

**PENGARUH KOMBINASI DEKANTER SOLID DAN ASAM
HUMAT CAIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
KEDELAI ((*Glycine max* (L.) Merrill)**

SKRIPSI

**ABDURRAHMAN
D1A018038**



**JURUSAN AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI**

2025

**PENGARUH KOMBINASI DEKANTER SOLID DAN ASAM
HUMAT CAIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
KEDELAI ((*Glycine max* (L.) Merrill)**

ABDURRAHMAN

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi 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 Kombinasi Dekanter Solid dan Asam Humat Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai ((*Glycine max* (L.) Merril)**” oleh ABDURRAHMAN Nomor Mahasiswa D1A018038 telah di uji dan dinyatakan lulus pada tanggal 2 Juli 2025 dihadapan penguji yang terdiri atas

Ketua	: Dr. Ir. Made Deviani Duaja, MS
Sekretaris	: Ir. Jasminarni, M.Si
Penguji Utama	: Dr. Ir. Ardiyaningsih Puji Lestari, M.P.
Penguji Anggota	: Ir. Mukhsin, M.P Miranti Fitriyani S.P, M.P

dan dinyatakan lulus serta disetujui dan disahkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku dalam ujian skripsi.

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Made Deviani Duaja. MS
NIP. 196403081987022001

Ir. Jasminarni, M.Si.
NIP.19621227989022001

Mengetahui :

Ketua Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Jambi

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

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ABDURRAHMAN

Nim : D1A018038

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 pada bagian yang relevan dan skripsi ini bebas dari plagiarisme.
3. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini telah diajukan atau dalam proses pengajuan oleh pihak lain dan/atau terdapat plagiarism dalam 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 plagiarism di perguruan tinggi, yakni pembatalan ijazah.

Jambi, Juli 2025

Yang membuat pernyataan,



ABDURRAHMAN
NIM : D1A018038

RIWAYAT HIDUP



ABDURRAHMAN Penulis dilahirkan di Jambi pada tanggal 21 Oktober 1999. Penulis merupakan anak ke dua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Alm. Imran dan Ibu Anna. Penulis mengawali pendidikan sekolah dasar pada tahun 2006 di SDS Darul Hikmah Kota Jambi dan menyelesaikan pada tahun 2012.

Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP N 2 Kota Jambi. Selanjutnya pada tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA N 8 Kota Jambi. Pada tahun 2018 penulis diterima sebagai mahasiswa di Universitas Jambi jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dan diterima di Fakultas Pertanian pada Program Studi Agroekoteknologi dibidang peminatan Agronomi.

Pada bulan 04 Oktober 2021 – 03 Desember 2021 penulis mengikuti Magang/Kuliah Kerja Lapangan (KKL), dengan judul “Teknik Pemanenan Tanaman Kelapa Sawit di PT. Produk Sawit Indo Jambi Kecamatan Tungkal Ulu Kabupaten Tanjung Jabung Barat”. Pada tahun akademik 2022 - 2023 penulis melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul “Pengaruh Kombinasi Dekanter Solid dan Asam Humat Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai ((*Glycine max* (L.) Merrill)” dibawah bimbingan Ibu Dr. Ir. Made Deviani Duaja, MS dan Ibu Ir. Jasminarni, M.Si. Selanjutnya pada tanggal 2 Juli 2025 penulis melaksanakan ujian skripsi dan dinyatakan lulus sebagai sarjana pertanian.

RINGKASAN

PENGARUH KOMBINASI DEKANTER SOLID DAN ASAM HUMAT CAIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI ((*Glycine max* (L.) Merril).

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) merupakan salah satu tanaman pangan yang biasa dimanfaatkan masyarakat Indonesia sebagai sumber protein nabati utama yang relatif murah dibandingkan sumber protein lainnya seperti daging, susu dan ikan. Kebutuhan kedelai yang tinggi menyebabkan permintaan kedelai semakin meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap makanan berprotein nabati. Namun produksi kedelai nasional pada beberapa tahun terakhir ini terus mengalami fluktuasi. Penurunan produksi kedelai nasional dikarenakan berkurangnya luas lahan tanam dan rendahnya produktivitas kedelai nasional. Upaya meningkatkan produktivitas tanaman kedelai dilakukan melalui penerapan teknis budidaya yang tepat, termasuk pemupukan berimbang. Pemberian pupuk untuk meningkatkan kandungan hara tanah dan penyediaan nutrisi bagi tanaman dapat dilakukan dengan pupuk anorganik (pupuk kimia) maupun organik.

Pupuk organik yang dapat digunakan yaitu dengan memanfaatkan limbah pabrik kelapa sawit. Limbah yang dihasilkan dari pabrik kelapa sawit (PKS) akan berdampak negatif bagi lingkungan jika tidak dilakukan pengolahan secara tepat dan cepat. Salah satu upaya untuk pengolahan limbah PKS dengan memanfaatkan nya sebagai pupuk. Pupuk yang berasal dari hasil limbah PKS yaitu, dekanter solid. Solid merupakan salah satu limbah padat dari hasil pengolahan minyak sawit kasar, bentuk dan konsistensinya padat berwarna coklat gelap dan lembut.

Penelitian ini dilaksanakan di Teaching and Research Farm, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi, Mendalo Indah, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi. Penelitian ini dilaksanakan pada dari bulan Juni 2023 hingga bulan September 2023. menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan, pada kombinasi Dekanter Solid dan Asam Humat Cair, yaitu P1 : Dekanter Solid 10 ton ha-1 + Asam Humat Cair 25 % P2 : Dekanter Solid 10 ton ha-1 + Asam Humat Cair 50 % P3 : Dekanter Solid 10 ton ha-1 + Asam Humat Cair 75 % P4 : Dekanter Solid 15 ton ha-1 + Asam Humat Cair 25 % P5 : Dekanter Solid 15 ton ha-1 + Asam Humat Cair 50 % P6 : Dekanter Solid 15 ton ha-1 + Asam Humat Cair 75 %. Pelaksanaan penelitian ini meliputi pembuatan pupuk dekanter solid, persiapan lahan, penanaman, Dimana penanamn ini meliputi proses, pengaplikasian dekanter solid, pemeliharaan, hingga panen. Variabel pengamatan meliputi

tinggi tanaman, jumlah cabang primer, jumlah polong pertanaman, jumlah polong berisi pertanaman, bobot biji pertanaman, dan bobot 100 biji. Data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan sidik ragam pada taraf 5% dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Pemberian kombinasi dosis dekanter solid dan konsentrasi asam humat memberikan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai seperti ditunjukkan oleh variabel jumlah polong pertanaman, jumlah polong berisi, dan bobot 100 biji, akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap variabel tinggi tanaman, cabang tanaman, jumlah cabang produktif. Pemberian kombinasi dekanter solid 15 ton ha⁻¹ + konsentrasi asam humat cair 25%. Menunjukkan potensi terbaik karena mampu menyaingi pemberian dengan kombinasi pada dekanter solid 15 ton ha⁻¹ + konsentrasi asam humat cair 50%. Dan lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi dekanter solid 10 ton ha⁻¹ + konsentrasi asam humat cair 25%.

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan tanaman pangan strategis dunia dan termasuk salah satu komoditas legum yang memiliki nilai agronomis dan ekonomi tinggi. Kedelai dikenal luas sebagai sumber utama protein nabati, serta sebagai bahan baku penting dalam industri pangan, peternakan, dan farmasi. Dalam 100 gram biji kedelai terkandung sekitar 34–35 gram protein, 18 gram lemak tak jenuh, 33 gram karbohidrat, serta berbagai mikronutrien seperti kalsium, fosfor, zat besi, dan vitamin B kompleks (Bakhtiar et al., 2014). Kandungan nutrisi tersebut menjadikan kedelai sebagai komponen vital dalam mendukung ketahanan pangan dan gizi masyarakat, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia.

Salah satu limbah organik yang sangat potensial dimanfaatkan sebagai pupuk adalah dekanter solid, yaitu limbah padat hasil proses pemisahan minyak sawit mentah (CPO) dalam pabrik kelapa sawit (PKS). Dekanter solid, juga dikenal sebagai *solid cake* atau *wet decanter*, mengandung bahan organik tinggi (sekitar 68–70%), nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), magnesium (Mg), dan kalsium (Ca), serta sejumlah mikronutrien esensial lainnya (Buhaira et al., 2017). Selain itu, sifat fisik dekanter solid yang lembek dan berpori menjadikannya sangat efektif dalam memperbaiki tekstur tanah, meningkatkan retensi air, dan memperbaiki aerasi tanah. Dalam sistem pertanian berkelanjutan, pemanfaatan dekanter solid menjadi solusi ganda: sebagai pupuk organik dan sebagai strategi pengelolaan limbah industri secara ekologis dan ekonomis (Prasetyo et al., 2022).

Namun demikian, pemberian dekanter solid secara tunggal sering kali tidak cukup untuk mengoptimalkan ketersediaan hara bagi tanaman, terutama di tanah-tanah marginal seperti Ultisol dan Inceptisol yang memiliki tingkat keasaman tinggi dan kapasitas serapan hara rendah. Oleh karena itu, dibutuhkan kombinasi dengan bahan organik lain yang mampu memperbaiki kualitas kimia tanah secara langsung, seperti asam humat cair.

Selain dekanter solid untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai, asam humat cair juga digunakan sebagai pupuk organik cair yang disemprotkan pada tanaman kedelai. Asam humat cair merupakan senyawa organik yang telah mengalami proses humifikasi dan larut dalam alkali. Asam humat cair dapat berpengaruh secara langsung dan tidak langsung. Secara tidak langsung yaitu memperbaiki status kesuburan tanah baik dalam sifat fisik, kimia, maupun biologi tanah (Victolika *et al.*, 2014). Dengan meningkatnya status kesuburan tanah, maka serapan hara tanaman akan meningkat, sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman akan semakin optimal. Pengaruh asam humat cair secara langsung yaitu mampu memperbaiki proses metabolisme didalam tanaman, seperti meningkatkan proses laju fotosintesis tanaman (Heil, 2005).

Asam humat merupakan senyawa organik kompleks hasil humifikasi dari bahan organik tanah, yang memiliki fungsi utama sebagai pengikat ion logam berat dan pembentuk khelat hara. Dalam bentuk cair, asam humat memiliki kemampuan lebih tinggi dalam meningkatkan efisiensi penyerapan hara oleh akar tanaman serta menstimulasi proses fisiologis tanaman seperti fotosintesis, aktivitas enzim, dan pertumbuhan meristematik (Tan, 2003; Djufry *et al.*, 2014). Penelitian El-Ghamary *et al.* (2009) menyebutkan bahwa aplikasi asam humat cair mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah polong, dan berat biji secara signifikan pada tanaman leguminosa seperti kacang faba. Demikian pula, Wahyuningsih (2016) menyatakan bahwa asam humat meningkatkan efisiensi serapan P dan N, unsur yang sangat esensial bagi pembentukan biji dan energi metabolisme pada kedelai.

Interaksi antara dekanter solid dan asam humat cair secara teoritis membentuk sinergi positif yang dapat meningkatkan efisiensi penyerapan dan ketersediaan hara bagi tanaman. Dekanter solid menyediakan unsur hara secara perlahan (*slow release*), sementara asam humat mempercepat ketersediaan dan pada kondisi tanah

masam, miskin hara, dan berstruktur kurang baik seperti pada lahan pertanian di wilayah Provinsi Jambi, khususnya di Kecamatan Jambi Luar Kota yang menjadi lokasi penelitian.

Provinsi Jambi merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi luas dalam pengembangan tanaman kedelai, namun sebagian besar lahan pertaniannya terdiri atas tanah Ultisol dan Inceptisol yang bersifat masam, memiliki kapasitas tukar kation rendah, dan kandungan bahan organik yang terbatas (Setyawan & Setyawan, 2020). Pada kondisi tersebut, penggunaan pupuk kimia justru sering menjadi kontra-produktif karena memperburuk keasaman tanah dan menyebabkan defisiensi hara fosfor akibat fiksasi oleh ion Al dan Fe. Dalam kondisi seperti ini, asam humat berperan penting sebagai agen khelasi yang mengikat Al dan Fe, sehingga fosfor tetap tersedia bagi tanaman (Rasyid et al., 2020).

