terhadap kecepatan tumbuh benih (Lampiran 21) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi antar pemberian mikoriza dan dekanter solid. Rata-rata kecepatan tumbuh benih dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Kecepatan tumbuh benih pada pemberian dan tanpa diberi mikoriza dan dosis dekanter solid yang berbeda

Mikoriza (g/tan)	Dekanter solid (ton ha ⁻¹)					Rata – rata
	0	10	20	30	40	
0	10.67 b B	12.33 a A	12.53 a A	12.47 a A	12.50 a A	12.10
15	11.22 b A	12.44 a A	12.47 a A	12.47 a A	12.50 a A	12.22
Rata – rata	10.94	12.39	12.50	12.47	12.50	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada kolom yang sama dan huruf kecil yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji DMRT

Tabel 9 menunjukkan interaksi bahwa tanaman kedelai yang diberi mikoriza 15 g/tanaman memiliki kecepatan tumbuh benih lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa mikoriza pada kondisi tanpa dekanter solid. Sementara itu, pada perlakuan dengan pemberian dekanter solid pada dosis 10 hingga 40 ton ha⁻¹, tidak terdapat perbedaan kecepatan tumbuh benih antara tanaman yang diberi mikoriza maupun yang tidak.

Selanjutnya, pada perlakuan tanpa maupun diberi mikoriza, kecepatan tumbuh benih terendah diperoleh pada perlakuan tanpa pemberian dekanter solid, yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sementara itu, pada perlakuan dengan pemberian dekanter solid sebesar 10 hingga 40 ton ha⁻¹ kecepatan tumbuh benih tidak menunjukkan perbedaan nyata.

4.1.10 Kecerempakan Tumbuh Benih

Hasil analisis ragam terhadap kecerempakan tumbuh benih (Lampiran 22) menunjukkan bahwa terdapat interaksi antar pemberian mikoriza dan dekanter solid. Rata-rata kecerempakan tumbuh benih dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Kecerempakan tumbuh benih (%) pada pemberian dan tanpa diberi mikoriza serta dosis dekanter solid yang berbeda

Mikoriza (g/tan)	Dekanter solid (ton/ha ⁻¹)					Rata – rata
	0	10	20	30	40	
0	85.33 b B	100.00 a A	100.00 a A	100.00 a A	100.00 a A	97.07
15	92.89 b A	100.00 a A	100.00 a A	100.00 a A	100.00 a A	98.58
Rata – rata	89.11	100.00	100.00	100.00	100.00	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada kolom yang sama dan huruf kecil yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji DMRT

Tabel 10 menunjukkan interaksi bahwa tanaman kedelai yang diberi mikoriza 15 g/tanaman memiliki kecerempakan tumbuh lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa mikoriza pada kondisi tanpa pemberian dekanter solid. Sementara itu, pada perlakuan dengan pemberian dekanter solid pada dosis 10 hingga 40 ton ha⁻¹, tidak terdapat perbedaan kecerempakan tumbuh benih antara tanaman yang diberi mikoriza maupun yang tidak.

Selanjutnya, pada perlakuan tanpa maupun diberi mikoriza, kecerempakan tumbuh benih terendah diperoleh pada perlakuan tanpa pemberian dekanter solid. Yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sementara itu, pada perlakuan dengan pemberian dekanter solid sebesar 10 hingga 40 ton ha⁻¹, kecerempakan tumbuh benih tidak menunjukkan perbedaan nyata.

4.1.11 Bobot Kering Kecambah

Hasil analisis ragam terhadap bobot kering kecambah (Lampiran 23) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian mikoriza dan dekanter solid serta interaksi keduanya memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap bobot kering

kecambah. Rata-rata bobot kering kecambah tanaman kedelai dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Bobot kering kecambah (g) pada pemberian dan tanpa diberi mikoriza dan dosis dekanter solid yang berbeda

Mikoriza (g/tan)	Dekanter solid (ton ha ⁻¹)					Rata – rata
	0	10	20	30	40	
m0	0.44	0.56	0.62	0.66	0.69	0.59
m1	0.53	0.65	0.72	0.89	0.94	0.75
Rata – rata	0.48	0.61	0.67	0.78	0.82	

Tabel 11 menunjukkan bahwa pemberian mikoriza dan peningkatan dosis dekanter solid pada tanaman kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering kecambah.

4.1.12 Korelasi Kadar Bahan Kering Dengan Mutu Benih

Hasil analisis korelasi antara kadar bahan kering dan komponen mutu benih menunjukkan bahwa terdapat hubungan atau keterkaitan antara kedua variabel tersebut. Korelasi antar variabel dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Korelasi kadar bahan kering dengan komponen mutu benih

	Daya Berkecambah Benih	Kecepatan Tumbuh Benih	Keserempakan Tumbuh Benih	Bobot Kering Kecambah Normal
Kadar Bahan Kering	0.633**	0.700**	0.633**	0.504**

Tabel 12 menunjukkan bahwa kadar bahan kering berkorelasi positif signifikan ($p < 0.01$) terhadap seluruh komponen mutu benih yaitu daya berkecambah benih, kecepatan tumbuh benih, keserempakan tumbuh benih dan bobot kering kecambah normal.

4.2 Pembahasan

Proses pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh berbagai faktor untuk dapat berproduksi dengan optimal. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik

dan faktor lingkungan. Faktor genetik berkaitan dengan pewarisan sifat tanaman, sedangkan pada faktor lingkungan berkaitan dengan penambahan bahan organik, nutrisi, air, cahaya, suhu, dan kelembaban. Kedua faktor tersebut memegang peran penting dalam menentukan optimalnya pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan hasil analisis kandungan kompos dekanter solid diketahui pH = 8.7, C-Organik = 17.55%, N Total = 1.40%, P₂O₅ = 2.75%, K₂O = 1.32% (Lampiran 7). Hasil analisis kompos dekanter solid menunjukkan kandungan unsur hara NPK yang terdapat pada kompos dekanter solid tersebut tergolong tinggi. Hasil analisis tanah awal diketahui pH H₂O = 6.05 tergolong asam, C-Organik = 1.55% tergolong sedang, Rasio C/N = 10.27 cmol/kg tergolong rendah, N Total = 0.15% tergolong sedang, P HCl 25% = 137.50 ppm tergolong sangat tinggi, K HCl 25% = 70.66 mg/100g tergolong tinggi (Lampiran 8).

Berdasarkan data suhu dan curah hujan yang diperoleh selama penelitian, suhu rata-rata tercatat sebesar 27.98 °C (Lampiran 10) sedangkan curah hujan rata-rata mencapai 242.3 mm (Lampiran 12). Tanaman kedelai memiliki suhu optimum untuk pertumbuhan berkisar antara 26-32°C. Suhu rata-rata yang diperoleh selama penelitian berada dalam kisaran tersebut yang menunjukkan kondisi yang mendukung untuk pertumbuhan tanaman kedelai. Suhu dapat mempengaruhi proses fisiologis penting tanaman seperti bukaan stomata, laju penyerapan air dan nutrisi, fotosintesis, dan respirasi. Curah hujan yang optimal untuk pertumbuhan tanaman kedelai adalah antara 100-400 mm/bln. Dengan curah hujan rata-rata bulanan sebesar 242.3 mm selama penelitian, kondisi ini berada dalam kisaran optimal tersebut, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman kedelai. Curah hujan yang cukup dan merata dapat mempengaruhi proses penting dalam pertumbuhan tanaman seperti penyerapan air oleh akar, distribusi unsur hara, pembentukan daun, serta perkembangan organ reproduktif seperti bunga dan polong.

Tanah pada lokasi penelitian termasuk jenis tanah ultisol. Berdasarkan hasil analisis tanah sebelum penelitian dapat diketahui bahwa kondisi tanah yang digunakan dalam penelitian memiliki pH rata-rata 6.05 menunjukkan bahwa pH tanah asam. pH merupakan salah satu faktor penunjang agar tanaman dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal, pH dapat mempengaruhi aktivitas mikroorganisme dalam media penguraian bahan organik. Kondisi pH yang tidak sesuai akan

mempengaruhi penyerapan unsur hara oleh tanaman, bila kondisi pH pada media tumbuh tanaman bersifat asam maka penyerapan unsur hara oleh tanaman akan terhambat. Ultisol yang dikenal sebagai tanah yang asam, miskin hara, dan bersifat toksik terhadap akar akibat tingginya kandungan Al dan Fe yang tersedia. Mikoriza mampu mengikat Al dan menurunkan toksisitasnya, sementara kompos meningkatkan pH dan menyediakan penyangga alami terhadap perubahan kimia tanah. Oleh karena itu, kombinasi keduanya tidak hanya meningkatkan hasil tetapi juga memperbaiki kualitas agroekosistem jangka panjang.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara mikoriza dan dekanter solid berpengaruh nyata terhadap jumlah polong bernas per tanaman, daya berkecambah, kecepatan tumbuh, dan keserempakan tumbuh benih. Interaksi ini menunjukkan bahwa respons tanaman kedelai terhadap pemberian dekanter solid sangat dipengaruhi oleh keberadaan mikoriza, begitu pula sebaliknya, sehingga perlakuan tersebut memberikan hasil yang lebih optimal dibandingkan perlakuan tunggal. Jumlah polong bernas per tanaman menunjukkan respons interaktif yang kuat. Tanpa aplikasi mikoriza, peningkatan dosis dekanter solid dari 0 hingga 40 ton ha⁻¹ menghasilkan kenaikan jumlah polong bernas, namun peningkatan tersebut tidak seoptimal yang terjadi pada tanaman yang diberi mikoriza. Perlakuan terbaik tercapai pada kombinasi mikoriza 15 g/tanaman dengan dekanter solid 30 ton ha⁻¹ yang menghasilkan jumlah polong bernas tertinggi sebesar 115,67, berbeda nyata dari perlakuan lainnya. Temuan ini menunjukkan adanya sinergi antara mikoriza dan dekanter solid dalam mendorong pembentukan hasil generatif kedelai. Mikoriza, terutama dari genus *Glomus*, mampu meningkatkan volume jelajah akar dan efisiensi serapan hara seperti fosfor (Khoiriyah, 2020). Sementara itu, dekanter solid sebagai limbah padat kelapa sawit mengandung bahan organik dan unsur hara yang memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah ultisol (Deviani Duaja *et al.*, 2020). Perlakuan keduanya meningkatkan aktivitas fisiologis tanaman, mempercepat pembungaan, dan menunjang pengisian polong yang lebih sempurna. Sinergi antara agen hayati dan bahan organik lebih efektif dalam meningkatkan hasil tanaman dibandingkan aplikasi tunggal. Selain itu, peningkatan fotosintat yang dihasilkan dari kondisi fisiologis yang lebih baik turut berkontribusi terhadap peningkatan jumlah polong bernas.

Respons interaksi juga ditunjukkan pada mutu fisiologis benih, yang meliputi daya berkecambah, keserempakan tumbuh, dan kecepatan tumbuh. Pada tanaman tanpa mikoriza, daya berkecambah yang rendah (85,33%) pada dosis dekanter solid 0 ton ha⁻¹ meningkat drastis menjadi 100% mulai pada dosis 10 ton ha⁻¹. Sebaliknya, tanaman yang diberi mikoriza menunjukkan daya berkecambah yang lebih tinggi meskipun tanpa tambahan dekanter solid (92,89%), dan juga mencapai 100% pada dosis dekanter solid 10 ton ha⁻¹ dan seterusnya. Pola yang sama diamati pada parameter keserempakan tumbuh, di mana perlakuan tanpa mikoriza dan tanpa dekanter solid hanya menghasilkan keserempakan sebesar 85,33%, namun meningkat menjadi 100% dengan penambahan dekanter solid. Pada tanaman dengan mikoriza, keserempakan tumbuh telah mencapai 100% bahkan pada dosis dekanter solid 10 ton ha⁻¹. Secara keseluruhan, rata-rata keserempakan tumbuh benih lebih tinggi pada perlakuan mikoriza (98,58%) dibandingkan tanpa mikoriza (97,07%). Interaksi ini menunjukkan bahwa mikoriza dapat meningkatkan efektivitas dekanter solid, sekaligus memberikan kontribusi tersendiri terhadap peningkatan mutu benih. Mikoriza berperan dalam meningkatkan ketersediaan fosfor dan zinc (Kartika *et al.*, 2016), unsur penting dalam pembentukan embrio dan vigor benih, serta menghasilkan senyawa pengatur tumbuh seperti auksin dan giberelin yang mempercepat proses perkecambahan. Di sisi lain, dekanter solid meningkatkan kualitas media tumbuh dengan memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan ketersediaan nutrisi sehingga mendukung lingkungan tumbuh benih yang lebih optimal (Mulya *et al.*, 2025). Pupuk hayati dan bahan organik mampu meningkatkan aktivitas biologis tanah secara sinergis, terutama pada tanah marginal seperti ultisol. Interaksi antara agen hayati dan bahan organik ini terbukti mampu meningkatkan produktivitas tanaman secara lebih optimal dibandingkan pemberian masing-masing secara terpisah.

Kecepatan tumbuh benih juga menunjukkan pola interaksi serupa. Tanpa mikoriza, kecepatan tumbuh benih terendah terjadi pada perlakuan tanpa dekanter solid (10,67), namun meningkat secara signifikan dengan penambahan dekanter solid (12,33–12,53). Sebaliknya, pada tanaman yang diberi mikoriza, kecepatan tumbuh benih tetap lebih tinggi (11,22) meskipun tanpa tambahan dekanter solid, dan tidak menunjukkan perbedaan nyata antar dosis dekanter solid. Hal ini

menunjukkan bahwa mikoriza mampu mengkompensasi kekurangan bahan organik, dan sebaliknya, bahan organik dapat memperbaiki pertumbuhan meskipun tanpa mikoriza hingga tingkat tertentu. Menurut (Afrianti, 2024) Peran mikoriza dalam meningkatkan penyerapan unsur hara penting seperti fosfor dan magnesium, yang berperan dalam metabolisme embrio dan pertumbuhan awal benih. Melalui infeksi akar oleh mikoriza, mendukung pembentukan cadangan makanan dalam biji, mempercepat pertumbuhan, dan meningkatkan keserempakan (Sahur, 2021). Secara keseluruhan interaksi antara mikoriza dan dekanter solid mampu menciptakan kondisi rizosfer yang lebih stabil, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan ketersediaan dan efisiensi serapan hara, serta merangsang aktivitas fisiologis dan biologis tanaman secara sinergis. Hal ini memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan hasil generatif tanaman dan mutu fisiologis benih kedelai.