Oleh karena itu, pendekatan budidaya kedelai berbasis kombinasi pupuk organik dekanter solid dan asam humat cair menjadi alternatif yang menjanjikan. Tidak hanya memperbaiki kondisi tanah dan meningkatkan efisiensi pemupukan, pendekatan ini juga dapat mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia yang cenderung mahal dan berdampak negatif terhadap lingkungan. Lebih jauh, pemanfaatan limbah agroindustri seperti dekanter solid akan mendukung agenda nasional dalam pengelolaan limbah dan ekonomi sirkular di sektor pertanian.

Kata kunci : Kedelai, Dekanter Solid, Asam Humat

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia- Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Kombinasi Dekanter Solid dan Asam Humat Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai ((*Glycine max* (L.) Merril)”. Penulis menyadari bahwa selesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Pintu Surgaku, Ibunda Anna, terimakasih untuk perjuangan ibu yang tidak pernah Lelah untuk penulis, terimakasih untuk kasi sayang, doa yang tiada putus, materi dan pengorbanan yang selalu membuat penulis bersyukur menjadi anak dari ibu yang hebat dan luar biasa.
2. Superhero dan Panutanku, Papa Imran (alm),. Beliau memang tidak sempat menyaksikan penulis menggapai gelar sarjana, namun penulis percaya, beliau menyaksikan penulis di sisi Allah Subhanahu wa Ta'ala dengan rasa bangga atas pencapaian anak laki-laki beliau. Terimakasih Pa
3. Teruntuk Saudara laki-laki saya Muhammad Taufik ialah abang yang kebersamaan meniti pahitnya kehidupan hingga diusia saya sekarang. Terimakasih sudah menguatkan dan menjadi panutan.
4. Teruntuk Saudara Perempuan saya Anisa Permata Sari ialah adik yang selalu membuat penulis termotivasi untuk bisa terus belajar menjadi sosok abang yang dapat memberikan pengaruh *positif*, baik dalam bidang akademik maupun non-akademik, serta berusaha menjadi panutannya.
5. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada ibu Dr. Ir. Made Deviani Duaja, MS dan ibu Ir. Jasminarni, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, bantuan, arahan, ide dan dukungan semangat selama masa perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini. Semoga ibu selalu diberikan kesehatan, kebahagiaan, serta panjang umur.
6. Ucapan terimakasih juga penulis khaturkan kepada ibu Dr. Ir. Ardiyaningsih Puji Lestari, M.P., bapak Ir. Mukhsin, M.P, ibu Miranti Fitriyani S.P, M.P. Selaku tim penguji skripsi yang telah memberikan kritik dan saran kepada penulis untuk penyempurnaan skripsi ini.
7. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada bapak Prof. Dr. Ir. Aswandi, M. Si. Selaku pembimbing akademik yang telah membimbing selama proses perkuliahan.

8. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, yaitu kekasih saya Siti Fadillah S.TP., terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis, yang menjadi salah satu penyemangat karena selalu ada dalam suka maupun duka. Berkontribusi dalam penulisan skripsi ini, baik tenaga, waktu, maupun moril kepada penulis. Terimakasih telah menjadi rumah, pemdamping dalam segala hal menemani dan mendukung ataupun menghibur dalam kesedihan, mendengar keluh kesah, memberi semangat untuk pantang menyerah. Semoga Allah selalu memberi keberkahan dalam segala hal yang kita lalui Aamiin.
9. Teruntuk Paman saya Ir. Suhelmi beliau merupakan adik kandung papa saya beliau juga yang telah memberikan semangat untuk saya bisa menyelesaikan tugas atau amanah dari kedua orang tua saya sehingga sarjana.
10. Teman-teman yang sudah turut membantu dan bersedia direpotkan penulis menyelesaikan skripsi ini Hadid Jadidan A.W. S.P., Rero Montero Manik. S.P., Sabda Indhi Saputra S.P. dan Rana Rachim Arasy S.P.
11. Penulis Juga mengucapkan banyak terima kasih kepada teman Kuliah, Dzulfan Hidayat S.P., Agung Sasongko S.P., Rizki Darmawi S.P., Ari Wandono. S. Hut., Nofri Sabyan. S. Hut., M. Rifki Aldo Jatnugraha S.Hut., Ali Sepnu Ganda Sinaga. S. Hut., Dykky Krismon Gultom. S.P., Rian Oky Prasetyo S. Hut., Rifki Maulana Azari S. Hut., dan Abdi Hamdani Nasution.
12. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada yang telah saya anggap keluarga, abang Teyo Leandra istrinya ayuk susan, abang Agus Widiyanto, S.Pt istrinya ayuk Indah Ramawati, abang Punja Wahyu, abang Nugroho Tri Harlianto. S. Kom. mereka telah memberikan semangat saya untuk menyelesaikan skripsi.
13. Last but not least, I wanna thank me I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than I receive. I wanna thank me for tryna do more right than wrong I wanna thank me for just being me at all times.

Penulis juga menyampaikan terimakasih dan mohon maaf kepada teman-teman maupun semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu-persatu dan tanpa mengurangi rasa hormat sedikit pun. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanallahu wa Ta'ala atas berkat rahmat, hidayah, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Kombinasi Dekanter Solid dan Asam Humat Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril)”**.

Dengan rasa hormat, penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Made Deviani Duaaja, MS sebagai dosen pembimbing I dan Ir. Jasminarni, M.Si. sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam pembuatan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna sebagaimana mestinya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan masukan yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.

Jambi, Juli 2025

Abdurrahman

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
RINGKASAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Hipotesis	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Kedelai	5
2.1.1 Morfologi Tanaman Kedelai	5
2.1.2. Syarat Tumbuh Kedelai	6
2.2 Dekanter Solid	7
2.3 Asam Humat Cair	9
III. METODE PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Bahan dan Alat	12
3.3 Rancangan Penelitian	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian	12
3.4.1. Pembuatan Pupuk Dekanter Solid	13
3.4.2. Persiapan Lahan	13
3.4.3. Penanaman	13
3.4.4. Pengaplikasian Dekanter Solid dan Asam Humat Cair	13
3.4.5. Pemeliharaan	13
3.4.6. Panen	14
3.5 Variabel Pengamatan	14
3.5.1. Tinggi Tanaman	14
3.5.2. Jumlah Cabang Primer	15
3.5.3. Jumlah Polong Pertanaman	15
3.5.4. Jumlah Polong Berisi Pertanaman	15
3.5.5. Bobot Biji Pertanaman	15
3.5.6. Bobot 100 Biji	15
3.6 Analisis Data	16

3.7 Data Penunjang	16
IV.HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Hasil	17
4.1.1. Analisis Kimia Tanah Awal, Decanter Solid dan Asam Humat	17
4.1.2. Tinggi Tanaman	17
4.1.3. Jumlah Cabang.....	18
4.1.4. Jumlah Polong Pertanaman.....	19
4.1.5. Jumlah Polong Berisi Pertanaman.....	19
4.1.6. Bobot Biji Per Tanaman Kedelai.....	24
4.1.7. Bobot 100 Biji.....	21
4.2 Pembahasan	21
V.KESIMPULAN DAN SARAN.....	25
5.1. Kesimpulan.....	25
5.2. Saran	25
DAFTAR PUSTAKA.....	26
LAMPIRAN.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Pembuatan Dekanter Solid.....	30
2. Denah Petakan Percobaan.....	31
3. Denah Tata Letak Tanaman	32
4. Deskripsi Tanaman Kedelai Varietas Anjasmoro	33
5. Perhitungan Kebutuhan Dekanter Solid Perpetak.....	34
6. Perhitungan Konsentrasi Asam Humat Cair	35
7. Hasil Analisis Uji Tanah dan Analisis Decanter Solid.....	36
8. Laporan Iklim Harian	39
9. Hasil Analisis Tinggi Tanaman.....	41
10. Hasil Analisis Jumlah Cabang.....	42
11. Hasil Analisis Jumlah Polong Pertanaman	43
12. Hasil Analisis Jumlah Polong Berisi Pertanaman	44
13. Hasil Analisis Bobot Biji Pertanaman	44
14. Hasil Analisis Bobot 100 Biji.....	46
15. Dokumentasi Penelitian.....	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tinggi tanaman kedelai berdasarkan penggunaan dosis decanter solid dan konsentrasi asam humat.....	17
2. Jumlah cabang tanaman kedelai berdasarkan penggunaan dosis decanter solid dan konsentrasi asam humat	18
3. Jumlah polong pertanaman tanaman kedelai berdasarkan penggunaan dosis decanter solid dan konsentrasi asam humat	19
4. Jumlah Polong Berisi pertanaman tanaman kedelai berdasarkan penggunaan dosis decanter solid dan konsentrasi asam humat	20
5. Bobot 100 biji tanaman kedelai berdasarkan penggunaan dosis decanter solid dan konsentrasi asam humat.....	21

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan tanaman pangan strategis dunia dan termasuk salah satu komoditas legum yang memiliki nilai agronomis dan ekonomi tinggi. Kedelai dikenal luas sebagai sumber utama protein nabati, serta sebagai bahan baku penting dalam industri pangan, peternakan, dan farmasi. Dalam 100 gram biji kedelai terkandung sekitar 34–35 gram protein, 18 gram lemak tak jenuh, 33 gram karbohidrat, serta berbagai mikronutrien seperti kalsium, fosfor, zat besi, dan vitamin B kompleks (Bakhtiar et al., 2014). Kandungan nutrisi tersebut menjadikan kedelai sebagai komponen vital dalam mendukung ketahanan pangan dan gizi masyarakat, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia.

Permintaan terhadap kedelai nasional terus meningkat dari tahun ke tahun, didorong oleh konsumsi rumah tangga, industri pangan olahan (seperti tahu, tempe, dan kecap), serta sebagai substitusi protein hewani dalam pola konsumsi masyarakat modern. Namun sayangnya, tingkat produksi kedelai nasional belum dapat mengimbangi tingginya kebutuhan konsumsi domestik. Data Badan Pusat Statistik (2021) menunjukkan bahwa produksi kedelai nasional pada tahun 2020 hanya mencapai sekitar 636.000 ton, sedangkan kebutuhan kedelai mencapai lebih dari 2,5 juta ton per tahun. Ketimpangan ini menyebabkan ketergantungan besar terhadap impor kedelai, yang umumnya berasal dari Amerika Serikat, Brasil, dan Argentina.

Rendahnya produktivitas kedelai dalam negeri disebabkan oleh berbagai faktor, baik teknis maupun non-teknis. Salah satu penyebab utama yang bersifat mendasar adalah penurunan kualitas dan kesuburan lahan akibat praktik budidaya intensif dengan penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus. Penggunaan pupuk anorganik dalam jangka panjang terbukti menyebabkan degradasi sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, seperti menurunnya kandungan bahan organik, peningkatan keasaman tanah, terganggunya struktur tanah, dan menurunnya populasi mikroorganisme tanah (Hartatik et al., 2015). Keadaan ini menimbulkan ketidakseimbangan hara dalam tanah yang berdampak langsung pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

Dalam konteks agroekologi modern, pendekatan budidaya berbasis prinsip-prinsip keberlanjutan menjadi semakin penting untuk diterapkan. Salah satu strategi yang kini banyak dikembangkan adalah penggunaan pupuk organik yang berasal dari limbah pertanian atau limbah agroindustri, yang tidak hanya mampu menyediakan unsur hara, tetapi juga memperbaiki struktur dan biologi tanah secara menyeluruh. Pupuk organik berperan sebagai bahan pembenah tanah (soil conditioner), meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), kapasitas menahan air, serta merangsang pertumbuhan mikroorganisme yang berperan dalam mineralisasi hara.