Faktor tunggal mikoriza berpengaruh nyata terhadap peningkatan tingkat infeksi akar. Pemberian mikoriza 15 g/tanaman meningkatkan infeksi akar secara signifikan, dari 35,33% pada tanaman tanpa mikoriza menjadi 76,00% pada tanaman yang diinokulasi. Mikoriza efektif dalam kondisi kesuburan tanah yang rendah melalui perluasan hifa eksternal untuk penyerapan hara, terutama fosfor (Febriyantiningrum *et al.*, 2021). Hal ini menegaskan bahwa inokulasi mikoriza efektif dalam mempercepat kolonisasi akar melalui pembentukan struktur arbuskula dan vesikula yang mendukung pertukaran nutrisi antara tanaman dan jamur. Infeksi yang masih muncul pada perlakuan tanpa mikoriza diduga berasal dari keberadaan FMA indigenous yang alami terdapat di tanah. Selain itu, dekanter solid juga menunjukkan kecenderungan meningkatkan infeksi mikoriza hingga dosis 30 ton ha⁻¹, namun infeksi menurun kembali pada dosis 40 ton ha⁻¹. Penurunan tersebut kemungkinan disebabkan oleh akumulasi bahan organik berlebih atau senyawa inhibitor yang dapat mengganggu aktivitas mikoriza (Yunedi dan Andrian, 2023).

Hasil analisis menunjukkan bahwa hanya faktor tunggal dekanter solid yang memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Secara umum, semua perlakuan menunjukkan peningkatan tinggi tanaman seiring bertambahnya umur tanaman, namun terdapat perbedaan pertumbuhan yang mencerminkan pengaruh

perlakuan. Perlakuan m1d4 (15 g mikoriza + 40 ton ha⁻¹ dekanter solid) konsisten menghasilkan tinggi tanaman tertinggi pada semua waktu pengamatan, terutama pada minggu ke-6. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan mikoriza dengan dekanter solid maksimum memberikan kondisi yang optimal bagi pertumbuhan vegetatif kedelai. Peran mikoriza dalam meningkatkan serapan hara, khususnya fosfor, serta kontribusi dekanter solid sebagai sumber bahan organik dan unsur hara makro. Hasil uji lanjut memperlihatkan bahwa peningkatan dosis dekanter solid hingga 30 ton ha⁻¹ secara signifikan meningkatkan tinggi tanaman kedelai, dengan nilai tertinggi sebesar 83,84 cm. Dosis 0 dan 10 ton ha⁻¹ memberikan tinggi tanaman yang lebih rendah secara nyata dibandingkan dosis yang lebih tinggi, yang menunjukkan bahwa ketersediaan bahan organik dan unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium dari dekanter solid mendukung pertumbuhan vegetatif secara optimal (Mulya *et al.*, 2025).

Faktor tunggal mikoriza dan dekanter solid sama-sama menunjukkan pengaruh nyata terhadap parameter bobot biji per tanaman dan kadar bahan kering, sedangkan bobot 100 biji hanya dipengaruhi secara signifikan oleh dekanter solid. Perlakuan mikoriza 15 g/tanaman meningkatkan bobot biji per tanaman dari 32,87 g menjadi 33,79 g dan kadar bahan kering dari 16,44 g menjadi 16,87 g. Peningkatan ini menunjukkan bahwa mikoriza mampu meningkatkan efisiensi penyerapan hara, khususnya fosfor dan unsur mikro seperti zinc, serta memperluas penyerapan air melalui jaringan hifa eksternal (Khoiriyah, 2020), sehingga mendukung pengisian biji dan akumulasi biomassa tanaman.

Sementara itu, dekanter solid menunjukkan peran yang lebih dominan terhadap ketiga parameter tersebut. Hasil uji lanjut menunjukkan adanya peningkatan yang konsisten pada bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, dan kadar bahan kering seiring peningkatan dosis dekanter solid. Bobot biji per tanaman meningkat seiring kenaikan dosis hingga mencapai nilai tertinggi pada dosis 40 ton ha⁻¹. Pada bobot 100 biji, dosis 30 dan 40 ton ha⁻¹ memberikan hasil terbaik, masing-masing sebesar 20,72 g dan 21,07 g, berbeda nyata dari dosis lebih rendah, menunjukkan perbaikan kualitas fisiologis biji. Pada kadar bahan kering, perlakuan dengan dosis 40 ton ha⁻¹ menghasilkan akumulasi biomassa tertinggi sebesar 18,05 g, menandakan bahwa dekanter solid sebagai pupuk organik tidak hanya memperbaiki struktur tanah tetapi

juga meningkatkan ketersediaan nutrisi makro dan mikro yang sangat penting dalam proses fotosintesis dan pertumbuhan vegetatif (Duaja, 2019).

Secara keseluruhan, mikoriza memberikan kontribusi signifikan terhadap efisiensi fisiologis tanaman melalui peningkatan infeksi akar, penyerapan hara, dan akumulasi biomassa, khususnya dalam kondisi tanah dengan kesuburan rendah. Sebaliknya, dekanter solid menunjukkan pengaruh yang lebih luas dan dominan terhadap parameter pertumbuhan dan hasil, mencakup tinggi tanaman, bobot biji, dan mutu benih, melalui perbaikan sifat fisik-kimia tanah dan penyediaan hara makro-mikro secara berkelanjutan. Hal ini memperkuat temuan (Ihtiramiddi *et al.*, 2024) bahwa kondisi pertumbuhan tanaman induk, terutama pada fase pembentukan dan pengisian polong, sangat menentukan kualitas benih kedelai.

Berdasarkan hasil analisis ragam terhadap dua variabel pengamatan, yaitu jumlah cabang primer dan bobot kering kecambah, diketahui bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata dari perlakuan mikoriza, dekanter solid, maupun interaksinya. Meskipun secara statistik tidak signifikan, terdapat peningkatan respons fisiologis tanaman pada perlakuan-perlakuan tertentu, terutama pada parameter bobot kering kecambah. Secara umum, pemberian dekanter solid cenderung meningkatkan bobot kering kecambah baik pada tanaman tanpa mikoriza (m_0) maupun dengan mikoriza (m_1). Pada tanaman tanpa mikoriza, bobot kering kecambah meningkat dari 0,44 g menjadi 0,69 g seiring peningkatan dosis dekanter solid dari 0 hingga 40 ton ha⁻¹, sementara pada tanaman dengan mikoriza, bobot kering kecambah meningkat dari 0,53 g menjadi 0,94 g. Hal ini menunjukkan adanya respons biologis positif meskipun tidak signifikan secara statistik. Respons positif tersebut diduga karena peran mikoriza dalam meningkatkan efisiensi penyerapan hara dan memperluas jaringan akar melalui produksi hormon pertumbuhan seperti auksin dan giberelin (Larastuti *et al.*, 2021). Kontribusi dekanter solid dalam memperbaiki sifat fisik tanah dan menyediakan hara secara bertahap. Sebaliknya, jumlah cabang primer cenderung lebih stabil pada seluruh kombinasi perlakuan, dengan nilai berkisar antara 3,56 hingga 3,89 cabang per tanaman, dan tidak menunjukkan pola respons yang jelas terhadap peningkatan dosis dekanter solid maupun aplikasi mikoriza. Hal ini mengindikasikan bahwa parameter jumlah cabang primer mungkin kurang sensitif terhadap perlakuan. Meskipun demikian, peningkatan yang ditunjukkan

pada bobot kering kecambah memberikan indikasi bahwa aplikasi mikoriza dan dekanter solid tetap berpotensi memberikan manfaat agronomis terhadap pertumbuhan awal tanaman kedelai, khususnya dalam pembentukan biomassa awal.

Kadar bahan kering benih merupakan indikator penting dalam menilai kualitas fisiologis dan kematangan benih. Kadar bahan kering benih menunjukkan korelasi positif yang signifikan ($p < 0,01$) dengan seluruh komponen mutu benih, yaitu daya berkecambah ($r = 0,633$), kecepatan tumbuh ($r = 0,700$), keserempakan tumbuh ($r = 0,633$), dan bobot kering kecambah normal ($r = 0,504$). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar bahan kering dalam benih, semakin baik mutu fisiologis benih yang dihasilkan. Benih dengan kandungan bahan kering tinggi cenderung memiliki viabilitas dan vigor lebih baik karena memiliki persediaan nutrisi internal yang mencukupi untuk mendukung proses metabolisme awal sebelum akar dan daun berfungsi penuh. Kadar bahan kering yang tinggi mencerminkan akumulasi cadangan assimilate selama proses pengisian biji, yang menjadi sumber energi utama selama perkecambahan dan pertumbuhan awal kecambah. Oleh karena itu, fase pemasakan benih yang optimal sangat penting karena kualitas fisiologis benih sangat dipengaruhi oleh pengisian bahan kering yang efisien dan stabil hingga panen.

Daya berkecambah yang tinggi umumnya berasal dari biji yang terbentuk optimal pada tanaman sehat dengan suplai nutrisi yang mencukupi (Sari *et al.*, 2022). Tanaman yang sehat dengan nutrisi cukup menghasilkan benih yang lebih berkualitas karena memiliki cadangan makanan lebih besar dan embrio yang berkembang sempurna. Mikoriza dan kompos dekanter solid meningkatkan kandungan protein dan karbohidrat dalam benih, serta meningkatkan kandungan unsur hara dan kestabilan kelembaban tanah yang mendukung akumulasi biomassa dalam benih. Oleh karena itu, pengaruh perlakuan mikoriza dan dekanter solid terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman turut menentukan kadar bahan kering dalam benih, yang selanjutnya akan berdampak langsung terhadap mutu fisiologis benih secara menyeluruh.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh interaksi dengan pemberian mikoriza dan kompos dekanter solid terhadap variabel jumlah polong bernas, daya berkecambah, kecepatan tumbuh benih, dan keserempakan tumbuh benih.
2. Mikoriza 15 g/tanaman dengan dekanter solid 30 ton ha⁻¹ merupakan dosis terbaik terhadap pertumbuhan, hasil, dan mutu benih kedelai (*Glycine max* L.) di lahan ultisol.
3. Terdapat korelasi positif kadar bahan kering biji terhadap parameter mutu benih.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar penanaman kedelai di lahan Ultisol menggunakan kombinasi mikoriza 15 g per tanaman dan kompos dekanter solid 30 ton ha⁻¹ karena terbukti meningkatkan pertumbuhan, hasil, dan mutu benih kedelai. Teknologi ini berpotensi diterapkan secara luas sebagai bagian dari pertanian berkelanjutan, sehingga perlu didukung dengan sosialisasi kepada petani serta penelitian lanjutan pada varietas dan kondisi lahan berbeda untuk memastikan konsistensi dan efisiensi penggunaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, S. (2024). Pemanfaatan Cangkang Telur Ayam BSoiler dan Pupuk Mikoriza untuk Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) Pada Tanah Sulfat Masam Di Pre-Nursery.
- Amir, N., Berliana, P., & Bobby, M. B. (2021). Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill.) Melalui Pemberian Pupuk Solid Limbah Kelapa Sawit. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 9(2), 118–129. <https://doi.org/10.36084/jpt.v9i2.319>
- Anggraini, I., Alfis, A., & Ichda, U. N. (2024). Implementasi Metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment Dalam Menentukan Kedelai Terbaik Produksi Tahu, Tempe. *Jurnal Sistem Informasi Musi Rawas*, 9(1), 82–88. <https://doi.org/10.32767/jusim.v9i1.2263>
- Anggraini, W. D. (2020). Ketahanan beberapa Genotipe Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) terhadap Pecah Polong berdasarkan Karakteristik Morfologi dan Anatomi. *Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang*.
- Apriyanti, D., Sri, W., Endang, N., & Mahfut. (2020). Analisis Klorofil dan Pertumbuhan Eksplan Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) Kultivar Anjasmoro secara In Vitro dengan Pemberian Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.) pada Medium Murashige and Skoog. *Universitas Lampung*, 4–13.
- Badal, B., Novita, S., & Meriati. (2024). Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Pre Nursery dengan Perbandingan Media Tanam Bokhasi Limbah Solid Decanter+NPK 16:16:16. *Journal of Scientech Research and Development*, 6(1), 1468–1477.
- Bertham, Y. H., Bambang, G. M., & Kartika, U. (2022). Peningkatan Pengetahuan Masyarakat dalam Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik untuk Produktivitas Tanaman. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 6(4), 2961–2972.
- Buhaira, Duaja, M. D., & Sosiawan, N. (2023). Pengaruh Dekanter Solid dan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Jurnal Media Pertanian*, 8(2), 156. <https://doi.org/10.33087/jagro.v8i2.214>
- Deswita, R., Roslainy, Maina, W., Muslich, H., & Zuraidah. (2022). Hubungan mikoriza terhadap tumbuhan lignosus di kawasan kebun kopi desa toweren antara kabupaten aceh tengah. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 74–78.
- Deviani Duaja, M., Kartika, E., & Fransisca, dan D. (2020). Pemanfaatan Limbah Padat Pabrik Kelapa Sawit dan Pupuk Anorganik Pada Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra*)

- Diagne, N., Mariama, N., Pape, I. D., Dioumacor, F., Valérie, H., & Sergio, S. (2020). Roles of arbuscular mycorrhizal fungi on plant growth and performance: importance in biotic and abiotic stressed regulation. *Diversity*, 12(10), 1–25. <https://doi.org/10.3390/d12100370>
- Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Jambi. (2019). *Buku Database Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Jambi*.
- Dodi, D., Asnawati, & Agustina, L. (2023). Respon Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah terhadap Pemberian Decanter Solid Dan Npk pada Tanah Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 464–472.
- Duaja, M. D. (2019). *Respon Tanaman Seledri Terhadap Pengurangan Pupuk Anorganik dengan Pemanfaatan Decanter Cake*.
- Duaja, M. D. (2021). Optimalisasi Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai melalui Pemanfaatan Kombinasi Dekanter Cake dengan Pupuk Kandang (*Glycine max* (L.) Merrill). *Jurnal Ilmu Pertanian*, 33(1), 1–12. <https://doi.org/10.24246/agric.2021.v33.i1.p1-12>
- Ermadani, Ali, M., & Itang, A. M. (2011). Pengaruh Residu Kompos Tandan Buah Kosong Kelapa Sawit Terhadap Beberapa Sifat Kimia Ultisol Dan Hasil Kedelai. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, 13(2), 11–18.
- Fadyery, A., Ety, R. S., & Enny, R. (2023). Respon Pemberian Solid pada Lapisan Tanah yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Pre Nursery. *Agroforetech*, 1(1), 210–215.
- Faradilla, Silvi, D. M., Nur, H., Reza, W., La, M., & Gusti, A. K. S. (2023). Peningkatan Viabilitas dan Vigor Benih Kakao (*Theobroma cocoa* L.) Menggunakan Campuran Rizobakteri dan Mikoriza. *Vegetalika*, 12(2), 133. <https://doi.org/10.22146/veg.81318>
- Febriyantiningrum, K., Dwi, O., Nia, N., Nurul, J., & Dewi, H. (2021). Potensi Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) sebagai Biofertilizer pada Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 6(1), 25–31. <https://doi.org/10.24002/biota.v6i1.4131>
- Fitrisyah, M. M. (2024). Pengaruh Pemberian Kompos Campuran Kotoran Sapi, Serbuk Gergaji, Abu Boiler, dan Batuan Fosfat Alam terhadap C-Organik dan N-Total, serta Hasil Kedelai (*Glycine max* L.) pada Ultisol. *Fakultas Pertanian Universitas Jambi*.
- Frayudha, A. D., Suhartono, & Suyono. (2020). Simulasi 3D Pertumbuhan Kedelai Pada Pemberian Variasi Dosis Formula Pupuk Organik Cair Dan Urea Menggunakan Anfis Berbasis XL System. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 12(1), 61–70. <https://doi.org/10.18860/mat.v12i1.8150>
- Handayani, D. T., & Taryono. (2018). Keragaan Empat Kultivar Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Hasil Enkapsulasi Benih yang diperkaya dengan Mikoriza. *Vegetalika*, 7(4), 39–57.

- Harefa, M. (2024). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Terhadap Aplikasi Solid Dekanter dan Pupuk Kandang Ayam pada Tanah Ultisol Simalingkar. *Universitas Hkbp Nommensen Medan*, 1–79.
- Hayati, N., & Setiono. (2021). Pengaruh lama penyimpanan terhadap viabilitas benih kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) varietas anjasmoro. *Jurnal Sains Agro*, 6(2), 66–76.
- Ihtiramiddi, B. M. , Rahayu, S., & Syabban, R. A. (2024). Pengaruh Inokulasi Rhizobium sp. dan Konsentrasi Pupuk Kalium Fosfat Terhadap Produksi Serta Mutu Benih Kedelai (*Glycine max* L. Merrill).
- Jumiatun, Anni, N., Novita, T. A., Eva, R., Irma, H., & Trismayanti, D. P. (2022). Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Varietas Anjasmoro Dengan Pemberian Rhizobium pada Cekaman Kekeringan. *Proceedings Agropross National Conference Proceedings of Agriculture*, 215–220. <https://doi.org/10.25047/agropross.2022.291>
- Kartika, E., & Duaja, M.D., Gusniwati. (2016). Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan (TBM I) pada Pemberian Mikoriza Indigen dan Dosis Pupuk Organik di Lahan Marjinal. In *Kartika* (Vol. 9, Issue 1).
- Kementerian Pertanian. (2024). *Laporan Tahunan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan*.<https://tanamanpangan.pertanian.go.id/assets/front/uploads/document/Laporan Tahunan 2023.pdf>
- Kementrian Pertanian. (2023). Statistik Penunjang Data Ekonomi Pertanian Tahun 2023. In *Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian* (Vol. 3, Issue 1).
- Khoiriyah, M. (2020). Aplikasi Mikoriza Arbuskula Terhadap Serapan Fosfor, Pertumbuhan Dan Produksi Galur Kedelai Hitam Pada Inceptisol.
- Kusnadi, I., Rizki, N. S. N., & Azri, G. R. D. (2023). Respon Pertumbuhan Bibit Tembakau (*Nicotiana Tabacum* L.) Dengan Pengaplikasian Limbah Solid Pada Media Tanam. *Horizon Indonesian Journal of Multidisciplinary*, 1(2), 74–83. <https://doi.org/10.54373/hijm.v1i2.121>
- Larastuti, L., Mayasin, S., Gubali, H., & Dude, S. (2021). Analisis Pertumbuhan Dan Hasil Dua Varietas Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L.) Pada Pemberian Berbagai Dosis Mikoriza Vesikular Arbuskular. *10*(2), 24–33.
- Mahendra, R., Guswarni, A., & Saprinurdin. (2024). Keanekaragaman Fungi Ektomikoriza di Kawasan Air Terjun Ketenong Kabupaten Lebong Provinsi Bengkulu. *Journal of Global and Environmental*, 4(1), 118–126.
- Matanari, J., Manaor, S., Sixtus, H., & Pasda, H. P. (2023). Pengaruh Komposisi Media Tanam (Top Soil Ultisol, Pasir Dan Pupuk Kandang Kambing) Terhadap Pertumbuhan Bibit Porang (*Amorphophalus Muelleri*). *Jurnal of Agrotecnology and Sustainability*, 1(1), 22–26.

- Muhdiyono, S. (2020). Pengaruh Pupuk NPK Phonska dan Pupuk Hayati Petrobio pada Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L.). *Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru*. <https://repository.uir.ac.id/9858/1/134110214.pdf>
- Mulya, A. H., Irianto, I., & Ermadani, E. (2025). Pemberian Solid Decanter dan Pupuk P Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Tanah Ultisol. *Jurnal Media Pertanian*, 10(1), 23. <https://doi.org/10.33087/jagro.v10i1.259>
- Nainggolan, E. V., Yudhi, H. B., & Sigit, S. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) di Ultisol. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 22(1), 58–63.
- Nugroho, H., & Jumakir. (2020). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai terhadap Iklim Mikro. *Prosiding Webinar Nasional Series: Sistem Pertanian Terpadu Dalam Pemberdayaan Petani Di Era New Norma*, 265–274.
- Nuraini, P., Budianta, D., & Fitri, S. N. A. (2021). Pengaruh Pemberian Dolomit dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) di Tanah Ultisol. *Jurnal Agri Peat*, 22(1), 21–32. <https://doi.org/10.36873/agp.v22i01.3309>
- Nuryah, S., Wahyu, A., & Irwan, M. (2023). Pengaruh Beberapa Dosis Bioamelioran Plus Mikoriza Indigenus Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Ketan (*Zea mays* var. *ceratina*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.29303/jima.v2i1.2124>
- Panataria, L. R., Efbertias, S., Meylin, S., & Jose, S. (2022). Pengaruh aplikasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk fosfor terhadap produksi tanaman kedelai (*Glycine max* L. Meriil) The effect of mycorrhizal and phosphorous fertilizer applications on soybean plant. *Jurnal Agrotek Ummat*, 09(01), 35–42.
- Paridawati, I., Iin, S. A., Nurbaiti, A., & Deni, A. (2022). The effectiveness of several varieties and mycorrhizal fertilizers on the yield of sweet corn (*Zea mays* *saccharata* sturt). *Jurnal Agrotek Ummat*, 9(1), 19. <https://doi.org/10.31764/jau.v9i1.6662>
- Prasetyo, R. N., Deno, O., & Haitami. (2022). Pengaruh Pemberian Decanter Solid terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine Max*(L.) Merril) Pada Tanah Ultisol Di Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Green Swarnadwipa*, 11(3),464–472. <https://ejournal.uniks.ac.id/index.php/GREEN/article/view/2655/2041>
- Putra, R. R., Syafruddin, & Jumini. (2016). Produksi dan Mutu Benih Beberapa Varietas Kedelai Lokal Aceh (*Glycine max* (L.) Merr.) Dengan Pemberian Dosis Mikoriza yang Berbeda pada Tanah Entisol. *Jurnal Kawista*, 1(1), 37–44.
- Ralle, A., Suraedah, A., & Subaedah. (2021). Pemberian berbagai Dosis Kompos terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai pada Tanah yang telah Diinokulasi dengan Mikoriza. *Jurnal Agrotek*, 5(1), 17–23.

https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/67539%0Ahttps://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/67539/1/DEWI_SAPUTRI-FST.pdf

- Rosmiah, Ika, P., Neni, M., Sutarmo, I., Dali, Febri, A., & Chairil, E. (2024). Respon Cabai (*Capsicum annum* L.) terhadap Penggunaan Pupuk Organik Cair dan Pupuk Hayati Mikoriza. *Jurnal Agro Indragiri*, 9(2), 96–102. <https://doi.org/10.32520/jai.v9i2.3214>
- Rosyadita, H. B., Ahmad, Z., & Ridwan, D. (2023). Pemilahan Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) serta Hubungan Ukuran Benih dengan Mutu Benih. *Jurnal Agrosains Dan Teknologi*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.24853/jat.8.1.1-10>
- Sahur, A. (2021). Teknologi Mikroba Perbaikan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai.
- Saputra, Y., Aliudin, & Asih, M. (2023). Pengendalian Impor Kedelai Dalam Upaya Mewujudkan Ketahanan Pangan Nasional di Kabupaten Serang. *Jurnal Agribisnis Terpadu*, 16(2), 90–98. <https://doi.org/10.20961/carakatani.v23i2.13968>
- Saputri, D. (2023). Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine Max* L. Var. Anjasmoro) Terhadap Kombinasi Pupuk Anorganik dan Pupuk Organik Cair (Poc). *Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta*. https://Repository.Uinjkt.Ac.Id/Dspace/Handle/123456789/67539%0Ahttps://Repository.Uinjkt.Ac.Id/Dspace/Bitstream/123456789/67539/1/Dewi_Saputri-Fst.Pdf
- Sari, I. L., Octaria, N. R., Arhinza, P., & Retna, D. L. (2022). Analisis Uji Benih Tanaman Pangan Bermutu Secara Fisik. *Prosiding Seminar Nasional Hukum, Bisnis, Sains Dan Teknologi*, 3(1), 548–553.
- Selvia, I. N. (2022). Respons Pertumbuhan dan Serapan N Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) dengan Pemberian Bradyrhizobium sp. dan Kapur di Tanah Mineral Masam. *Klorofil*, 6(1), 25–30. <https://doi.org/10.30821/kfl:jibt.v6i1.11749>
- Silawibawa, I. P., Ni, W. D., & Sutriyono. (2020). Diseminasi Budidaya Kacang Tanah Dengan Inokulasi Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) Dan Masukan Pupuk Urea Sebagai Stater Pertumbuhan Tanaman Di Kecamatan Kediri Lombok Barat. *Jurnal Pepadu*, 1(4), 468–473. <https://doi.org/10.29303/jurnalpepadu.v1i4.137>
- Simanjuntak, N. K., Missdiani, & Silahuddin, A. (2023). Respon Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) terhadap Aplikasi Berbagai Dosis Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA). *Jurnal Ilmu Pertanian Agronitas*, 5(2), 372–382.
- Simanjuntak, V. A., Mung, P., & Siti, H. (2024). Pelatihan Pembuatan Kreasi Tagline untuk Branding Produk UMKM (Usaha Mikro Kecil dan Menengah) pada Yayasan Dua Sakinah Kelurahan Cempaka Putih, Jakarta. *Jurnal Pulomas*, 3(2), 1–18.
- Sinaga, E. S. (2022). *Monograf Isoflavon Kedelai terhadap Spermatozoa*.

- Statistik Konsumsi Pangan. (2023). *Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2023*. https://satudata.pertanian.go.id/assets/docs/publikasi/Buku_Statistik_Konsumsi_Pangan_2023.pdf
- Sumarmi, S., & Kharis, T. (2022). Pengamatan Morfologi Bagian Tanaman Lima Kultivar Kedelai [*Glycine max* (L.) Merrill]. *Berkala Ilmiah Biologi*, 24(2), 130–137. <https://doi.org/10.14710/bioma.24.2.130-137>
- Tambun, M. Y., Muhammad, Y. N., Jamidi, Safrizal, & Laila, N. (2022). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.) Akibat Pemberian Solid Kelapa Sawit dan Serbuk Cangkang Telur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroekoteknologi*, 1(4), 96–99. <https://doi.org/10.29103/jimatek.v1i4.10464>
- Wisnubroto, M. P., Armansyah, Aswaldi, A., & Dede, S. (2023). Kolonisasi Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) pada Rizosfer Beberapa Vegetasi di Lahan Pasca Tambang Batu Bara dengan Tingkat Kelerengan Berbeda. *Agricultural Journal*, 6(3), 771–782. <https://doi.org/10.37637/ab.v6i3.1514>
- Yuliyati, R., Ida, B. K. M., & Anak, A. S. P. R. A. (2023). Pengaruh Pemberian Konsentrasi Cuka Kayu dan Pupuk Hayati Mikoriza Arbuskula Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merrill). *Gema Agro*, 28(2), 92–100.
- Yunedi, S., & Andrian, P. (2023). Pengaruh Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskular dan Biochar pada Tanah Ultisol terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril). *Jurnal Agroteknologi*, 14(1), 33–42. <https://doi.org/10.24014/ja.v14i1.16725>

LAMPIRAN

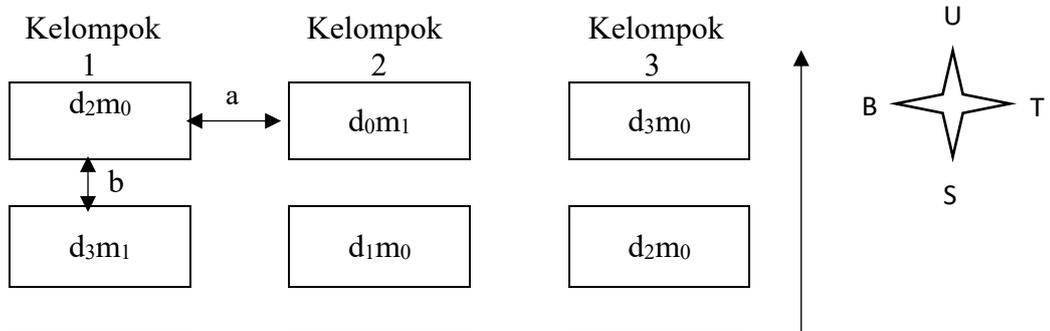
Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Kedelai Varietas Dering 3