Salah satu limbah organik yang sangat potensial dimanfaatkan sebagai pupuk adalah dekanter solid, yaitu limbah padat hasil proses pemisahan minyak sawit mentah (CPO) dalam pabrik kelapa sawit (PKS). Dekanter solid, juga dikenal sebagai *solid cake* atau *wet decanter*, mengandung bahan organik tinggi (sekitar 68–70%), nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), magnesium (Mg), dan kalsium (Ca), serta sejumlah mikronutrien esensial lainnya (Buhaira et al., 2017). Selain itu, sifat fisik dekanter solid yang lembek dan berpori menjadikannya sangat efektif dalam memperbaiki tekstur tanah, meningkatkan retensi air, dan memperbaiki aerasi tanah. Dalam sistem pertanian berkelanjutan, pemanfaatan dekanter solid menjadi solusi ganda: sebagai pupuk organik dan sebagai strategi pengelolaan limbah industri secara ekologis dan ekonomis (Prasetyo et al., 2022).

Namun demikian, pemberian dekanter solid secara tunggal sering kali tidak cukup untuk mengoptimalkan ketersediaan hara bagi tanaman, terutama di tanah-tanah marginal seperti Ultisol dan Inceptisol yang memiliki tingkat keasaman tinggi dan kapasitas serapan hara rendah. Oleh karena itu, dibutuhkan kombinasi dengan bahan organik lain yang mampu memperbaiki kualitas kimia tanah secara langsung, seperti asam humat cair.

Selain dekanter solid untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai, asam humat cair juga digunakan sebagai pupuk organik cair yang disemprotkan pada tanaman kedelai. Asam humat cair merupakan senyawa organik yang telah mengalami proses humifikasi dan larut dalam alkali. Asam humat cair dapat berpengaruh secara langsung dan tidak langsung. Secara tidak langsung yaitu memperbaiki status kesuburan tanah baik dalam sifat fisik, kimia, maupun biologi tanah (Victolika et al., 2014). Dengan meningkatnya status kesuburan tanah, maka serapan hara tanaman akan meningkat, sehingga pertumbuhan dan produksi

tanaman akan semakin optimal. Pengaruh asam humat cair secara langsung yaitu mampu memperbaiki proses metabolisme didalam tanaman, seperti meningkatkan proses laju fotosintesis tanaman (Heil, 2005).

Asam humat merupakan senyawa organik kompleks hasil humifikasi dari bahan organik tanah, yang memiliki fungsi utama sebagai pengikat ion logam berat dan pembentuk khelat hara. Dalam bentuk cair, asam humat memiliki kemampuan lebih tinggi dalam meningkatkan efisiensi penyerapan hara oleh akar tanaman serta menstimulasi proses fisiologis tanaman seperti fotosintesis, aktivitas enzim, dan pertumbuhan meristematik (Tan, 2003; Djufry et al., 2014). Penelitian El-Ghamary et al. (2009) menyebutkan bahwa aplikasi asam humat cair mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah polong, dan berat biji secara signifikan pada tanaman leguminosa seperti kacang faba. Demikian pula, Wahyuningsih (2016) menyatakan bahwa asam humat meningkatkan efisiensi serapan P dan N, unsur yang sangat esensial bagi pembentukan biji dan energi metabolisme pada kedelai.

Interaksi antara dekanter solid dan asam humat cair secara teoritis membentuk sinergi positif yang dapat meningkatkan efisiensi penyerapan dan ketersediaan hara bagi tanaman. Dekanter solid menyediakan unsur hara secara perlahan (*slow release*), sementara asam humat mempercepat ketersediaan dan transpor hara ke dalam jaringan tanaman. Sinergi ini dinilai sangat cocok diterapkan pada kondisi tanah masam, miskin hara, dan berstruktur kurang baik seperti pada lahan pertanian di wilayah Provinsi Jambi, khususnya di Kecamatan Jambi Luar Kota yang menjadi lokasi penelitian.

Provinsi Jambi merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi luas dalam pengembangan tanaman kedelai, namun sebagian besar lahan pertaniannya terdiri atas tanah Ultisol dan Inceptisol yang bersifat masam, memiliki kapasitas tukar kation rendah, dan kandungan bahan organik yang terbatas (Setyawan & Setyawan, 2020). Pada kondisi tersebut, penggunaan pupuk kimia justru sering menjadi kontra-produktif karena memperburuk keasaman tanah dan menyebabkan defisiensi hara fosfor akibat fiksasi oleh ion Al dan Fe. Dalam kondisi seperti ini, asam humat berperan penting sebagai agen khelasi yang mengikat Al dan Fe, sehingga fosfor tetap tersedia bagi tanaman (Rasyid et al., 2020).

Oleh karena itu, pendekatan budidaya kedelai berbasis kombinasi pupuk organik dekanter solid dan asam humat cair menjadi alternatif yang menjanjikan. Tidak hanya memperbaiki kondisi tanah dan meningkatkan efisiensi pemupukan, pendekatan ini juga dapat mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia yang cenderung mahal dan berdampak negatif terhadap lingkungan. Lebih jauh, pemanfaatan limbah agroindustri seperti dekanter solid akan mendukung agenda nasional dalam pengelolaan limbah dan ekonomi sirkular di sektor pertanian.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis melakukan penelitian mengenai budidaya tanaman kedelai: dengan judul “Pengaruh Dekanter Solid dan Asam Humat Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)”. Dengan tujuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terbaru tentang kombinasi dari dekanter solid dan asam humat cair sehingga dapat mengurangi para petani dalam menggunakan bahan- bahan kimia.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi antara dekanter solid dan asam humat cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.
2. Untuk mendapatkan kombinasi terbaik dari dosis dekanter solid dan asam humat cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

1.3 Hipotesis

1. Terdapat pengaruh antara dekanter solid dan asam humat cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.
2. Terdapat satu dosis terbaik dari dekanter solid dan asam humat cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini digunakan sebagai salah satu syarat guna menyelesaikan studi tingkat Sarjana (S-1) pada Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi ilmiah mengenai pertumbuhan dan hasil tanam kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill), terhadap pemberian dekanter solid dan asam humat cair.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kedelai

2.1.1 Taksonomi dan Morfologi Tanaman Kedelai

Kedelai adalah tanaman asli cina yang sudah dibudidayakan oleh manusia sejak 2500 SM. Kedelai mulai dikenal di Indonesia sejak abad ke-16 yang tepatnya berada di pulau jawa kemudian berkembang pulau- pulau lainnya. Nama botani dan nama ilmiah tanaman kedelai telah disepakati, yaitu (*Glycine max* (L.) Merrill) Tanaman kedelai mempunyai klasifikasi taksonomi sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledoneae*
Ordo : *Polypetales*
Famili : *Leguminaseae*
Subfamili : *Papilionoidae*
Genus : *Glycine*
Spesies : *Glycine max* (L) Merill. (Birnadi, 2014)

Varietas Anjasromo adalah salah satu varietas kedelai unggul nasional yang dilepas pada tahun 2001, termasuk kelompok berbiji besar yang dapat beradaptasi di agroekosistem lahan sawah, lahan kering, lahan rawa lebak, dan lahan sawa pasang surut (Jumakir dan Endrizal, 2003). Varietas ini banyak diminati petani karena produksinya tinggi, ukuran bijinya besar, polong tidak mudah pecah, tanaman tahan rebah, dan cukup tahan terhadap penyakit karat daun (Balitkabi, 2008). Karakteristik kedelai varietas Anjasromo yaitu memiliki warna daun hijau, warna bunga ungu, warna kulit biji kuning, warna polong masak coklat muda, serta memiliki bentuk daun oval. Selain itu, tinggi kedelai varietas Anjasromo berkisar 64-68 cm dengan tipe tumbuh determinit, umur berbunga berkisar 35,7 hari sampai dengan 39,4 hari, dan umur polong masak 82, 5 hari sampai dengan 92,5 hari. Potensi hasil kedelai Anjasromo ini berkisar 2,03 ton – 2,25 ton ha⁻¹.

Tanaman kedelai umumnya tumbuh tegak, berbentuk semak dan merupakan tanaman semusim. Struktur akar tanaman kedelai terdiri atas akar lembaga, akar tunggang dan akar cabang berupa akar rambut. Perakaran tanaman kedelai mempunyai kemampuan membentuk bintil (nodula-nodula) akar yang merupakan koloni dari bakteri *Rhizobium japonica*. Bakteri *Rhizobium* bersimbiosis dengan

akar tanaman kedelai untuk menambat nitrogen bebas dari udara. Batang kedelai memiliki jumlah buku dan cabang yang bervariasi, pada kondisi normal jumlah buku sekitar 13-30 buku. Daun kedelai pada umumnya bertangkai tiga, bentuknya lancip atau membulat dipengaruhi faktor genetik. Daerah yang mempunyai kesuburan tinggi sangat cocok dengan kedelai yang berdaun lebar. Bunga kedelai menyerupai kupu-kupu dan pada umumnya mulai berbunga pada umur 30-50 hari setelah tanam (Adisarwanto, 2005).

Buah kedelai disebut buah polong seperti buah kacang-kacangan lainnya yang tersusun dalam rangkaian buah. Polong kedelai yang sudah tua ada yang berwarna coklat, coklat tua, coklat muda, coklat kekuning-kuningan, coklat keputih-putihan dan kehitaman, tiap polong kedelai berisi antara 1–5 biji, jumlah polong pertanaman tergantung pada varietas kedelai, kesuburan tanah, dan jarak tanam yang digunakan. Kedelai yang ditanam pada tanah subur pada umumnya dapat menghasilkan antara 100–200 polong per pohon (Suhaeni, 2007).

Biji kedelai umumnya berbentuk bulat atau bulat-pipih sampai bulat-lonjong. Warna kulit bervariasi antara lain, kuning, hijau, coklat dan hitam. Ukuran biji berkisar antara 6-30 g per 100 biji. Di Indonesia ukuran biji kedelai diklasifikasikan dalam tiga kelas, yaitu biji kecil (6-10 g per 100 biji), sedang (11-12 g per 100 biji), dan besar (13 g atau lebih per 100 biji). Biji-biji kedelai dapat digunakan sebagai bahan perbanyakan secara generatif (Firmanto, 2011).

2.1.2. Syarat Tumbuh Kedelai

Tanaman kedelai sebagian besar tumbuh di daerah yang beriklim tropis dan subtropis. Sebagai barometer iklim yang cocok bagi kedelai adalah bila cocok bagi tanaman jagung. Tanaman kedelai dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampai ketinggian 900 meter di atas permukaan laut. Meskipun demikian telah banyak dari varietas kedelai dalam negeri ataupun introduksi yang dapat beradaptasi dengan baik di dataran tinggi (pegunungan) $\pm$ 1.200 meter di atas permukaan laut (Rukmana, 1996). Pertumbuhan tanaman kedelai pada musim kemarau dengan suhu udara berkisar 20 – 30°C dianggap lebih optimal dengan kualitas biji yang lebih baik dengan panjang penyinaran umumnya berkisar 11 – 12 jam/hari dan kelembapan udara yang optimal berkisar 75-90% (Adisarwanto, 2014).

Iklim yang paling cocok untuk tumbuh dan berproduksi kedelai dengan baik adalah daerah-daerah yang mempunyai suhu antara 25–27°C, kelembaban udara (RH) rata-rata 65%, dan curah hujan antara 100 – 200 mm/bulan (Rukmana, 1996). Tanaman kedelai biasanya akan tumbuh baik pada ketinggian tidak lebih dari 500 m dpl, bergantung varietasnya. Varietas berbiji kecil sangat cocok ditanam pada lahan dengan ketinggian 0,5 – 300 m dpl, sedangkan varietas kedelai berbiji besar cocok ditanam pada lahan dengan ketinggian 300 – 500 m dpl (Septiatin, 2012).

2.2 Dekanter Solid

Limbah merupakan bahan sisa yang dihasilkan dari suatu kegiatan dan proses produksi, baik pada skala rumah tangga, industri, pertambangan, dan sebagainya. Berdasarkan sifatnya limbah dibedakan menjadi 2, yaitu limbah organik dan limbah anorganik. Limbah organik merupakan limbah yang dapat diuraikan secara sempurna melalui proses biologi baik aerob maupun anaerob, sedangkan limbah anorganik merupakan limbah yang tidak dapat diuraikan melalui proses biologi. Limbah organik yang dapat diurai melalui proses biologi mudah membusuk, seperti sisa makanan, sayuran, potongan kayu, daun-daun kering, dan sebagainya. Limbah organik dapat mengalami pelapukan (dekomposisi) dan terurai menjadi bahan kecil dan berbau (Latifa, 2012 dalam Fauzi, 2017).