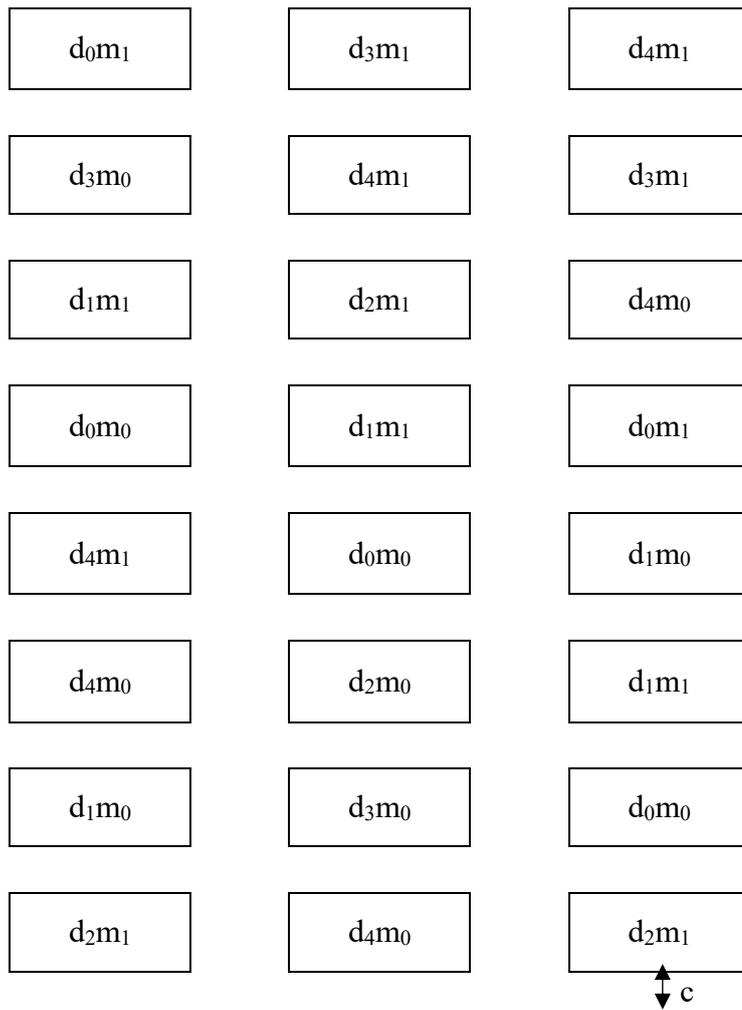
Dilepas tahun	: 2020
SK Mentah	: 723/HK.540/C/04/2020
Nomor Galur	: DM-122-35-17
Asal	: Persilangan tunggal antara varietas Dering 1 dengan Malabar
Tipe tumbuh	: Determinit

Umur berbunga	: ± 31 hari
Umur masak	: ± 70 hari
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Ungu
Warna daun	: Hijau
Warna bunga	: Ungu
Warna bulu	: Coklat muda
Warna kulit polong	: Coklat muda
Warna kulit biji	: Kuning muda
Warna kotiledon	: Putih
Warna hilum	: Coklat tua
Bentuk daun	: Oval
Ukuran daun	: Sedang
Percabangan	: ± 3 cabang/tanaman
Jumlah polong per tanaman	: ± 37 polong
Tinggi tanaman	: ± 58,3 cm
Kerebahan	: tahan rebah
Pecah polong	: Tidak mudah pecah
Ukuran biji	: Medium
Bobot 100 biji	: ± 13,9 g
Bentuk biji	: Lonjong
Kecerahan kulit biji	: Kusam
Potensi hasil	: 2,99 t/ha (KA 12%)
Hasil Biji	: ± 2,42 t/ha (KA 12%)
Kandungan protein	: ± 40,49%
Kandungan lemak	: ± 17,46%
Ketahanan terhadap Hama dan penyakit	: Tahan hama ulat grayak, agak tahan hama pengisap polong, tahan hama penggerek polong, agak tahan penyakit karat daun
Keterangan	: Toleran cekaman kekeringan selama fase reproduktif
Pemulia	: Purwantoro, Suhartina, Novita Nugrahaeni, Gatut Wahyu AS., Titik Sundari
Peneliti	: Abdullah Taufiq, Eriyanto Yusnawan, Kurnia Paramitasari. Erliana Ginting, Yuliantoro Baliadi
Penyelenggara pemuliaan	: Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

Sumber: Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Aneka Kacang Pusat Standardisasi Instrumen Tanaman Pangan Badan Standardisasi Instrumen Pertanian 2024

Lampiran 2. Denah Penelitian





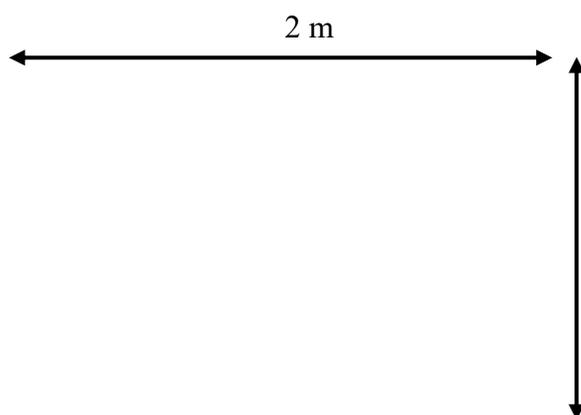
8,4 m

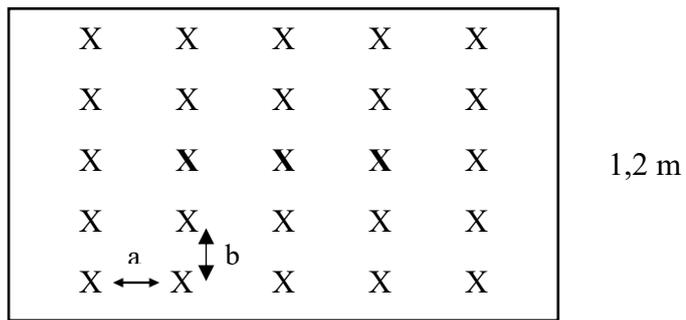
Keterangan:

- | | |
|----------------|-------------------------------|
| d_0-d_4 | : dekanter solid |
| m_0-m_1 | : mikoriza |
| a | : jarak antar petak kelompok |
| b | : jarak antar petak perlakuan |
| c | : jarak petak dari pinggir |
| Jumlah ulangan | : 3 |

Jumlah petak penelitian	: 30 petak
Ukuran petakan	: 2 x 1,2m
Jumlah tanaman per petakan	: 25 tanaman
Jumlah tanaman sampel per petakan	: 3 tanaman
Jumlah seluruh tanaman	: 750 tanaman
Jumlah seluruh tanaman sampel	: 90 tanaman
Jarak antar petak kelompok	: 100 cm
Jarak antar petak perlakuan	: 50 cm
Jarak petak dari pinggir	: 20 cm

Lampiran 3. Denah Tanaman dalam Petakan Penelitian





Keterangan:

X : tanaman kedelai (25 tanaman/petakan)

X : tanaman sampel (3 tanaman/petakan)

a : jarak tanam (40 cm)

b : jarak antar baris tanaman (20 cm)

Lampiran 4. Perhitungan Kebutuhan Pupuk pada Petak Penelitian

Luas tanah 1 ha : 10.000 m²

Luas tanah 1 petak	: $2 \times 1,2 \text{ m}^2 = 2,4 \text{ m}^2$
Dosis mikoriza	: $15 \text{ g/tanaman} = 375 \text{ g/petak}$
Dosis kompos dekanter solid	
a. Dosis dekanter solid	: $10 \text{ ton/ha} = 10.000 \text{ kg/ha}$
Dosis per petak	: $\frac{2,4 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 10.000 \text{ kg} = 2,4 \text{ kg/petak}$
b. Dosis dekanter solid	: $20 \text{ ton/ha} = 20.000 \text{ kg/ha}$
Dosis per petak	: $\frac{2,4 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 20.000 \text{ kg} = 4,8 \text{ kg/petak}$
c. Dosis dekanter solid	: $30 \text{ ton/ha} = 30.000 \text{ kg/ha}$
Dosis per petak	: $\frac{2,4 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 30.000 \text{ kg} = 7,2 \text{ kg/petak}$
d. Dosis dekanter solid	: $40 \text{ ton/ha} = 40.000 \text{ kg/ha}$
Dosis per petak	: $\frac{2,4 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 40.000 \text{ kg} = 9,6 \text{ kg/petak}$
Pupuk anorganik $\frac{1}{2}$ dosis anjuran	
a. Urea	: 50 kg
b. SP-36	: 100 kg
c. KCL	: 50 kg
Ukuran petak $2 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}$ sehingga untuk pupuk $\frac{1}{2}$ dosis anjuran adalah :	
a. Urea	: $\frac{2,4 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 50.000 \text{ g} = 12 \text{ g/petak}$
b. SP-36	: $\frac{2,4 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 100.000 \text{ g} = 24 \text{ g/petak}$
c. KCL	: $\frac{2,4 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 50.000 \text{ g} = 12 \text{ g/petak}$

Lampiran 5. Pengamatan Infeksi Mikoriza

Metode Phillips dan Hayman (1970)

1. Menyiapkan larutan KOH sebanyak 5,6 g dicampur dengan aquades sebanyak 200 ml, kemudian dilarutkan menggunakan magnetik stirel sampai larut.
2. Sampel akar yang sudah diambil dicuci sampai bersih dengan air mengalir, pencucian 3 kali biasanya sudah cukup bersih, selanjutnya sampel akar diletakkan dalam botol.
3. Setelah KOH larut kemudian dimasukkan ke dalam botol yang sudah terdapat sampel akar yang telah dibersihkan, kemudian ditutup rapat dan dibiarkan selama 24 jam. Setelah 24 jam sampel akar dipisahkan dari larutan dengan dicuci menggunakan air mengalir dan diletakkan dalam botol.
4. Menyiapkan larutan H₂O₂ 37% dengan mengambil air sebanyak 200 ml dan larutan H₂O₂ sebanyak 28.5 ml setelah itu dicampur hingga merata.
5. Larutan H₂O₂ yang sudah siap dimasukkan ke dalam botol yang sudah ada sampel akar yang telah bersih, kemudian didiamkan selama 1-2 menit.
6. Selanjutnya menyiapkan larutan HCl sebanyak 27 ml di dalam 200 ml aquades dan dicampur hingga merata.
7. Setelah itu, buang larutan H₂O₂ 37% yang telah direndam dengan akar dan akar dicuci dengan air mengalir, kemudian akar diletakkan kembali ke dalam botol.
8. Larutan HCl dituangkan ke dalam botol dan didiamkan selama 30 menit.
9. Selanjutnya menyiapkan larutan trypan blue sampai menjadi kental.
10. Setelah 30 menit larutan HCl dibuang dan akar dibilas dengan air mengalir kemudian botol yang berisi sampel akar yang sudah bersih direndam dengan menggunakan air (aquades).
11. Selanjutnya akar dicelupkan ke trypan blue dan siap untuk diamati dibawah mikroskop.

Lampiran 6. Hasil Uji Laboratorium Kompos Dekanter Solid



Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN

Laboratorium Pengujian BALAI PENELITIAN TANAH

Jl. Tentara Pelajar No. 12, Kampus Penelitian Pertanian, Cimanggu, Bogor 16114

Telp. (0251) 8336757 Fax. (0251) 8321608

e-mail: balittanah@litbang.pertanian.go.id, balittanah.isri@gmail.com

SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS

HASIL ANALISIS CONTOH PUPUK ORGANIK

No.order : 1744/LP Balittanah/12/2022
Permintaan : CV MUTIARA KASIH IBRU
Alamat Perusahaan : Jl. Jambi Palembang Km 38 Desa Ibru Kec. Mestong
Kab Muara Jambi Jambi
Tgl Penerimaan : 20 Desember 2022
Tgl Pengujian : 20 Desember 2022 - 05 Januari 2023
Jumlah : 1 contoh

Nomor		Kode Contoh	Satuan	Metode
Parameter Uji				
Balittanah 22.12.1744 K.P. 1292		-		
1	C-organik	17,55	% (adbk)	Pengabuan/Gravimetri
2	C/N	13	-	-
3	Kadar Air	43,81	% (adba)	Gravimetri/Oven
4	pH H ₂ O	8,7	- (adba)	Potensiometri/pH Meter
5	Hara Makro : N	1,40	% (adbk)	Total Kjeldahl/Destilasi
	P ₂ O ₅	2,37	% (adbk)	HNO ₃ /Spektrofotometri
	K ₂ O	1,30	% (adbk)	HNO ₃ /F-AAS
6	Hara Mikro : MgO*	1,84	% (adbk)	HNO ₃ /F-AAS
	Fe Total	9.667	ppm (adbk)	HNO ₃ /F-AAS
	Zn Total	145	ppm (adbk)	HNO ₃ /F-AAS

Keterangan : Hasil pengujian ini berlaku bagi contoh yang di uji dan tidak untuk diperbanyak
* tidak termasuk ruang lingkup akreditasi



Lampiran 7. Hasil Analisis Tanah Awal



RESEARCH AND DEVELOPMENT
PT NUSA PUSAKA KENCANA ANALYTICAL & QC LABORATORY
P.O. Box 35 Bahilang Estate - Tebing Tinggi Deli 20600 - North Sumatera Indonesia
Telp. (0621) 21511 - Fax. (0621) 22870



No. of Sample : 1
Date of Analysis : 05/02/25
Date of Issue : 11/02/25
Ref. No. : RD/25/02/1118

SOIL ANALYSIS REPORT

Applicant : **SISKA PUTRISNA TUNANGGOR**
Address : Mendalo Asri Blok D10 no. 8,
Desa Mendalo Deta, Kec. Jambi Luar Kota,
Kab. Muara Jambi, Jambi
Phone : 082223984409
Email : siskatunanggor643@gmail.com
Ref. Order (Date) : 7/7/00/Siska Putrisna Tunanggor/01/25 (24/01/25)
Date Received : 23/01/25

No. of Sample : 1
Date of Analysis : 05/02/25
Date of Issue : 11/02/25
Ref. No. : RD/25/02/1118

No.	Lab. Ref	Jenis Sampel	Name / Kode Sampel	Particle Size (%)			Org. C (%)	N (%)	CEC	1 M NH ₄ OC pH7 C mol kg ⁻¹				1 M KCl Exchangeable Cation				1 M KCl In 25% KCl mg kg ⁻¹				pH (12.5)		Conductivity µS/cm	P mg kg ⁻¹		Cationic Spectrophotometry	Cationic Spectrophotometry	
				Coarse Sand	Fine Sand	Silt Clay				Ca	Mg	K	Na	Al	H	Mg	Ca	Mn	Zn	Fe	H ₂ O	KCl (0.01 M)	Total H ₂ SO ₄ , HClO ₄ , HCl		Bray I	Bray II			
1	25S0481	Sampel Tanah Awal	Tanah Urut				1.55	0.15	10.27													6.05							

NOTE :

- Laboratorium tidak melakukan sampling.
- Hasil analisis berdasarkan sampel yang diserahkan.
- Hasil Analisa berdasarkan berat kering.
- Ditaring memperbanyak dokumen ini tercapai seizin PT. NPK Analytical & QC Laboratory.
- Jika ada keraguan dalam hasil analisis dapat menghubungi Manager Laboratorium No.Telp. 0822-762-975-01 atau Email : Mastrina_Samarjusak@asianagri.com

KETERANGAN :



Mestika S
Manager Laboratorium

No. Dokumen : 1907/022

Revisi/Tanggal : 01/18 April 2022

Lampiran 8. Data pH Tanah setelah Inkubasi Kompos Dekanter Solid

Ulangan	Perlakuan				
1	M0d0= 6	M0d1= 6.8	M0d2= 7	M0d3= 7	M0d4= 7
	M1d0= 6.2	M1d1= 6.9	M1d2= 7	M1d3= 7	M1d4= 7
2	M0d0= 6	M0d1= 7	M0d2= 6.9	M0d3= 7	M0d4= 7
	M1d0= 5.9	M1d1= 7	M1d2= 7	M1d3= 7	M1d4= 7
3	M0d0= 6	M0d1= 6.9	M0d2= 7	M0d3= 7	M0d4= 7
	M1d0= 6	M1d1= 7	M1d2= 7	M1d3= 7	M1d4= 7
pH	6.01	6.93	6.98	7	7

Sumber: Data olahan

Pemberian kompos dekanter solid dapat meningkatkan pH tanah

Lampiran 9. Data Suhu (°C)



ID WMO	: 96191	
Nama Stasiun	: Stasiun Klimatologi Jambi	
Lintang	: -1.60190	
Bujur	: 103.48444	
Elevasi	: 24	

Tanggal	Januari	Februari	Maret	April
1	27.0	27.2	27.8	28.1
2	27.0	27.0	27.4	27.2
3	26.3	27.4	28.2	27.2
4	26.8	27.4	26.8	27.0
5	27.4	27.0	27.1	25.7
6	25.1	26.5	26.6	27.1
7	26.5	26.7	27.8	27.1
8	27.4	26.7	27.7	28.0
9	27.3	26.7	25.2	26.3
10	26.7	26.9	26.3	28.5
11	26.0	27.3	26.0	
12	25.8	27.3	25.2	
13	25.3	27.1	27.4	
14	25.4	26.9	26.3	
15	25.2	27.4	27.1	
16	26.4	25.3	28.2	
17	26.2	27.5	25.5	
18	24.6	25.3	26.2	
19	25.4	25.5	24.4	
20	26.4	25.9	24.8	
21	26.4	26.4	25.2	
22	25.9	26.5	25.8	
23	27.2	26.5	27.2	
24	28.0	24.8	27.6	
25	25.8	26.6	28.3	
26	27.3	25.2	28.1	
27	25.4	27.0	29.5	
28	24.7	26.9	27.7	
29	24.9		28.1	
30	26.1		26.2	
31	26.1		26.1	
Rata-rata	28,35	28,2	27,95	

Sumber: Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Muaro Jambi

Lampiran 10. Data Kelembaban (%)



ID WMO	: 96191	
Nama Stasiun	: Stasiun Klimatologi Jambi	
Lintang	: -1.60190	
Bujur	: 103.48444	
Elevasi	: 24	

Tanggal	Januari	Februari	Maret	April
1	88.0	82.0	85.0	88.0
2	89.0	84.0	82.0	88.0
3	92.0	87.0	82.0	91.0
4	88.0	84.0	86.0	89.0
5	85.0	86.0	85.0	92.0
6	90.0	83.0	86.0	89.0
7	86.0	80.0	83.0	89.0
8	85.0	85.0	87.0	87.0
9	88.0	85.0	91.0	92.0
10	82.0	80.0	89.0	86.0
11	85.0	85.0	94.0	
12	87.0	83.0	89.0	
13	88.0	85.0	84.0	
14	92.0	83.0	92.0	
15	95.0	85.0	88.0	
16	91.0	88.0	81.0	
17	91.0	92.0	90.0	
18	92.0	83.0	86.0	
19	94.0	92.0	93.0	
20	92.0	89.0	90.0	
21	88.0	90.0	90.0	
22	87.0	87.0	91.0	
23	91.0	90.0	88.0	
24	83.0	92.0	85.0	
25	83.0	88.0	86.0	
26	92.0	93.0	86.0	
27	84.0	86.0	81.0	
28	92.0	92.0	86.0	
29	94.0		86.0	
30	92.0		96.0	
31	82.0		95.0	
Rata-rata	88.40	86.33	87.36	89.13

Sumber: Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Muaro Jambi

Lampiran 11. Data Curah Hujan (mm)



ID WMO	: 96191	
Nama Stasiun	: Stasiun Klimatologi Jambi	
Lintang	: -1.60190	
Bujur	: 103.48444	
Elevasi	: 24	

Tanggal	Januari	Februari	Maret	April
1		0.0	0.0	66.5
2	5.6	0.0	0.0	3.4
3	8888	0.0	0.0	8888
4	4.6	8888	7.5	4.0
5	0.0	10.8	1.7	59.3
6	68.7	0.0	35.6	8.8
7	3.6	1.5	0.2	0.0
8	12.2	0.0	0.2	15.0
9	0.0	1.0	43.4	7.0
10	12.2	0.0	0.7	0.0
11	0.0	0.0	28.1	
12	1.0	0.0	36.6	
13	0.0	0.0	3.5	
14	8888	37.3	12.8	
15	8888	0.0	3.0	
16	8.8	17.3	0.0	
17	30.3	1.0	7.0	
18	0.5	5.4	3.2	
19	1.2	77.7	28.7	
20	20.9	8888	6.8	
21	13.8	18.1	8888	
22	2.5	0.0	6.3	
23	0.8	69.2	1.1	
24	0.4	1.0	8888	
25	8888	41.7	0.0	
26	0.0	0.2	0.0	
27	3.4	0.0	0.0	
28	5.0	6.6	8.8	
29	7.5		0.0	
30	9.8		0.0	
31	0.0		68.3	
Jumlah Bulanan	212.8	288,8	303,5	164

Sumber: Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Muaro Jambi

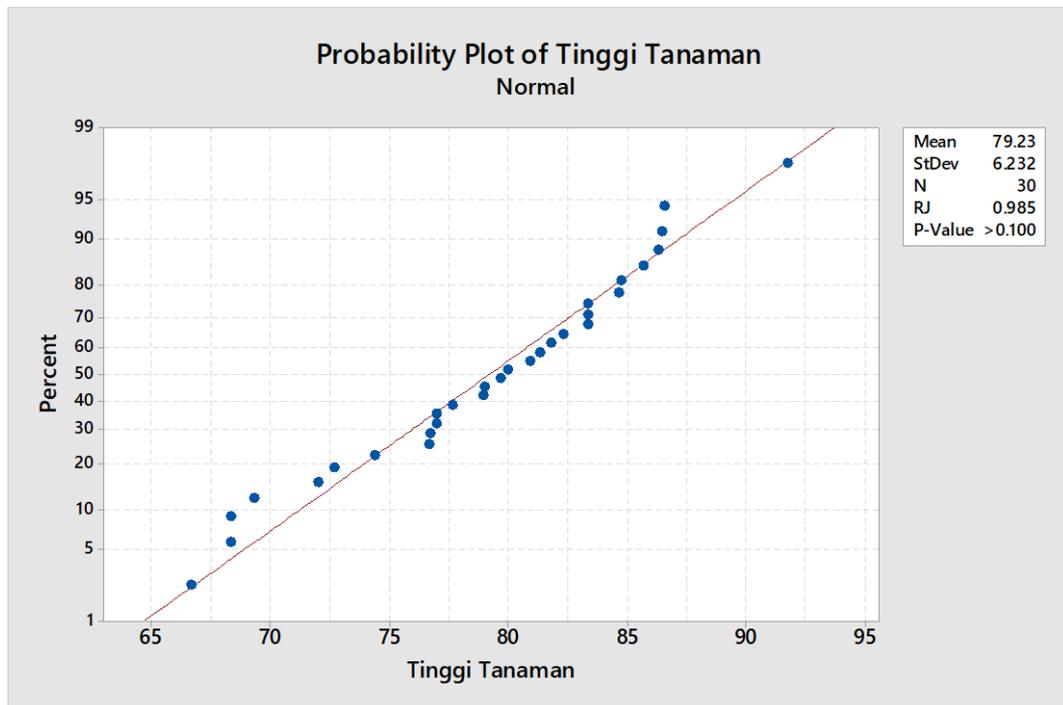
Keterangan:

8888: data tidak terukur

9999: data tidak ada (tidak dilakukan pengukuran)

Lampiran 12. Analisis Data Tinggi Tanaman

a. Uji Normalitas



b. Data Tinggi Tanaman

Perlakuan		Kelompok			Total	Rata-rata
		1	2	3		
m0	d0	69.33	66.67	68.33	204.33	68.11
m0	d1	74.37	81.80	72.00	228.17	76.06
m0	d2	91.73	80.00	81.33	253.07	84.36
m0	d3	86.33	83.33	83.33	253.00	84.33
m0	d4	84.73	82.33	83.33	250.40	83.47
m1	d0	78.97	77.00	68.33	224.30	74.77
m1	d1	76.67	76.73	72.67	226.07	75.36
m1	d2	79.67	79.00	77.67	236.33	78.78
m1	d3	86.57	86.47	77.00	250.03	83.34
m1	d4	84.63	80.93	85.67	251.23	83.74
Total		813.00	794.27	769.67	2376.93	792.31
Rata-rata		81.30	79.43	76.97	237.69	79.23

c. Tabel Anova

SK	JK	DB	KT	F-hit	ProbF	Ket
Kelompok	94.46	2	47.23	4.196	0.03	*
m	0.03	1	0.03	0.003	0.96	
d	713.82	4	178.46	15.854	0.00	**
m x d	115.40	4	28.85	2.563	0.07	
Residual	202.62	18	11.26			
Total	1126.33	29	38.84			
KK (%) = 4.23						

MULTIPLE
COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test ($p=0.05$)

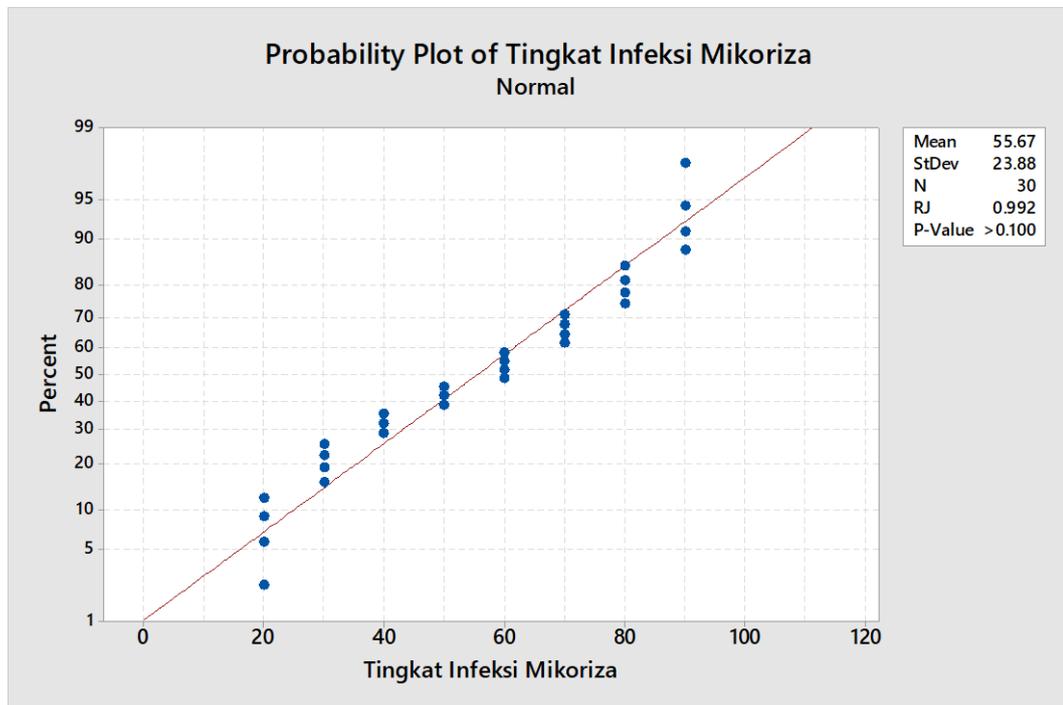
S.E.M.: 1.36969836207028; DF: 203

Critical range; 0; 3.83; 4.036; 4.173;
4.269

4	83.83889	a
5	83.60556	a
3	81.56667	a
2	75.70556	b
1	71.43889	b

Lampiran 13. Analisis Data Derajat Infeksi

a. Uji Normalitas



b. Data Derajat Infeksi

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	1	2	3		
m0 d0	50	20	40	110	36.67
m0 d1	40	30	20	90	30.00
m0 d2	30	50	30	110	36.67
m0 d3	50	30	60	140	46.67
m0 d4	20	40	20	80	26.67
m1 d0	60	80	60	200	66.67
m1 d1	80	90	70	240	80.00
m1 d2	80	70	90	240	80.00
m1 d3	60	80	90	230	76.67
m1 d4	70	90	70	230	76.67
Total	540	580	550	1670	556.67
Rata-rata	54	58	55	167	55.67

c. Tabel Anova

SK	JK	DB	KT	F-hit	ProbF	Ket
Kelompok	86.67	2	43.33	0.26	0.77	
m	12403.33	1	12403.33	74.92	0.00	**
d	453.33	4	113.33	0.68	0.61	
m x d	613.33	4	153.33	0.93	0.47	
Residual	29.80	18	165.56			
Total	16536.67	29	570.23			
KK (%) = 23.11						