Solid adalah limbah padat dari hasil samping proses pengolahan tandan buah segar (TBS) di pabrik kelapa sawit menjadi minyak mentah kelapa sawit atau *Crude Palm Oil* (CPO). Ketersediaan solid sangat melimpah dilihat dari jumlah pabrik yang ada di Indonesia, Yanto dan Febriana (2008), menyatakan bahwa rata-rata setiap satu pabrik menghasilkan lumpur sawit atau solid sebanyak 20 ton/hari. Dekanter solid merupakan salah satu limbah padat yang dihasilkan dari proses pengolahan minyak kelapa sawit (CPO) di pabrik kelapa sawit (PKS), khususnya berasal dari pemisahan sludge oil menggunakan alat dekanter. Limbah ini berbentuk lumpur padat berwarna coklat gelap dengan tekstur lembek dan kadar air yang cukup tinggi. Keberadaan dekanter solid sangat melimpah seiring dengan meningkatnya produksi kelapa sawit di Indonesia, sehingga pemanfaatannya sebagai bahan organik pertanian menjadi solusi strategis untuk mengurangi limbah sekaligus meningkatkan produktivitas lahan.

Menurut Buhaira *et al.*, (2017), dekanter solid memiliki kandungan bahan organik sebesar 68,45% dengan kadar nitrogen (N) 2,75%, fosfor (P) 1,20%, dan

kalium (K) 1,53%. Kandungan ini tergolong tinggi dan menjadikan dekanter solid sebagai sumber nutrisi organik yang potensial bagi tanaman. Selain itu, hasil analisis lain menunjukkan bahwa dekanter solid juga mengandung magnesium (Mg), kalsium (Ca), serta sejumlah mikronutrien yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman dan aktivitas mikrobiologis tanah. Tingginya kandungan bahan organik dalam dekanter solid sangat berperan dalam memperbaiki kualitas tanah, terutama pada tanah marginal seperti tanah masam, tanah pasir, atau lahan pasca tambang.

Salah satu keunggulan utama dekanter solid adalah sifatnya sebagai pupuk organik yang bersifat *slow release*, yakni melepaskan unsur hara secara bertahap. Hal ini penting karena dapat menjaga ketersediaan unsur hara dalam jangka panjang serta mengurangi risiko pencucian (*leaching*) oleh air hujan. Nuro et al. (2016) menyatakan bahwa penggunaan pupuk organik yang melepaskan unsur hara secara perlahan dapat mendukung pertumbuhan tanaman secara berkelanjutan dan meningkatkan efisiensi serapan hara oleh tanaman.

Pengaruh dekanter solid terhadap sifat tanah sangat signifikan, terutama dalam hal perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Secara fisik, bahan organik dalam dekanter solid dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan agregasi partikel tanah, serta memperbesar kapasitas menahan air dan aerasi.

Hartatik *et al.*, (2015) menyebutkan bahwa pupuk organik seperti dekanter solid mampu meningkatkan kesuburan tanah secara menyeluruh karena selain sebagai sumber hara, juga berfungsi sebagai pembenah tanah (*soil conditioner*). Penelitian lain oleh Prasetyo et al. (2022) menunjukkan bahwa pemberian dekanter solid dapat meningkatkan pH tanah masam, menaikkan kandungan C-organik, serta meningkatkan produktivitas tanaman kedelai di tanah Ultisol yang tergolong rendah kesuburannya.

Dengan karakteristik tersebut, pemanfaatan dekanter solid sangat tepat diterapkan pada sistem pertanian berkelanjutan. Selain mendukung produktivitas tanaman, penggunaan dekanter solid juga dapat menekan ketergantungan terhadap pupuk anorganik yang cenderung mahal dan berpotensi merusak lingkungan jika digunakan secara berlebihan. Oleh karena itu, integrasi dekanter solid dalam manajemen nutrisi tanaman tidak hanya menguntungkan dari sisi agronomi tetapi juga dari sisi ekologis dan ekonomi.

2.3 Asam Humat Cair

Istilah asam humat berasal dari Berzelius pada tahun 1830, yang menggolongkan fraksi humat tanah ke dalam (1) asam humat, yakni fraksi yang larut dalam basa, (2) asam krenik dan apokrenik, yakni fraksi yang larut dalam air, dan (3) humin, asam humat merupakan salah satu fraksi dari bahan humat yang terbentuk secara alami melalui proses humifikasi, yaitu pelapukan biomassa organik seperti sisa tanaman, hewan, dan mikroorganisme dalam jangka waktu yang panjang. Senyawa ini tergolong ke dalam asam organik polielektrolit kompleks yang kaya akan gugus fungsional aktif, seperti karboksilat ($-\text{COOH}$), hidroksil aromatik ($-\text{OH}$), dan quinon, yang menjadikan asam humat memiliki kemampuan dalam mengikat logam berat, memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan ketersediaan unsur hara (Tan, 2003; Akinici et al., 2009).

Dalam bentuk cair, asam humat menjadi lebih praktis digunakan dan memiliki efisiensi penyerapan yang lebih tinggi karena dapat diaplikasikan langsung ke tanah maupun sebagai semprotan daun (foliar spray). Menurut El-Ghamary et al. (2009), asam humat cair yang diberikan secara foliar mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti tinggi tanaman, jumlah daun, serta parameter generatif seperti jumlah polong dan bobot biji. Hal ini disebabkan karena asam humat cair dapat mempercepat proses fotosintesis, mengaktifkan enzim metabolisme, serta meningkatkan aktivitas respirasi sel (Heil, 2005).

Manfaat agronomis asam humat cair terbagi dalam dua aspek utama, yaitu manfaat tidak langsung dan langsung. Secara tidak langsung, asam humat berperan sebagai pembenah tanah (soil conditioner), yang dapat memperbaiki sifat fisik tanah melalui peningkatan agregasi tanah, memperbaiki porositas, kapasitas menahan air, dan aerasi, serta meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah (Djufry et al., 2014; Lukmansyah et al., 2020). Secara kimia, asam humat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), memperbaiki pH tanah masam, serta meningkatkan kelarutan dan ketersediaan unsur hara makro seperti N, P, dan K, serta mikro seperti Fe, Mn, Cu, dan Zn (Mindari et al., 2022).

Dalam aspek manfaat langsung, asam humat berperan sebagai stimulan pertumbuhan karena mampu meningkatkan efisiensi serapan hara oleh akar

tanaman, mempercepat perkembangan sistem perakaran, serta mendukung pertumbuhan meristematik. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa pemberian asam humat dapat memperbesar diameter batang, meningkatkan jumlah cabang produktif, dan meningkatkan bobot hasil panen. Wahyuningsih (2016) menyatakan bahwa aplikasi asam humat pada tanaman kedelai meningkatkan efisiensi serapan fosfor (P), unsur penting dalam pembentukan biji dan energi metabolisme tanaman.

Selain itu, asam humat cair juga mampu membentuk kompleks dengan ion logam berat seperti Al dan Fe, terutama pada tanah masam seperti Ultisol atau Inceptisol, sehingga menekan fiksasi fosfor dan membuat P lebih tersedia bagi tanaman (Setyawan & Setyawan, 2020). Ketersediaan fosfor yang lebih baik secara signifikan dapat meningkatkan pengisian polong dan bobot biji tanaman legum seperti kedelai.

Menurut Akinci et al. (2009), asam humat cair memiliki kapasitas penyerapan air yang sangat tinggi, mencapai 80–90%, sehingga dapat meningkatkan kelembaban tanah pada lahan dengan ketersediaan air rendah. Hal ini menjadikannya sangat berguna pada pertanian lahan kering atau berisiko kekeringan. Sementara itu, Ameri et al. (2013) menunjukkan bahwa aplikasi asam humat cair pada tanaman selasih (*Ocimum basilicum* L.) dapat meningkatkan jumlah daun dan bobot segar tanaman. Temuan ini sejalan dengan laporan Turan et al. (2011), yang menyatakan bahwa pemberian asam humat cair efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung pada tanah salin.

Di Indonesia, penggunaan asam humat cair mulai banyak dikembangkan untuk menggantikan sebagian pupuk anorganik, karena selain lebih ramah lingkungan, juga dapat meningkatkan produktivitas tanaman secara berkelanjutan. Supriyo et al. (2013) menemukan bahwa aplikasi asam humat mampu meningkatkan efisiensi pemupukan NPK pada bibit kelapa sawit di tanah sulfat masam. Demikian pula, Rasyid et al. (2020) melaporkan bahwa asam humat cair dapat meningkatkan rasio C-organik tanah dan produksi kangkung darat secara signifikan.

Dalam konteks budidaya kedelai, tanaman ini dikenal sangat responsif terhadap ketersediaan fosfor dan nitrogen yang baik. Oleh karena itu, penggunaan asam humat cair sangat strategis karena mendukung efisiensi hara, memperbaiki

struktur tanah, serta menstimulasi pembentukan polong dan pengisian biji. Ihdaryanti (2011) bahkan melaporkan bahwa pemberian asam humat sebanyak 5–15 ml per tanaman mampu meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, yang berkaitan langsung dengan kemampuan tanah menyimpan dan menyediakan unsur hara.

Kesimpulannya, asam humat cair merupakan bahan organik aktif multifungsi yang sangat potensial digunakan dalam budidaya tanaman, termasuk kedelai. Kombinasinya dengan pupuk organik lain seperti dekanter solid terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman melalui perbaikan kualitas tanah dan efisiensi serapan hara. Pemanfaatan asam humat cair dalam pertanian mendukung prinsip agroekologi dan berkontribusi terhadap sistem pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Selain sebagai pembenah tanah, asam humat juga berperan dalam pelepasan ikatan aluminium (Al) dan besi (Fe) yang mengakibatkan unsur fosfor (P) dalam tanah tersedia (Setyawan, 2020). Selain sebagai bahan organik, asam humat juga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi pada media tanam dengan meningkatnya absorpsi air, sebagai granulator media tanam dan memperbaiki aerasi media tanam (Djufry *et al.*, 2014). Asam humat dapat berdampak langsung pada media tanam yaitu dapat memperbaiki metabolisme tanaman dan dapat meningkatkan laju fotosintesis (Lukmansyah *et al.*, 2020). Pemberian asam humat diduga berperan dalam efisiensi penggunaan pupuk anorganik dan berperan dalam aktivitas tukar kation pada media tanam (Supriyo *et al.*, 2013) serta mampu meningkatkan rasio Corganik pada media tanam (Rasyid *et al.*, 2020).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Teaching and Research Farm, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi, Mendalo Indah, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi. Waktu yang dibutuhkan dalam berlangsungnya kegiatan penelitian ini adalah selama tiga bulan, yang mana penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juni-September 2023.