MULTIPLE

COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test ($p=0.05$)

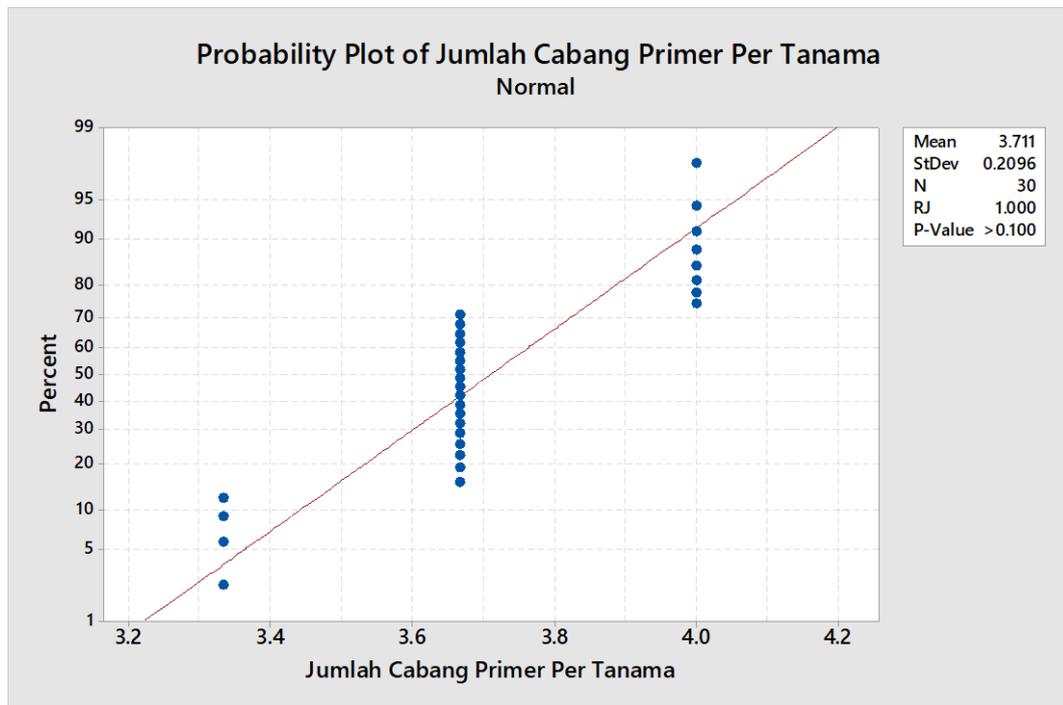
S.E.M.: 3.32220332558266; DF: 30

Critical range; 0; 9.601

2	76	a
1	35.33333	b

Lampiran 14. Analisis Data Jumlah Cabang Primer

a. Uji Normalitas



b. Data Jumlah Cabang Primer

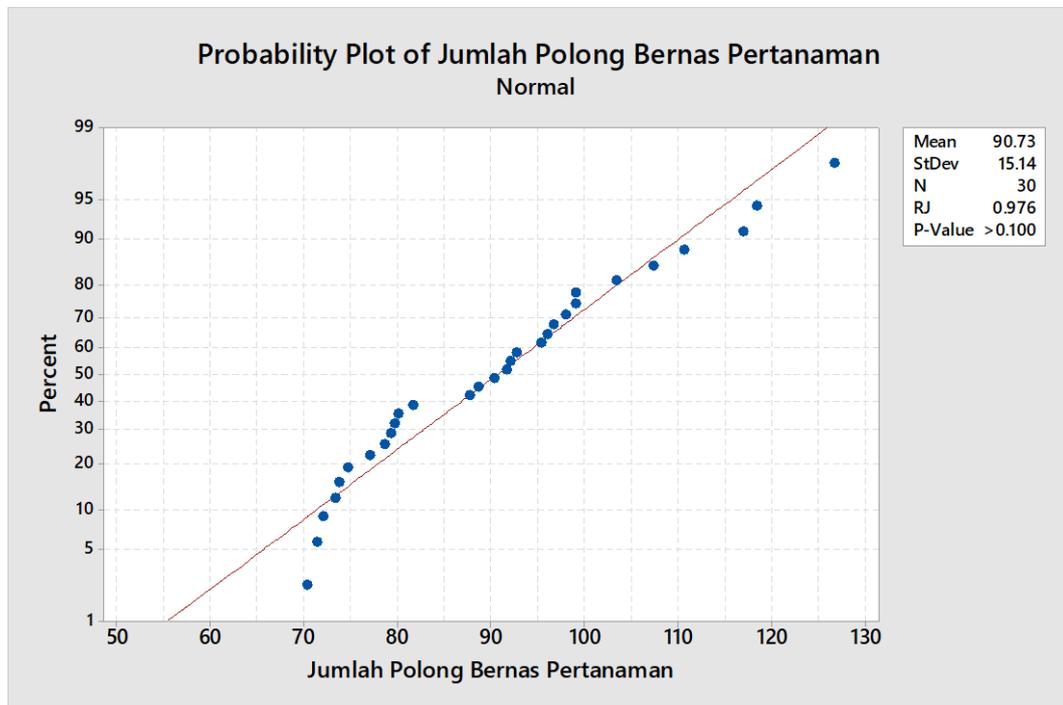
Perlakuan		Kelompok			Total	Rata-rata
		1	2	3		
m0	d0	3.67	3.67	3.67	11.00	3.67
m0	d1	4.00	3.67	4.00	11.67	3.89
m0	d2	3.67	4.00	3.67	11.33	3.78
m0	d3	3.67	3.67	3.67	11.00	3.67
m0	d4	4.00	4.00	3.67	11.67	3.89
m1	d0	3.67	3.33	3.67	10.67	3.56
m1	d1	3.67	3.67	3.33	10.67	3.56
m1	d2	4.00	4.00	3.67	11.67	3.89
m1	d3	3.67	3.33	4.00	11.00	3.67
m1	d4	3.33	3.67	3.67	10.67	3.56
Total		37.33	37.00	37.00	111.33	37.11
Rata-rata		3.73	3.70	3.70	11.13	3.71

c. Tabel Anova

SK	JK	DB	KT	F-hit	ProbF	Ket
Kelompok	0.01	2	0.00	0.09	0.91	
m	0.13	1	0.13	3.27	0.09	
d	0.16	4	0.04	1.00	0.43	
m x d	0.24	4	0.06	1.45	0.26	
Residual	0.73	18	0.04			
Total	1.27	29	0.04			
KK (%) = 5.43						

Lampiran 15. Analisis Data Jumlah Polong Bernas

a. Uji Normalitas



b. Data Jumlah Polong Bernas

Perlakuan		Kelompok			Total	Rata-rata
		1	2	3		
m0	d0	74.67	72.00	70.33	217.00	72.33
m0	d1	81.67	77.00	78.67	237.33	79.11
m0	d2	79.67	80.00	79.33	239.00	79.67
m0	d3	95.33	92.00	98.00	285.33	95.11
m0	d4	96.00	99.00	92.67	287.67	95.89
m1	d0	73.67	73.33	71.33	218.33	72.78
m1	d1	90.33	88.67	87.67	266.67	88.89
m1	d2	99.00	96.67	91.67	287.33	95.78
m1	d3	117.00	103.33	126.67	347.00	115.67
m1	d4	110.67	118.33	107.33	336.33	112.11
Total		918.00	900.33	903.67	2722.00	907.33
Rata-rata		91.80	90.03	90.37	272.20	90.73

c. Tabel Anova

SK	JK	DB	KT	F-hit	ProbF	Ket
Kelompok	17.62	2	8.81	0.38	0.69	
m	1194.90	1	1194.90	51.84	0.00	**
d	4653.76	4	1163.44	50.48	0.00	**
m x d	366.69	4	91.67	3.98	0.02	*
Residual	414.90	18	23.05			
Total	6647.87	29	229.24			
KK (%) = 5.29						

MULTIPLE

COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p=0.05)

S.E.M.: 1.23961829149642; DF: 415

Critical range; 0; 3.458

2	97.04444	a
1	84.42222	b

MULTIPLE

COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p=0.05)

S.E.M.: 1.96000807356756; DF: 415

Critical range; 0; 5.467; 5.761; 5.957; 6.095

4	105.3889	a
5	104	a
3	87.72222	b
2	84	b
1	72.55556	c

Baris 1

5 95.88889 a
4 95.11111 a
3 79.66667 b
2 79.11111 b
1 72.33333 b

Baris 2

4 115.6667 a
5 112.1111 a
3 95.77778 b
2 88.88889 b
1 72.77778 c

Kolom 1

2 72.77778 a
1 72.33333 a

Kolom 2

2 88.88889 a
1 79.11111 b

Kolom 3

2 95.77778 a
1 79.66667 b

Kolom 4

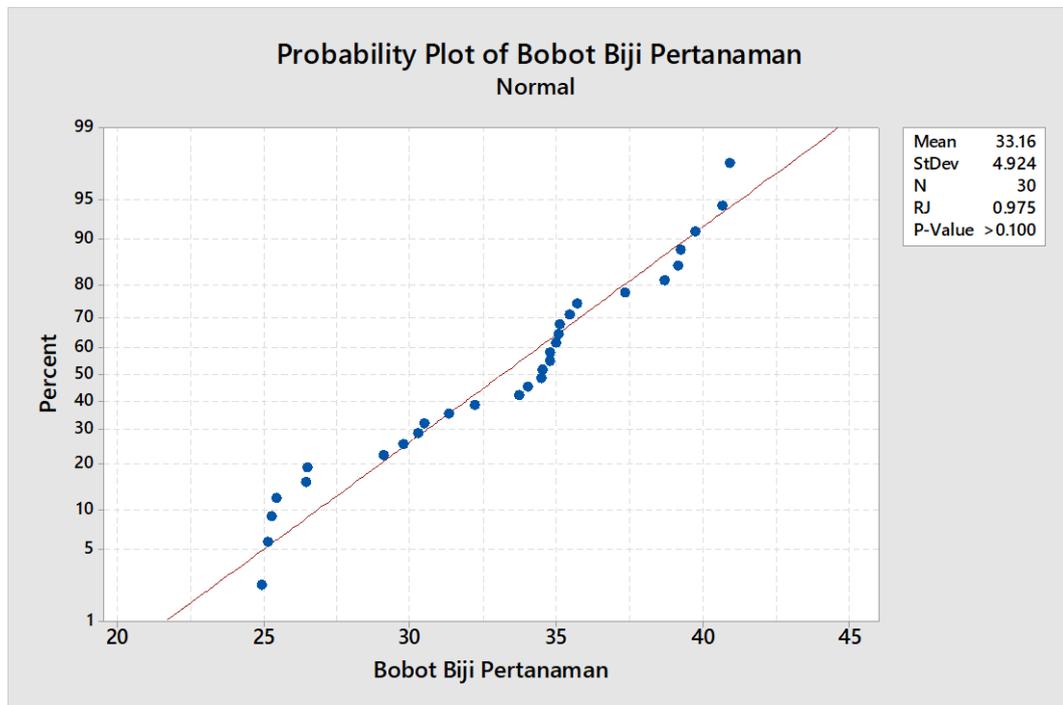
2 115.6667 a
1 95.11111 b

Kolom 5

2 112.1111 a
1 95.88889 b

Lampiran 16. Analisis Data Bobot Biji Pertanian

a. Uji Normalitas



b. Data Bobot Biji Pertanian

Perlakuan		Kelompok			Total	Rata-rata
		1	2	3		
m0	d0	25.27	25.43	24.91	75.61	25.20
m0	d1	29.07	31.31	29.77	90.16	30.05
m0	d2	34.50	34.75	34.00	103.25	34.42
m0	d3	35.44	35.04	34.99	105.47	35.16
m0	d4	38.66	39.23	40.65	118.54	39.51
m1	d0	25.12	26.49	26.43	78.04	26.01
m1	d1	32.20	30.48	30.28	92.96	30.99
m1	d2	33.72	34.46	34.75	102.93	34.31
m1	d3	37.33	40.89	35.10	113.33	37.78
m1	d4	39.71	40.76	39.12	119.58	39.86
Total		331.0133	338.85	330	999.8633	333.2878
Rata-rata		33.10133	33.885	33	99.98633	33.32878

c. Tabel Anova

SK	JK	DB	KT	F-hit	ProbF	Ket
Kelompok	4.69	2	2.35	1.83	0.19	
m	6.37	1	6.37	4.98	0.04	*
d	713.09	4	178.27	139.32	0.00	**
m x d	6.42	4	1.60	1.25	0.32	
Residual	23.03	18	1.28			
Total	753.60	29	25.99			
KK (%) = 3.39						

MULTIPLE

COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p=0.05)

S.E.M.: 0.292074698609791; DF: 23

Critical range; 0; 0.854

2 33.78956 a

1 32.868 b

MULTIPLE

COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p=0.05)