3.2 Bahan dan Alat

Adapun alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah cangkul, tajak, meteran, timbangan, ajir, label, alat tulis, Kamera, handsprayer dan peralatan lainnya yang mendukung dalam pelaksanaan kegiatan penelitian tanaman kedelai.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman kedelai varietas Anjasmoro, pupuk dekanter solid, asam humat cair, air

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan, pada kombinasi Dekanter Solid dan Asam Humat Cair sebagai berikut:

P¹ : Dekanter Solid 10 ton ha⁻¹ + Asam Humat Cair 25 %

P² : Dekanter Solid 10 ton ha⁻¹ + Asam Humat Cair 50 %

P³ : Dekanter Solid 10 ton ha⁻¹ + Asam Humat Cair 75 %

P⁴ : Dekanter Solid 15 ton ha⁻¹ + Asam Humat Cair 25 %

P⁵ : Dekanter Solid 15 ton ha⁻¹ + Asam Humat Cair 50 %

P⁶ : Dekanter Solid 15 ton ha⁻¹ + Asam Humat Cair 75 %

Percobaan ini terdiri dari 6 perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga didapatkan 18 satuan percobaan. Pada setiap satuan percobaan terdapat 36 tanaman kedelai dan setiap perlakuan diambil 5 tanaman kedelai diambil secara acak sebagai sampel.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan Pupuk Dekanter Solid

Pembuatan dekanter solid yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu dengan cara mempersiapkan dekanter solid dan bahan yang diperlukan dan dilanjutkan dengan proses fermentasi (Lampiran 1)

3.4.2. Persiapan Lahan

Lahan yang digunakan untuk penelitian ini berukuran 10 m x 16 m dengan jarak antar perlakuan 50 cm dan jarak antar kelompok 100 cm dengan tinggi bedengan 30 cm. Lahan dibersihkan terlebih dahulu menggunakan cangkul dan parang dari gulma maupun kotoran lainnya, kemudian tanah diratakan dan digemburkan secara perlahan. Tanah didiamkan 2 minggu baru ditanami (inkubasi). Pemberian pupuk dasar yaitu kandang sapi dengan dosis 5 ton ha⁻¹ atau 4 kg tiap petakan. Denah percobaan dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.4.3. Penanaman

Varietas benih kedelai yang digunakan adalah varietas Anjasmoro. (Lampiran 3). Penanaman kedelai dilakukan seminggu setelah pemberian perlakuan. Sebelum dilakukan penanaman, benih diseleksi terlebih dahulu dari benih yang kurang bagus dan keriput dengan cara memilih benih yang seragam dan bagus. Penanaman benih kedelai dilakukan dengan cara tugal dengan kedalaman lubang $\pm$ 3 cm. Tiap lubang tanam dimasukan 3 benih kedelai yang selanjutnya lubang tanam ditutup dengan tanah yang gembur. Jarak tanam yang digunakan yaitu 30 cm x 30 cm dengan ukuran petakan 2 m x 2 m.

3.4.4. Pengaplikasian Dekanter Solid dan Asam Humat Cair

Dekanter solid diaplikasikan 1 minggu setelah pemberian pupuk dasar sesuai dengan dosis perlakuan. Pemberian dekanter solid ini ditebar langsung pada tanah tiap petakan. Perhitungan dosis dekanter solid (lampiran 4).

Setelah itu, pemberian asam humat cair ini diberikan pada setiap tanaman yang ada di dalam satuan percobaan dengan cara disemprotkan pada akar tanaman melalui tanah dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75%. Pemberian asam humat cair ini diberikan sebanyak 3 kali dengan selang waktu 1 kali sebulan. Konsentrasi Asam Humat Cair dapat dilihat pada Lampiran 5.

3.4.5. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman yaitu penjarangan dan penyulaman, penyiangan dan pembumbunan, pemupukan, penyiraman, dan pengendalian hama dan penyakit tanaman. Penjarangan dilakukan setelah kedelai mulai tumbuh kira-kira umur 5-6

hari, benih yang tidak tumbuh diganti atau disulam dengan benih baru yang lebih baik. Penyulaman dilakukan sore hari. Benih dibiarkan untuk tumbuh hanya satu tanaman per lubang tanam. Penyiangan pertama umur 2-3 minggu, ke 2 pada saat tanaman selesai berbunga (sekitar 6 minggu setelah tanam). Pembumbunan dilakukan dengan hati-hati dan tidak terlalu dalam agar tidak merusak perakaran tanaman.

Penyiraman dilakukan dua kali dalam sehari yaitu pagi dan sore hari. Kedelai menghendaki kondisi tanah yang lembab, kondisi seperti ini dibutuhkan sejak benih ditanam hingga pengisian polong. Setiap tanaman tidak terhindar dari resiko serangan hama dan penyakit sehingga perlu dilakukannya pengendalian terhadap serangan. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan menyemprotkan pestisida kimia (Dithane M 45 untuk jamur dan Furadan untuk membasmi serangga).

3.4.6. Panen

Pemanenan dilakukan pada saat polong kedelai sudah masak. Umur polong masak kedelai varietas Anjasromo yaitu berkisar pada 82,5-92,5 hari setelah tanam. Kedelai yang dipanen memiliki ciri-ciri kulit polong berwarna kecoklatan, polong berisi penuh, batang berwarna kecoklatan, daun menguning atau berguguran. Pemanenan dilakukan dengan cara memotong pangkal batang dengan menggunakan sabit atau parang. Tanaman kedelai yang dipanen yaitu pada seluruh petak percobaan.

3.5 Variabel Pengamatan

3.5.1. Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan mengukur tinggi tanaman sampel yang dipilih secara acak sebanyak 5 tanaman sampel. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan setelah berumur 2 minggu setelah tanam (MST). Pengukuran tinggi tanaman dilakukan mulai dari pangkal batang sampai ke titik tumbuh pada batang utama. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan seminggu sekali dan dihentikan ketika tinggi tanaman kedelai sudah tetap (tidak berubah). Penghitungan tinggi tanaman dibantu dengan pemberian ajir yang telah diberikan tanda 5 cm diatas permukaan tanah dengan tujuan agar tidak terjadi pergeseran titik bawah

pengukuran saat melakukan pengukuran tinggi tanaman dan mengurangi kesalahan perhitungan. Satuan yang digunakan adalah centimeter (cm).

3.5.2. Jumlah Cabang Primer

Perhitungan dilakukan pada waktu panen dengan cara menghitung jumlah setiap cabang primer yang menghasilkan polong pada tanaman sampel. Satuan pengukuran jumlah cabang primer adalah cabang.

3.5.3. Jumlah Polong Pertanaman

Pengamatan jumlah polong pertanaman dilakukan pada waktu panen dengan cara menghitung jumlah polong yang terbentuk pada tanaman sampel, baik polong yang berisi (bernas) maupun polong yang hampa. Kemudian seluruh polong yang terdapat pada tanaman sampel dihitung dan dirata-ratakan. Satuan yang digunakan adalah polong.

3.5.4. Jumlah Polong Berisi Pertanaman

Pengamatan jumlah polong berisi dilakukan pada akhir penelitian yaitu dengan cara menghitung jumlah polong berisi pada masing-masing tanaman sampel. Polong yang dikatakan berisi adalah polong yang ketika ditekan akan terasa keras. Seluruh polong berisi pada tanaman sampel dijumlahkan kemudian dirata-ratakan. Satuan yang digunakan adalah polong.

3.5.5. Bobot Biji Pertanaman

Penimbangan bobot biji per tanaman dilakukan setelah panen selesai kemudian dilakukan pemisahan, polong dan biji yang telah dipisah dikeringkan dibawah matahari sampai kadar airnya $\pm 14\%$ yakni selama 3 hari, lalu menimbang seluruh biji dari tanaman. Satuan yang digunakan adalah gram

3.5.6. Bobot 100 Biji

Bobot 100 biji ditentukan dengan cara menimbang 100 biji kedelai yang diambil secara acak dari masing-masing tanaman sampel. Biji yang diambil adalah biji yang normal. Sebelum biji ditimbang dilakukan pengukuran kadar air kedelai terlebih dahulu menggunakan moisture tester hingga kadar air kedelai 14%. Kemudian biji ditimbang menggunakan timbangan digital dengan satuan pengukuran bobot 100 biji adalah gram (g).

3.6 Analisis Data

Untuk melihat interaksi antara kombinasi perlakuan terhadap variabel yang diamati, maka data dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam. Kemudian dilanjutkan dengan DMRT pada $\alpha = 5\%$

3.7 Data Penunjang

Pada penelitian yang dilaksanakan ini dilakukan analisis tanah, dekanter solid, asam humat cair yang meliputi C-organik, N, P, K, serta pH tanah dan pengamatan suhu udara serta curah hujan. Data yang diperoleh dapat digunakan sebagai data penunjang.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1. Analisis Kimia Tanah Awal, Decanter Solid dan Asam Humat

Berdasarkan analisis sifat kimia tanah pada lokasi penelitian memiliki pH yang rendah (bersifat masam). Rendahnya kandungan bahan organik pada tanah tersebut dapat dilihat dari persentase kadar C – organik yang sangat rendah $< 5\%$ (Lampiran 7). Sedangkan analisis kimia decanter solid memiliki pH yang rendah (bersifat masam), C –Organik, C/N dan N,P,K yang tinggi dan sesuai dengan standar mutu yang dibutuhkan tanaman (Lampiran 8). Pada analisis kimia Asam Humat memiliki pH termasuk standar mutu yang diperlukan oleh tanaman. C – organik termasuk rendah dengan standar mutu minimal 6% (Lampiran 9). Kandungan corganik merupakan faktor penting yang menentukan kualitas tanah mineral. semakin tinggi kandungan c-organik total, semakin baik kualitas tanah mineral tersebut. Bahan organik tanah sangat penting dalam memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan aktivitas biologi tanah, dan meningkatkan ketersediaan unsur hara tanaman.

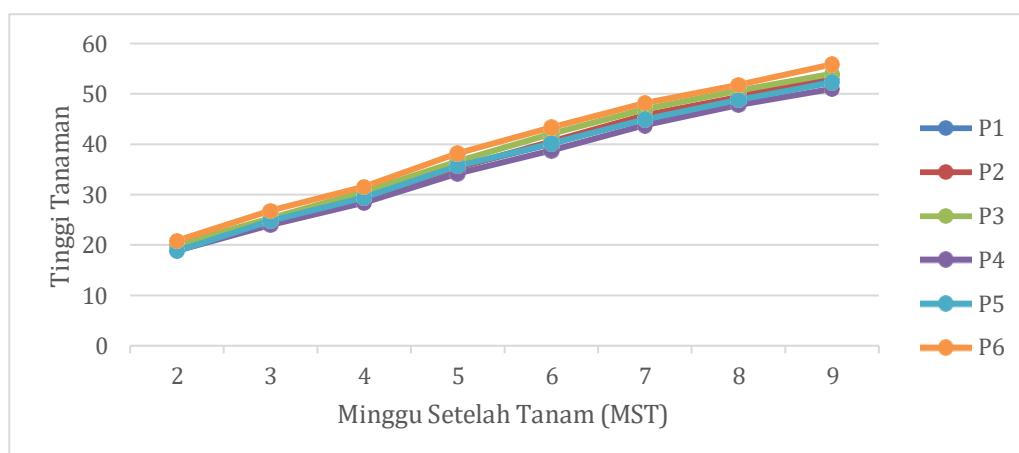
4.1.2. Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis decanter solid dan konsentrasi Asam Humat pada tanaman kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai (Analisis ragam tinggi tanaman pada Lampiran 7) Tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabe l. Tinggi tanaman kedelai berdasarkan penggunaan dosis decanter solid dan konsentrasi asam humat

Perlakuan	Tinggi (cm)
DS 10 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 25%	52,87
DS 10 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 50%	53,80
DS 10 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 75%	54,00
DS 15 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 25%	51,00
DS 15 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 50%	52,27
DS 15 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 75%	55,87

Pertambahan tinggi pertumbuhan tanaman kedelai dari minggu ke-4 hingga minggu ke-11 dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Pertambahan Tinggi Tanaman Kedelai Mulai Minggu Ke-4 Hingga Minggu Ke-11

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa tinggi tanaman kedelai, antar setiap perlakuan yang diberikan cenderung memiliki pertumbuhan yang hampir mirip di setiap minggu. Berdasarkan gambar juga didapatkan bahwa perlakuan dengan DS 15 ton ha⁻¹ + Konsentrasi asam humat 75% memiliki pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi.

4.1.3. Jumlah Cabang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis decanter solid dan konsentrasi Asam Humat pada tanaman kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang tanaman kedelai (Analisis ragam tinggi tanaman pada Lampiran 8) Jumlah cabang tanaman dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah cabang tanaman kedelai berdasarkan penggunaan dosis decanter solid dan konsentrasi asam humat

Perlakuan	Cabang
DS 10 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 25%	3,2
DS 10 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 50%	3,3
DS 10 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 75%	3,4
DS 15 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 25%	3,4
DS 15 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 50%	3,7
DS 15 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 75%	3,5

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pemberian dosis dekanter solid 15 ton ha⁻¹ dan konsentrasi asam humat 50% (P5) menunjukkan jumlah cabang terbanyak pada tanaman kedelai meskipun tidak berbeda nyata.

4.1.4. Jumlah Polong Pertanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis dekanter solid dan konsentrasi Asam Humat pada tanaman kedelai berpengaruh nyata terhadap jumlah polong pertanaman kedelai (Analisis ragam tinggi tanaman pada Lampiran 9.) Jumlah polong pertanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 3. Jumlah polong pertanaman tanaman kedelai berdasarkan penggunaan dosis dekanter solid dan konsentrasi asam humat

Perlakuan	Polong Pertanaman
DS 10 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 25%	32.9 ab
DS 10 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 50%	32.3 a
DS 10 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 75%	33.6 ab
DS 15 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 25%	34.7 bc
DS 15 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 50%	36.8 cd
DS 15 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 75%	37.9 d

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf $\alpha = 5\%$
DS = Dekanter Solid

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pemberian dosis dekanter solid 15 ton ha⁻¹ dan konsentrasi asam humat 75% (P5) memberikan hasil yang tertinggi terhadap jumlah cabang.

4.1.5. Jumlah Polong Berisi Pertanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis dekanter solid dan konsentrasi asam humat pada tanaman kedelai berpengaruh nyata terhadap jumlah polong berisi pertanaman kedelai (Analisis ragam tinggi tanaman pada Lampiran 10.) Jumlah polong berisi pertanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 4. Jumlah Polong Berisi pertanaman tanaman kedelai berdasarkan penggunaan dosis decanter solid dan konsentrasi asam humat

Perlakuan	Polong Berisi
DS 10 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 25%	28.1 a
DS 10 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 50%	30.3 ab
DS 10 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 75%	31.8 abc
DS 15 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 25%	31.0 abc
DS 15 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 50%	36.7 c
DS 15 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 75%	35.7 bc

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf $\alpha = 5\%$
DS = Dekanter Solid

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian pemberian dosis decanter solid 15 ton ha⁻¹ dan konsentrasi asam humat 50% (P5) mampu meningkatkan jumlah polong berisi pertanaman dan memberikan hasil terbaik terhadap tanaman kedelai.

4.1.6. Bobot Biji Per Tanaman Kedelai

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis decanter solid dan konsentrasi asam humat pada tanaman kedelai berpengaruh nyata terhadap bobot biji pertanaman pada tanaman kedelai (Analisis ragam tinggi tanaman pada Lampiran 11.) Bobot 100 biji dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot biji per tanaman kedelai berdasarkan penggunaan dosis decanter solid dan konsentrasi asam humat

Perlakuan	Bobot biji (g)
DS 10 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 25%	16.83
DS 10 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 50%	17.87
DS 10 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 75%	17.73
DS 15 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 25%	22.30
DS 15 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 50%	23.17
DS 15 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 75%	19.58

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian pemberian dosis decanter solid 15 ton ha⁻¹ dan konsentrasi asam humat 75% (P6) memberikan hasil yang tertinggi terhadap bobot biji pertanaman pada tanaman kedelai meskipun tidak berbeda nyata.

4.1.7. Bobot 100 Biji

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis dekanter solid dan konsentrasi asam humat pada tanaman kedelai berpengaruh nyata terhadap bobot 100 biji pada tanaman kedelai (Analisis ragam tinggi tanaman pada Lampiran 11.) Bobot 100 biji dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot 100 biji tanaman kedelai berdasarkan penggunaan dosis dekanter solid dan konsentrasi asam humat

Perlakuan	Bobot biji (g)
DS 10 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 25%	12,1 a
DS 10 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 50%	13,9 b
DS 10 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 75%	15,8 de
DS 15 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 25%	14,3 bc
DS 15 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 50%	16,5 e
DS 15 ton ha ⁻¹ + Konsentrasi asam humat 75%	14,9 cd

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf $\alpha = 5\%$
DS = Dekanter Solid

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian pemberian dosis dekanter solid 15 ton ha⁻¹ dan konsentrasi asam humat 50% (P5) mampu meningkatkan jumlah bobot 100 biji dan memberikan hasil terbaik terhadap tanaman kedelai.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis kimia tanah awal di Laboratorium PT. Bina Sawit Makmur, Sampoerna Agro (2023) Sumatera Selatan, menunjukkan bahwa pH tanah masih tergolong rendah (masam). Rendahnya kandungan bahan organik pada tanah tersebut dapat dilihat dari persentase kadar C – organik yang sangat rendah (< 5%), serta kandungan N, P, K juga tergolong rendah. Oleh sebab itu perlu dilakukan penambahan pupuk agar dapat meningkatkan kesuburan tanah. Penggunaan pupuk organik mampu membuat tanah menjadi gembur dan lepas, sehingga aerasi tanah akan memiliki struktur yang sangat bagus sehingga perakaran tanaman mudah menembus tanah. Hartatik *et al.*, (2015) mengatakan bahwa pupuk organik mempunyai peran penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta memberikan unsur hara tambahan pada tanah,

Hasil penelitian menunjukkan pemberian dosis decanter solid dan konsentrasi asam humat pada tanaman kedelai berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah polong berisi pertanaman, dan bobot 100 biji. Akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap variabel tinggi tanaman kedelai, cabang produktif, dan jumlah polong pertanaman. Dosis decanter solid dan konsentrasi asam humat pada tanaman kedelai yang memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik secara keseluruhan ditunjukkan pada dosis decanter solid 15 ton ha⁻¹ dan konsentrasi asam humat 50% (P5) karena penggunaan pupuk dekanter solid mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanah secara langsung maupun tidak langsung.

Pada hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis decanter solid dan konsentrasi Asam Humat pada tanaman kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai. Hal ini dipengaruhi oleh sifat decanter solid yang slow release (lambat larut). Menurut Nuro *et al.*, (2016), pupuk organik memiliki sifat lambat tersedia atau slow release, dilepas secara perlahan-lahan dan terus menerus dalam jangka waktu yang lama sehingga kehilangan unsur hara akibat pencucian air lebih kecil. Sehingga ketersediaan unsur hara yang khususnya N tidak terpenuhi, Dimana unsur hara N diperlukan tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, seperti tinggi tanaman (Utami, 2020).

Jumlah cabang tertinggi diperoleh pada pemberian kombinasi dekanter solid 15 ton ha⁻¹ + asam humat 50% dengan rata-rata 3,73 cabang. Jumlah cabang yang diberikan kombinasi antar dekanter solid dan asam humat mampu menyediakan unsur hara makro maupun mikro yang dibutuhkan oleh tanaman, unsur N dan K yang terkandung dalam decanter solid dapat membantu proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga adanya peningkatan terhadap jumlah cabang pada tanaman. Meskipun tidak berpengaruh nyata, Widowati *et al.*, (2022), mengatakan bahwa pupuk organik mengandung unsur hara makro dan mikro yang dapat menyediakan nutrisi bagi tanaman sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan cabang meskipun tidak meningkatkan secara maksimal.

Jumlah polong pertanaman terbaik yaitu diperoleh pada pemberian kombinasi dekanter solid 15 ton ha⁻¹ + asam humat 75% dengan rata-rata jumlah polong 37,9 buah/tanaman. Hal ini disebabkan pemberian unsur hara dalam decanter solid khususnya hara makro N, P, dan K belum dapat memenuhi

kebutuhan hara tanaman, ini dikarenakan sifat pupuk organik yang *low realese*. Unsur fosfor merupakan salah satu unsur hara yang berperan dalam pembentukan biji. Selanjutnya Bachtiar et al, (2016) mengatakan bahwa tersedianya fosfor dalam jumlah yang dibutuhkan tanaman akan meningkatkan hasil biji tanaman. Ketersediaan P rendah berdampak pada pengisian polong dan biji yang kurang optimal. Hal ini menyebabkan jumlah polong pertanaman belum dapat meningkat secara maksimal.

Jumlah polong berisi pertanaman terbaik yaitu diperoleh pada pemberian kombinasi dekanter solid 15 ton ha⁻¹ + asam humat 50% dengan rata-rata jumlah polong 36,7. Menurut penelitian Duaja (2021) menyatakan bahwa perlakuan terbaik pada kombinasi dekanter solid 5,0 ton/ha dan pupuk kandang ayam 10,0 ton/ha yaitu 29,35 polong/tanaman. Hal ini sejalan menurut Das *et al.*, (2007) pemberian pupuk organik dan kombinasinya dapat meningkatkan biomassa dan kandungan hara tanah daripada pemberian pupuk anorganik saja. Selanjutnya Mindari *et al.*, (2022) menyatakan bahwa aplikasi asam humat pada tanah yang mengandung bahan organik sangat rendah akan memberikan hasil terbaik. Asam Humat utama berperan dalam membebaskan nutrisi tanah sehingga membuatnya tersedia bagi tanaman.

Bobot biji pertanaman tertinggi diperoleh pada dekanter solid 15 ton/ha + Konsentrasi asam humat 50%. Namun pemberian ini tidak berpengaruh nyata terhadap bobot biji pertanaman kedelai, hal ini bisa dikarenakan dekanter solid yang diberikan pada tanah yang digunakan pada penelitian ini belum dapat meningkatkan kesuburan, aktivitas mikroba dalam tanah, maupun menyediakan unsur hara dalam memperbaiki serapan hara oleh tanaman, sehingga menyebabkan kurangnya bobot biji pertanaman pada tanaman kedelai. Dimana menurut Steiner *et al.*, (2007), aktivitas mikroba dalam tanah meningkat pada tanah yang diberi Dekanter Solid sehingga bahan organik didalam tanah pun juga meningkat.

Bobot 100 biji tanaman kedelai terbaik yaitu diperoleh pada pemberian kombinasi dekanter solid 15 ton ha⁻¹ + asam humat 50% dengan rata-rata 16,5. Hal ini dipengaruhi ketika proses pembentukan dan perkembangan biji yang berkaitan dengan ketersediaan asimilat (penyerapan vitamin, mineral, dan bahan kimia lainnya dari unsur hara) dari laju dan fotosintesis pada fase pertumbuhan. Apabila

proses ini belum berjalan secara optimal tentu akan mempengaruhi perkembangan bobot biji. Hal ini menunjukkan bahwa untuk memperoleh bobot biji yang maksimal diperlukan unsur fosfor dan juga kandungan unsur Ca cukup. Sesuai dengan pernyataan Rochman dan Sugiyanta (2007) bahwa Ca berperan dalam pertumbuhan meristem tanaman terutama untuk memfungsikan ujung-ujung akar tanaman, dengan semakin tinggi akumulasi senyawa-senyawa organik yang dihasilkan maka senyawa-senyawa tersebut akan ditranslokasikan ke biji sehingga dapat meningkatkan berat biji dan berat 100 biji. Pemberian dosis solid yang tepat juga dapat memperbaiki sifat tanah, menyediakan unsur hara sehingga dapat meningkatkan bobot biji. Jika dosis solid diturunkan maka akan terjadi penurunan bobot 100 biji.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Pemberian kombinasi dosis dekanter solid dan konsentrasi asam humat memberikan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai seperti ditunjukkan oleh variabel jumlah polong pertanaman, jumlah polong berisi, dan bobot 100 biji, akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap variable tinggi tanaman, cabang tanaman, jumlah cabang produktif. Pemberian kombinasi dekanter solid 15 ton ha⁻¹ + konsentrasi asam humat cair 25%. Menunjukkan potensi terbaik karena mampu menyaingi pemberian dengan kombinasi pada dekanter solid 15 ton ha⁻¹ + konsentrasi asam humat cair 50%. Dan lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi dekanter solid 10 ton ha⁻¹ + konsentrasi asam humat cair 25%.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai diharapkan untuk meningkatkan dosis ataupun menggunakan kombinasi lain atau pun meningkatkan dosis atau konsentrasi agar didapatkan hasil yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto. 2014. Budidaya Kedelai Tropika. Penebar Swadaya: Jakarta. Hal 5-25.
- Amaliya. 2018. Aplikasi Campuran Limbah Solid dan Abu Boiler Bentuk Granular Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq.*) Di Pembibitan Utama. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Statistik Ketahanan Pangan Tahun 2021. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Sekretaris Jendral Kementerian Pertanian.
- Bakhtiar B, T Hidayat, dan Y Jufri. 2020. Keragaman Pertumbuhan dan Komponen Hasil Beberapa Varietas Unggul Kedelai Di Aceh Besar. Aceh : Universitas Syiah Kuala. Jurnal Floratek 9:46-52.
- Bakhtiar, Taufan, Hidayat, dan Y. Jufri. 2016. Keragaan Pertumbuhan Dan Komponen Hasil Beberapa Varietas Unggul Kedelai Di Aceh Besar. Universitas Syiah Kuala, Aceh. Jurnal Floratek 9: 46-52. *Blackwell Publishing : USA*. 569 Hlm. Agribisnis Kedelai. Badan Penelitian Balitkabi Malang.
- Balitkabi. 2008. Deskripsi Varietas Unggul Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Pasang Surut. CV. Yrama Widya: Bandung
- Birnadi, S. 2014. Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pupuk Organik Bokashi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*) Kultivar Wilis. Edisi Juli 2014 Volume VIII No. 1.
- Buhaira, B. D. M. dan L. A. 2017. Pertumbuhan Bibit Kopi Liberica Tungkal Jambi Terhadap Berbagai Formula Pupuk Pada Tanah Bekas Tambang Batu Bara. in Prosiding Seminar Nasional BKS Bagian Barat 1274–1279.
- Djufry, F., Nurjanani, dan Ramlan. 2014. Efektivitas Pupuk Majemuk dan Asam Humat Pada Budidaya Kentang Di Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, 17(2): 115-124.
- Duaja Made Deviani. 2021. Optimalisasi Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Melalui Pemanfaatan Kombinasi Dekanter Cake Dengan Pupuk Kandang (*Glycine Max (L.) Merrill*). Jurnal Agric Vol. 33, No. 1, Juli 2021: 1-12
- Duaja, M., D., dan Kartika, E., Fransisca, DC. 2020. Pemanfaatan Limbah Padat Pabrik Kelapa Sawit dan Pupuk Anorganik Pada Tanaman Kailan (*Brassica Alboglabra*) di Tanah Bekas Tambang Batu Bara. Jurnal Agric. 32(1): 29-38.
- El – Ghamry, A.M., K.A., El-Hai and K.M Ghoneem. 2009. *Amino and Humic Acids Promote Growth, Yield and Disease Resistance of Faba Bean Cultivated in Clayey Soil. Aust J. Basic Appl. Sci.*, 3(2): 731-739.