S.E.M.: 0.461810731686153; DF: 23

Critical range; 0; 1.351; 1.42; 1.459; 1.492

5 39.68722 a

4 36.46556 b

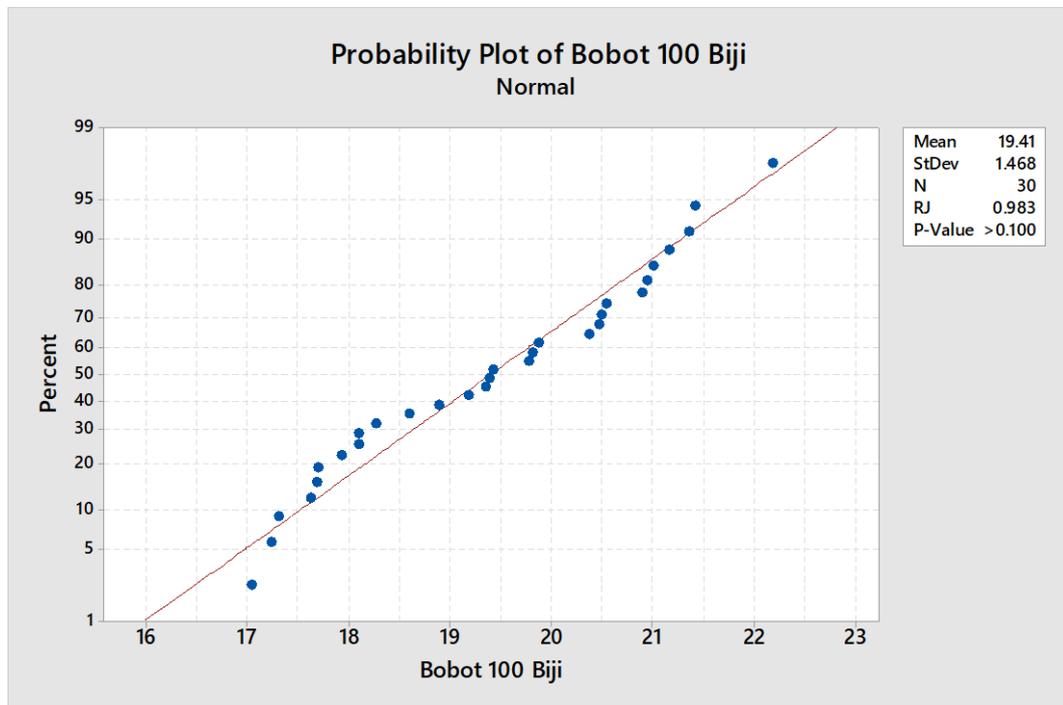
3 34.36333 c

2 30.52056 d

1 25.60722 e

Lampiran 17. Analisis Data Bobot 100 Biji

a. Uji Normalitas



b. Data Bobot 100 Biji

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata	
	1	2	3			
m0	d0	17.69	17.70	17.04	52.44	17.48
m0	d1	18.89	18.27	18.10	55.25	18.42
m0	d2	19.35	17.93	18.10	55.38	18.46
m0	d3	19.88	20.47	20.54	60.88	20.29
m0	d4	21.42	20.94	21.01	63.38	21.13
m1	d0	17.63	17.24	17.31	52.18	17.39
m1	d1	18.60	19.78	19.18	57.56	19.19
m1	d2	19.43	19.81	19.39	58.63	19.54
m1	d3	20.37	20.90	22.19	63.45	21.15
m1	d4	21.16	20.50	21.36	63.02	21.01
Total		194.41	193.54	194.22	582.17	194.06
Rata-rata		19.44	19.35	19.42	58.22	19.41

c. Tabel Anova

SK	JK	DB	KT	F-hit	ProbF	Ket
Kelompok	0.04	2	0.02	0.07	0.93	
m	1.88	1	1.88	6.48	0.02	*
d	53.38	4	13.35	45.94	0.00	**
m x d	1.91	4	0.48	1.64	0.21	
Residual	5.23	18	0.29			
Total	62.44	29	2.15			
KK (%) = 2.77						

MULTIPLE

COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p=0.05)

S.E.M.: 0.139169928246012; DF: 5

Critical range; 0; 0.507

2	19.656	a
1	19.15511	a

MULTIPLE

COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p=0.05)

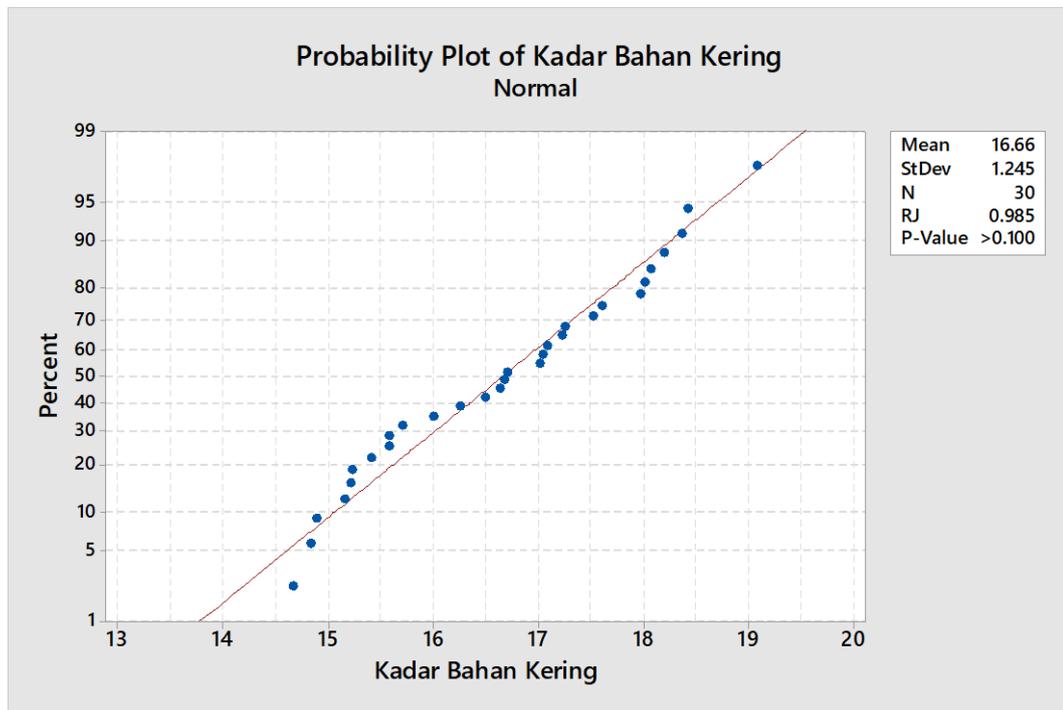
S.E.M.: 0.220047387664566; DF: 5

Critical range; 0; 0.801; 0.823; 0.834; 0.843

5	21.06556	a
4	20.72278	a
3	19.00111	b
2	18.80222	b
1	17.43611	c

Lampiran 18. Analisis Data Kadar Bahan Kering

a. Uji Normalitas



b. Data Kadar Bahan Kering

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata	
	1	2	3			
m0	d0	15.21	15.22	14.66	45.09	15.03
m0	d1	16.25	15.71	15.57	47.53	15.84
m0	d2	16.64	15.41	15.57	47.62	15.87
m0	d3	17.09	17.61	17.26	51.96	17.32
m0	d4	18.42	18.01	18.07	54.50	18.17
m1	d0	15.16	14.83	14.89	44.88	14.96
m1	d1	16	17.01	16.49	49.50	16.50
m1	d2	16.71	17.04	16.68	50.43	16.81
m1	d3	17.52	17.97	19.08	54.57	18.19
m1	d4	18.2	17.23	18.37	53.80	17.93
Total		167.20	166.04	166.64	499.88	166.63
Rata-rata		16.72	16.60	16.66	49.99	16.66

c. Tabel Anova

SK	JK	DB	KT	F-hit	ProbF	Ket
Kelompok	0.07	2	0.03	0.14	0.87	
m	1.40	1	1.40	5.96	0.03	*
d	37.46	4	9.36	39.88	0.00	**
m x d	1.79	4	0.45	1.90	0.15	
Residual	4.23	18	0.23			
Total	44.94	29	1.55			
KK (%) = 2.90						

MULTIPLE

COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p=0.05)

S.E.M.: 0.125118302290272; DF: 4

Critical range; 0; 0.492

2	16.87867	a
1	16.44667	a

MULTIPLE

COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p=0.05)

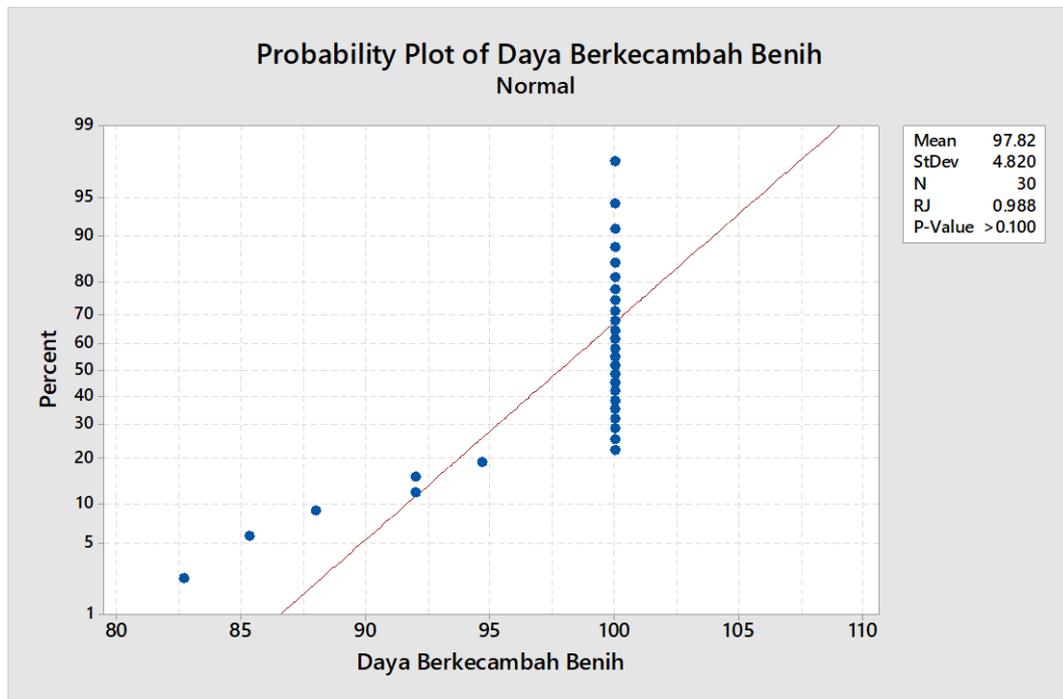
S.E.M.: 0.197830092599685; DF: 4

Critical range; 0; 0.777; 0.793; 0.795; 0.795

5	18.05	a
4	17.755	a
3	16.34167	b
2	16.17167	b
1	14.995	c

Lampiran 19. Analisis Data Daya Berkecambah Benih

a. Uji Normalitas



b. Data Daya Berkecambah Benih

Perlakuan		Kelompok			Total	Rata-rata
		1	2	3		
m0	d0	88	85.33	82.67	256.00	85.33
m0	d1	100.00	100.00	100.00	300.00	100.00
m0	d2	100.00	100.00	100.00	300.00	100.00
m0	d3	100.00	100.00	100.00	300	100
m0	d4	100	100.00	100.00	300.00	100.00
m1	d0	94.67	92.00	92.00	278.6667	92.89
m1	d1	100.00	100.00	100.00	300.00	100.00
m1	d2	100.00	100.00	100.00	300.00	100.00
m1	d3	100.00	100.00	100.00	300	100
m1	d4	100.00	100.00	100.00	300.00	100.00
Total		982.6667	977.3333	974.6667	2934.667	978.2222
Rata-rata		98.26667	97.73333	97.46667	293.4667	97.82222

c. Tabel Anova

SK	JK	DB	KT	F-hit	ProbF	Ket
Kelompok	3.32	2	1.66	1.91	0.18	
m	17.13	1	17.13	19.70	0.00	**
d	569.13	4	142.28	163.70	0.00	**
m x d	68.50	4	17.13	19.70	0.00	**
Residual	15.64	18	0.87			
Total	673.72	29	23.23			
KK (%) = 0.95						

MULTIPLE

COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p=0.05)

S.E.M.: 0.240712583344743; DF: 16

Critical range; 0; 0.722

2	98.57778	a
1	97.06667	b

MULTIPLE

COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p=0.05)

S.E.M.: 0.380599517866878; DF: 16

Critical range; 0; 1.142; 1.199; 1.229; 1.256

2	100	a
3	100	a
4	100	a
5	100	a
1	89.11111	b

Baris 1

2	100	a
3	100	a
4	100	a
5	100	a
1	85.33333	b

Baris 2

2	100	a
3	100	a
4	100	a
5	100	a
1	92.88889	b

Kolom 1

2	92.88889	a
1	85.33333	b

Kolom 2

1	100	a
2	100	a

Kolom 3

1	100	a
2	100	a

Kolom 4

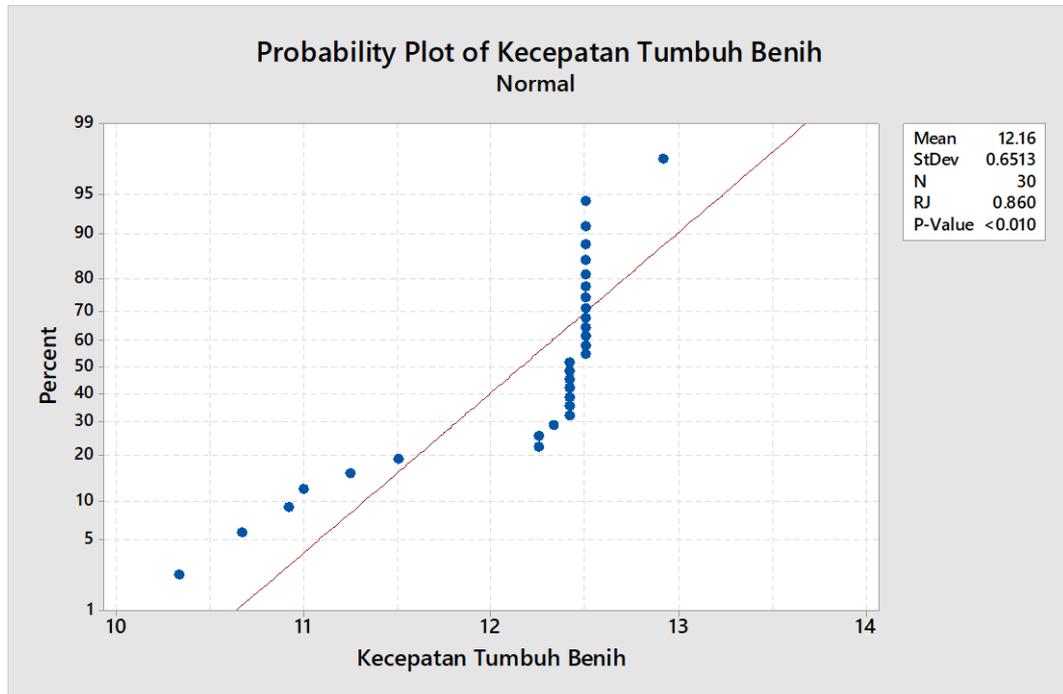
1	100	a
2	100	a

Kolom 5

1	100	a
2	100	a

Lampiran 20. Analisis Data Kecepatan Tumbuh Benih

a. Uji Normalitas



b. Data Kecepatan Tumbuh Benih

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	1	2	3		
m0 d0	11.000	10.667	10.333	32	10.667
m0 d1	12.416	12.250	12.334	37.00	12.333
m0 d2	12.917	12.250	12.416	37.58	12.528
m0 d3	12.5	12.416	12.500	37.42	12.472
m0 d4	12.500	12.5	12.5	37.500	12.500
m1 d0	11.502	10.916	11.250	33.67	11.223
m1 d1	12.416	12.416	12.500	37.33	12.444
m1 d2	12.500	12.5	12.416	37.416	12.472
m1 d3	12.5	12.416	12.500	37.416	12.472
m1 d4	12.500	12.5	12.500	37.5	12.500
Total	122.750	120.830	121.249	364.829	121.610
Rata-rata	12.275	12.083	12.125	36.483	12.161

c. Tabel Anova

SK	JK	DB	KT	F-hit	ProbF	Ket
Kelompok	0.20	2	0.10	3.95	0.04	*
m	0.11	1	0.11	4.34	0.05	
d	11.15	4	2.79	107.94	0.00	**
m x d	0.37	4	0.09	3.63	0.02	*
Residual	0.46	18	0.03			
Total	12.30	29	0.42			
KK (%) = 1.32						