- Etika, A. P. W., Rahmat H., Muzammil, dan Rubiyo, 2017. Pengaruh Pemupukan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Pada Lahan Bekas Tambang, Dibangka Tengah. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* , 20(3) : 241-252.
- Fahmi, N, Syamsuddin dan Marlia, A. 2014. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*). *Jurnal Floratek* (9): 53-62.
- Fauzi Ahmad. 2017. Pengaruh Pemberian Nutrisi Pada Komposisi Media Serbuk Gergaji Pelepah Kelapa Sawit dan Gergaji Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*). Skripsi. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
- Firmanto, B. H. 2011. *Praktis Bercocok Tanam Kedelai Secara Intensif*. Penerbit Angkasa: Bandung.
- Hartatik, W., Husnain dan Widowati, L., R. 2014. Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 9(2) : 107-120.
- Haryanti, A., Norsamsi, Sholiha, P. S. F., Putri, N., P. 2014. Studi Pemanfaatan Limbah Padat Kelapa Sawit. *Jurnal Konveksi*. 3(2) : 20-29.
- Heil, C.A. 2005. *Influence of Humic, Fulvic And Hydrophilic Acids On The Growth, Photosynthesis And Respiration Of The Dinoflagellate Prorocentrum Minimum (Pavillard) Schiller*. *Harmful Algae* 4: 603–618.
- Hermanto, D., Dharmayani, N., K., T., Kurnianingsih, R., Kamal, S., R. 2013. Pengaruh Asam Humat Sebagai Pelengkap Pupuk Terhadap Ketersediaan dan Pengambilan Nutrien Pada Tanaman Jagung Di Lahan Kering Kec.Bayan-NTB. *Jurnal Ilmu Pertanian* 16(2) : 28-41.
- Ihdaryanti, Monica Amani. 2011. Pengaruh Asam Humat dan Cara Pemberiannya Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Padi (*Oryza Sativa*). *Jurnal Fakultas Pertanian*. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Jumakir, Endrizal. 2003. Potensi produksi kedelai di lahan pasang surut wilayah Rantau Rasau Provinsi Jambi. *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Spesifik Lokasi*. Jambi, 18-19 Desember 2003. BPTP dan Badan Litbang Daerah Provinsi Jambi.
- Lukmansyah, A., Niswati, A., Buchari, H., & Salam, A. K. 2020. Pengaruh Asam Humat dan Pemupukan P Terhadap Respirasi Tanah Pada Pertanaman Jagung Di Tanah Ultisols. *Jurnal Agrotek Tropika* 8(3): 527-535.
- Madun, Deviani, M. & Akmal. 2017. Pertumbuhan dan Hasil Kailan (*Brassica alboglabra*) Pada Berbagai Dosis Kompos Solid. *Fak. Pertan. Univ. Jambi* 1–8.

- Mindari, W., Sassongko, P. E., Syekhfani. 2022. Asam Humat Sebagai Amelioran dan Pupuk. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” : Jawa Timur..
- Prasetyo, R. N., Okalia, D., Haitami, A. 2022. Pengaruh Pemberian Decanter Solid Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine Max (L.) Merrill*) Pada Tanah Ultisol Di Kabupaten Kuantan Singingi. Jurnal Green Swarnadwipa. 11(3): 464-472.
- Pratama, Maretha Wido'arny. 2010. Pemanfaatan Asam Humat dan FMA Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Semai Sengon Buto Dalam Usaha Penerapan Pembenihan Langsung. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Purba, R., Purba, J., Damanik, F. H., dan Staffs, T. (2020). *The Influence of Solid Palm Oil Waste and Npk Fertilizer on the Growth and the Production of Green Eggplant (Solanum Melongena L.). International Journal of Scientific Research and Management (IJSRM)*, 08(07).
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2009. Budidaya Kelapa Sawit: Medan. Ramadhani, S. A. 2019. Upaya Optimalisasi Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna Radiata L.*) Dengan Pemberian Dried Dekanter Solid dan Fungi Mikoriza Arbuskula Di Tanah Masam. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara: Medan.
- Rasyid, R., Siswoyo, & Azhar. 2020. Penggunaan Asam Humat Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Kangkung Darat di Kecamatan Ciamis. Jurnal Inovasi Penelitian, 1(3), 171-186.
- Rukmana, R. 1996. Kedelai Budidaya dan Pasca Panen. Konisius: Yogyakarta.
- Septiatin, A. 2012. Meningkatkan Produksi Kedelai di Lahan Kering, Sawah, dan
- Setyawan, F., & Setyawan, F. 2020. Pengaruh SP-36 dan asam humat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max L.*). Jurnal Buana Sains, 19 (2): 1-6.
- Sinaga, M., dan Entumeng, E. 2020. Peningkatan Produksi Kacang Panjang (*Vigna sinensis, L.*) Melalui Pemberian Solid Pada Tanah Podsolik Merah Kuning (PMK). 16(31), 151–154.
- Suhaeni. 2007. Menanam Kacang Tanah. Kanisius: Jakarta.
- Supriyo, A., Dirgahayuningsih, R., dan Minarsih, S. 2013. Kajian Bahan Humat Untuk Meningkatkan Efisiensi Pemupukan NPK Pada Bibit Kelapa Sawit di Tanah Sulfat Masam. Jurnal Agritech, 15(2), 14-24.
- Tan, K.H. 2003. *Humic Matter in Soil And The Environment*. New York: Crc Press.
- Utami, Widi R, Barunawati, Nunun, Sitompul, Syukur M. 2020. Pengaruh Pupuk Kandang dan Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycinemax [L.] Merr.*). Jurnal Produksi Tanaman 8(1):172-181.

- Utomo, B dan E. Widjaja. 2004. Limbah Padat Pengolahan Minyak Sawit Sebagai Sumber Nutrisi Ternak Ruminansia. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah: Palangkaraya.
- Victolika, H., Sarno, Ginting, Y., C. 2014. Pengaruh Pemberian Asam Humat dan K Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill). Jurnal Agrotek Tropika 2(2): 296-301.
- Wahyuningsih. 2016. Serapan Fosfor dan Pertumbuhan Kedelai (*Glycine Max*) Pada Tanah Ultisol Dengan Pemberian Asam Humat. Biosfera Vol 33 (2): 66-70.
- Widowati, T., Nuriyanah, Nurjanah, L., Lekatompessy, S. J. R., & Simarmata, R. 2022. Pengaruh Bahan Baku Kompos terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Merah Keriting (*Capsicum annuum* L.). Jurnal Ilmu Lingkungan, 20(3), 665–671. <https://doi.org/10.14710/jil.20.3.665-671>
- Yanto Kodri dan Dewi Febriana. 2008. Potensi Lumpur Sawit (Solid) Sebagai Bahan Pakan Ruminansiadi Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. Jurnal Agripet Vol. 8 No 2.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Dekanter Solid

Proses pembuatan decanter cake kelapa sawit yaitu :

Bahan : Bahan yang dibutuhkan adalah limbah padat kelapa sawit yaitu decanter cake 1.000 kg, EM4 1liter , dan air 12 liter.

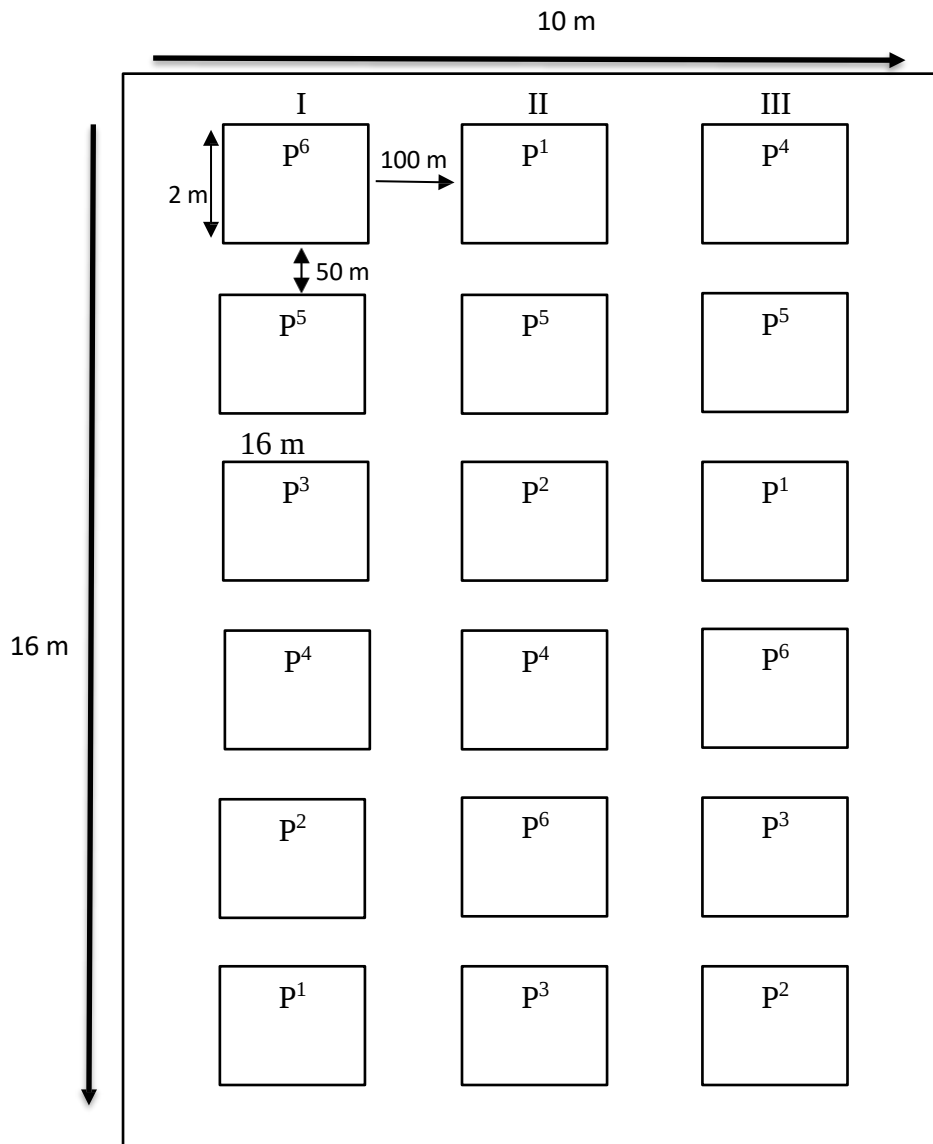
Alat : Alat yang dibutuhkan adalah terpal ukuran 4 x 6 sebanyak 2 lembar, cangkul, karung goni 10 buah, gunting, ember , palu dan kamera.