MULTIPLE

COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p=0.05)

S.E.M.: 6.55961747703325E-02;

DF: 0

Critical range; 0; 0.131; 0.197; 0.262; 0.328

5	12.50	a
3	12.50	a
4	12.47	a
2	12.39	a
1	10.94	b

Baris 1

3	12.5275	a
5	12.5	a
4	12.47194	a
2	12.33333	a
1	10.66667	b

Kolom 1

2	11.22	a
1	10.67	b

Kolom 2

2	12.44	a
1	12.33	a

Baris 2

5	12.5	a
4	12.47194	a
3	12.47194	a
2	12.44389	a
1	11.2225	b

Kolom 3

1	12.5275	a
2	12.47194	a

Kolom 4

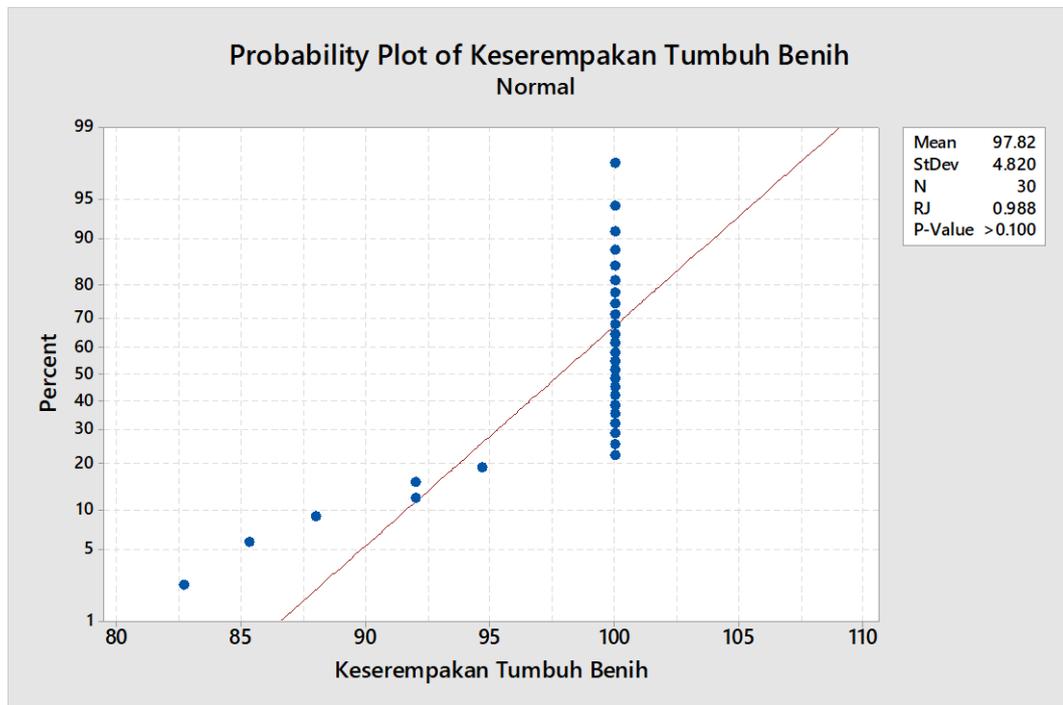
1	12.47194	a
2	12.47194	a

Kolom 5

1	12.5	a
2	12.5	a

Lampiran 21. Analisis Data Keserempakan Tumbuh Benih

a. Uji Normalitas



b. Data Keserempakan Tumbuh Benih

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	1	2	3		
m0 d0	88	85.33333	82.66667	256	85.33333
m0 d1	100.00	100	100.00	300	100.00
m0 d2	100.00	100.00	100	300	100.00
m0 d3	100	100	100	300	100
m0 d4	100	100	100	300	100
m1 d0	94.67	92.00	92.00	278.6667	92.89
m1 d1	100	100	100	300	100
m1 d2	100	100	100	300	100
m1 d3	100	100	100	300	100
m1 d4	100	100	100	300	100
Total	982.6667	977.3333	974.6667	2934.667	978.2222
Rata-rata	98.26667	97.73333	97.46667	293.4667	97.82222

c. Tabel Anova

SK	JK	DB	KT	F-hit	ProbF	Ket
Kelompok	3.32	2	1.66	1.91	0.18	
m	17.13	1	17.13	19.70	0.00	**
d	569.13	4	142.28	163.70	0.00	**
m x d	68.50	4	17.13	19.70	0.00	**
Residual	15.64	18	0.87			
Total	673.72	29	23.23			
KK (%) = 0.95						

MULTIPLE

COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p=0.05)

S.E.M.: 0.240713290451524; DF: 16

Critical range; 0; 0.722

2	98.57778	a
1	97.06667	b

MULTIPLE

COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p=0.05)

S.E.M.: 0.380600224973659; DF: 16

Critical range; 0; 1.142; 1.199; 1.229; 1.256

2	100	a
3	100	a
4	100	a
5	100	a
1	89.11111	b

Baris 1

2	100	a
3	100	a
4	100	a
5	100	a
1	85.33333	b

Baris 2

2	100	a
3	100	a
4	100	a
5	100	a
1	92.88889	b

Kolom 1

2	92.88889	a
1	85.33333	b

Kolom 2

1	100	a
2	100	a

Kolom 3

1	100	a
2	100	a

Kolom 4

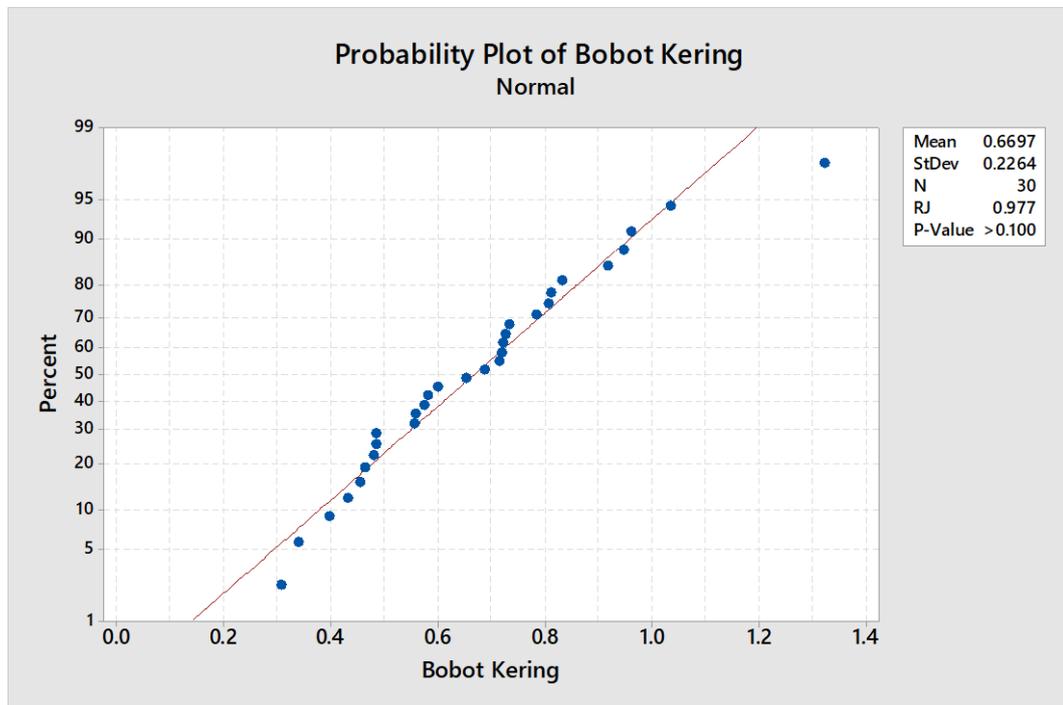
1	100	a
2	100	a

Kolom 5

1	100	a
2	100	a

Lampiran 22. Analisis Data Bobot Kering Kecambah

a. Uji Normalitas



b. Data Bobot Kering Kecambah

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata	
	1	2	3			
m0	d0	0.485	0.481	0.340	1.306	0.435
m0	d1	0.398	0.556	0.727	1.681	0.560
m0	d2	0.962	0.308	0.574	1.845	0.615
m0	d3	0.833	0.433	0.721	1.988	0.663
m0	d4	0.719	0.558	0.806	2.083	0.694
m1	d0	0.652	0.484	0.454	1.590	0.530
m1	d1	0.715	0.783	0.465	1.964	0.655
m1	d2	0.733	0.811	0.601	2.146	0.715
m1	d3	0.947	1.035	0.688	2.671	0.890
m1	d4	0.918	1.323	0.581	2.822	0.941
Total		7.363	6.775	5.957	20.095	6.698
Rata-rata		0.736	0.678	0.596	2.010	0.670

c. Tabel Anova

SK	JK	DB	KT	F-hit	ProbF	Ket
Kelompok	0.10	2	0.05	1.21	0.32	
m	0.17	1	0.17	4.23	0.05	
d	0.43	4	0.11	2.62	0.07	
m x d	0.04	4	0.01	0.22	0.93	
Residual	0.74	18	0.04			
Total	1.49	29	0.05			
KK (%) = 30.34						

**Lampiran 23. Analisis Korelasi Kadar Bahan Kering dengan Pertumbuhan,
Hasil dan Mutu Benih**

Sample 1	Sample 2	Correlation	P-Value
Tinggi Tanaman	Kadar Bahan Kering	0.638	0.000
Derajat Infeksi	Kadar Bahan Kering	0.191	0.312
Jumlah Cabang Primer	Kadar Bahan Kering	0.715	0.000
Jumlah Polong Bernas	Kadar Bahan Kering	0.866	0.000
Bobot Biji Pertanaman	Kadar Bahan Kering	0.859	0.000
Bobot 100 Biji	Kadar Bahan Kering	0.997	0.000
Kadar Bahan Kering	Daya Berkecambah Benih	0.633	0.000
Kadar Bahan Kering	Kecepatan Tumbuh Benih	0.700	0.000
Kadar Bahan Kering	Keserempakan Tumbuh Benih	0.633	0.000
Kadar Bahan Kering	Bobot Kering Kecambah Normal	0.504	0.004

Lampiran 24. Dokumentasi Penelitian

 <p>Pengukuran lahan</p>	 <p>Pengolahan lahan</p>	 <p>Pembuatan petakan</p>
 <p>Kompos</p>	 <p>Penimbangan kompos</p>	 <p>Pengaplikasian kompos</p>
 <p>Proses inkubasi</p>	 <p>Pengukuran pH tanah</p>	 <p>Mikoriza</p>
 <p>Penimbangan mikoriza per tanaman</p>	 <p>Benih kedelai dering 3</p>	 <p>Sertifikat Benih</p>



Pengaplikasian mikoriza & penanaman



Penyulaman



Penjarangan



Penimbangan Pupuk



Pemupukan



Penyiraman



Insektisida Decis



Pengaplikasian insektisida



Pengukuran tinggi



Pengendalian gulma



Kedelai mulai berbunga



Kunjungan pembimbing



Kedelai mulai membentuk polong



Polong mulai berisi



Pengambilan sampel akar



Persiapan larutan



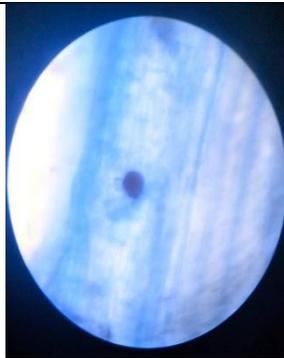
Proses pembuatan larutan



Proses perendaman sampel akar



Pengamatan derajat infeksi akar oleh mikoriza



Akar yang terinfeksi



Akar yang tidak terinfeksi



Pengumpulan hasil panen



Pengamatan jumlah cabang primitif



Pengukuran kadar air



Penimbangan bobot biji per tanaman



Penimbangan bobot 100 biji



Persiapan uji mutu benih



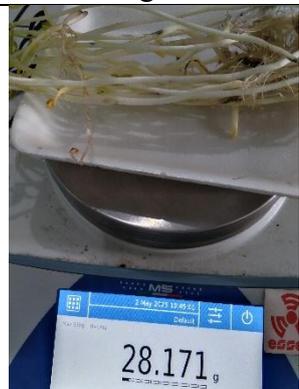
Proses mengecambahkan benih di germinator



Benih mulai berkecambah



Pengamatan kecambah setiap hari



Penimbangan bobot basah sebelum di oven



Proses pengovenan



Penimbangan bobot kering kecambah normal