Cara pembuatan:

1. Solid yang di ambil dari pabrik kelapa sawit di masukkan ke dalam bak kompos
2. Kemudian ditutup dengan terpal dan di diamkan selama $\pm$ 1bulan
3. Terpal dibuka dan diaduk terlebih dahulu menggunakan cangkul lalu disiramkan larutan EM4 pada decanter cake sampai merata dan diaduk kembali menggunakan cangkul. Proses fermentasi ini dilakukan selama $\pm$ 3 bulan
4. Selama proses fermentasi ini solid di aduk dengan cara membolak balik menggunakan skop dan cangkul
5. Setelah solid mulai masak, solid dipindahkan ke terpal dan di kering anginkan hingga kadar airnya berkurang.
6. Selanjutnya solid yang sudah kering ditumbuk untuk meremahkan solid yang menggumpal
7. Ciri-ciri dari matangnya solid yaitu tidak berbau lagi, berwarna kehitam-hitaman, kadar airnya sedikit, bentuknya remah seperti tanah dan tidak menggumpal lagi.

Sumber : Duaja *et al* (2018).

Lampiran 2. Denah Petakan Percobaan

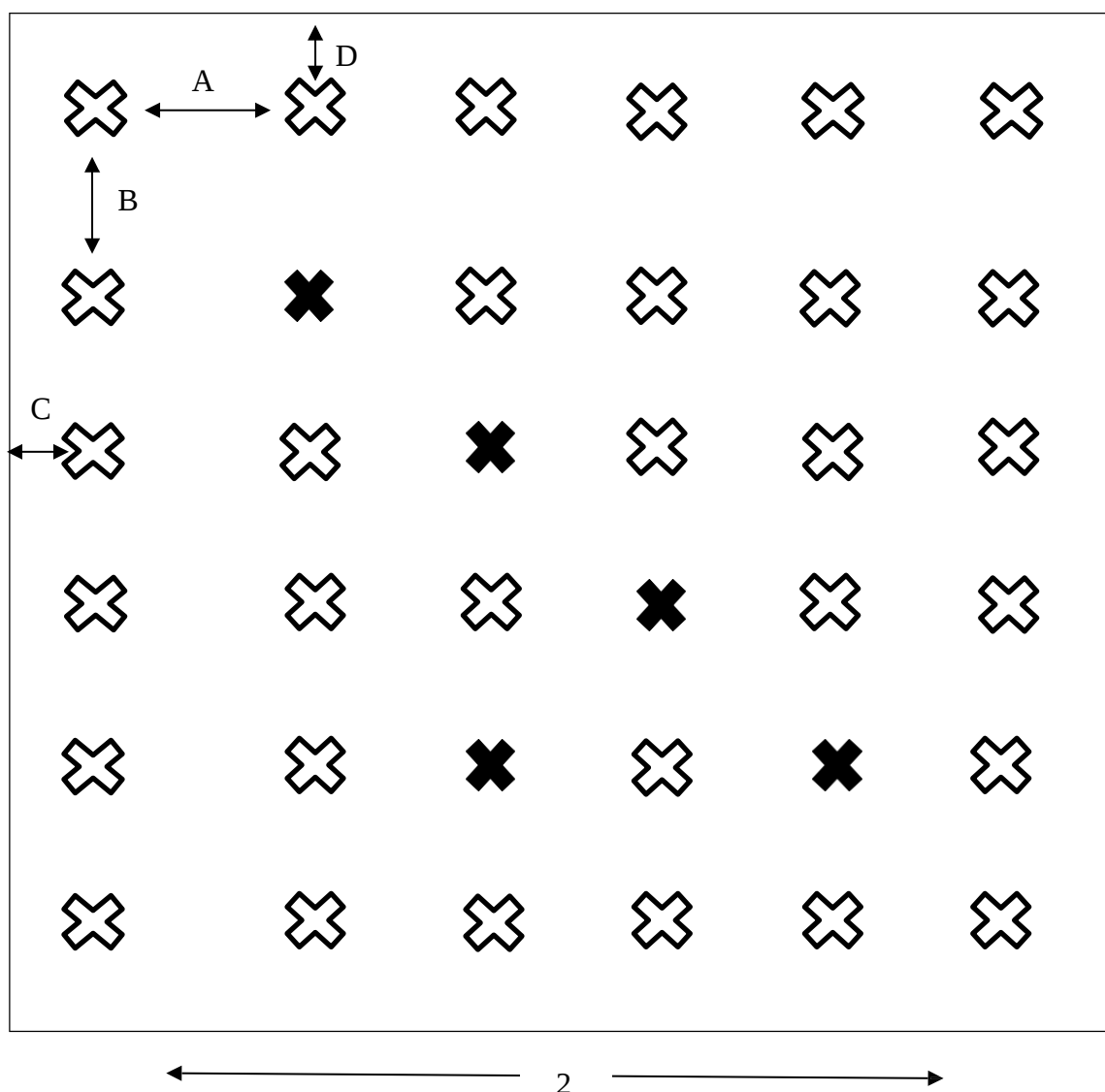


Keterangan :

Keterangan :

- P¹ : Dekanter Solid 10 ton ha⁻¹ + Asam Humat Cair 25 %
- P² : Dekanter Solid 10 ton ha⁻¹ + Asam Humat Cair 50 %
- P³ : Dekanter Solid 10 ton ha⁻¹ + Asam Humat Cair 75 %
- P⁴ : Dekanter Solid 15 ton ha⁻¹ + Asam Humat Cair 25 %
- P⁵ : Dekanter Solid 15 ton ha⁻¹ + Asam Humat Cair 50 %
- P⁶ : Dekanter Solid 15 ton ha⁻¹ + Asam Humat Cair 75 %
- I-III = Kelompok

Lampiran 3. Denah Tata Letak Tanaman



2

Keterangan :



= Tanaman Kedelai

a = Jarak antar baris tanaman (30 cm)

b = Jarak tanaman (20 cm)

c = Jarak dari pinggir petak (25 cm)

d = Jarak dari pinggir petak (50 cm)



= Tanaman



= Tanaman sampel

Lampiran 4. Deskripsi Tanaman Kedelai Varietas Anjasmoro

Dilepas tahun	: 22 Oktober 2001
SK Mentan	: 537/Kpts/10/2001
Nomor galur	: Mansuria 395-49-4
Asal	: Seleksi massa dari populasi galur murni Mansuria
Daya hasil	: 2,03-2,25 ton Ha-1
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Ungu
Warna daun	: Hijau
Warna bulu	: Putih
Warna bunga	: Ungu
Warna kulit biji	: Kuning
Warna polong masak	: Coklat muda
Warna hilum	: Kuning kecoklatan
Bentuk daun	: Oval
Ukuran daun	: Lebar
Tipe tumbuh	: Determinit
Umur berbunga	: 35,7-39,4
Umur polong masak	: 82,5-92,5 hari
Tinggi tanaman	: 64-68 cm
Percabangan	: 2,9-5,6 cabang
Jumlah buku batang utama	: 12,9-14,8
Bobot 100 biji	: 14,8-15,3 g
Kandungan protein	: 41,8-42,1 %
Kandungan lemak	: 17,2-18,6 %
Kerebahan	: Tahan rebah
Ketahanan penyakit	: Moderat terhadap karat daun
Sifat-sifat lain	: Polong tidak mudah pecah
Pemulia	: Takashi Sanbuichi, Nagaaki Sekiya, Jamaludin M., Susanto, Darman M.A., dan M. Muchlish Adie

Sumber : Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, (Balitkabi). (2016)

Lampiran 5. Perhitungan Kebutuhan Dekanter Solid Perpetak

Luas tanah 1 ha : $100 \text{ m} \times 100 \text{ m} = 10.000 \text{ m}^2$

Luas tanah perpetakan : $2 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 4 \text{ m}^2$

$$\begin{aligned}\text{Dekanter Solid} &= 10 \text{ ton Ha}^{-1} = \frac{4 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 10.000 \text{ kg/ha} \\ &= 4 \text{ kg/ petak}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Dekanter Solid} &= 15 \text{ ton Ha}^{-1} = \frac{4 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 15.000 \text{ kg/ha} \\ &= 6 \text{ kg/ petak}\end{aligned}$$

Lampiran 6. Perhitungan Konsentrasi Asam Humat Cair

Konsentrasi Asam Humat Cair pada volume 1000 ml

Konsentrasi 25 % = 25 % x 1000 ml = 250 ml

Konsentrasi 50 % = 50 % x 1000 ml = 500 ml

Konsentrasi 75 % = 75 % x 1000 ml = 750 ml

Lampiran 7. Hasil Analisis Uji Tanah dan Analisis Decanter Solid



INTEGRATED LABORATORY
PT. BINASAWIT MAKMUR, SAMPOERNA AGRO Tbk.
Jln. Kol. H. Burlan No. 094, RT : 037 RW : 011, Kel. Karya Baru, Kec. Alang-alang Lebar
Kota Palembang - Sumatera Selatan, 30152
E-mail: customercare.bsm@SampoernaAgro.com, Telp : 0811 732 0327 / 0811 732 0328



LAPORAN HASIL UJI (REPORT OF ANALYSIS)

Nama Pelanggan : Bpk. Abdurrahman
(Customer Name)

Nomor Order : 1037/ORDER-AK/VIII/2023
(Order Number)

Jenis / Jumlah Contoh Uji : Tanah / 1
(Type / Samples Ammount)

Nomor ROA : ROA 154/SL/2023
(ROA Number)

Hasil / Result

No	Lab ID	Sample Identity	Analysis Result (Based on Dry Basis)				
			pH H ₂ O	Total- N (%)	Total- Organic Carbon (%)	P ₂ O ₅ in 25% HCl (mg/100g)	K ₂ O in 25% HCl * (mg/100g)
1	SL 23 - 1545	Tanah Awal	5.22	0.09	1.32	69.30	50.15
Test method			WI-SAG-RST-IL-0403 (Electrometry)	WI-SAG-RST-IL-0405 (Kjeldahl-Ultrimetry)	WI-SAG-RST-IL-0404 (Walkley & Black)	WI-SAG-RST-IL-0407 (Spectrophotometry)	WI-SAG-RST-IL-0407 (Flamephotometry)

Note :
1. The result of analysis based on dry basis
2. The result of analysis is limited to the samples received at the laboratory
3. * not included in the scope of accreditation

Dilarang keras mengutip atau memperbanyak dan atau mempublikasi sebagian atau keseluruhan isi Laporan Hasil Uji



INTEGRATED LABORATORY
RESEARCH & DEVELOPMENT DEPARTEMENT
PT. BINASAWIT MAKMUR - SAMPOERNA AGRO, Tbk.
Jln. Kol. H. Burhan No. 094, RT : 37 RW : 011, Kel. Karya Baru, Kec. Alang - alang Lebar
Palembang - Sumatera Selatan, 30152
Email : customercare@binasawitagro.com, Telp: 0711-4181111



REPORT of ANALYSIS

PT / Estate : Universitas Jamb
Sample / Amount : Soil / 6
Memo Number : -
Sender : Mr. Abdurahman

Received Date : 08 October 2023
Order Number : 1619/ORDER-AK/VIII/2023
ROA Number : ROA102/61/2023
Date of issued : 03 November 2023
Date of Analysis : 24 Oct 23 - 02 Nov 23

No	Lab ID	Sample Identity	Analysis Result (Based On Dry Basis)			
			pH H ₂ O	Total- N (%)	P ₂ O ₅ in 25% HCl (mg/100g)	K ₂ O in 25% HCl * (mg/100g)
1	SL 23 - 1725	P1	6.31	0.10	56.97	34.45
2	SL 23 - 1726	P2	6.04	0.12	53.27	38.62
3	SL 23 - 1727	P3	6.26	0.24	58.22	42.97
4	SL 23 - 1728	P4	6.32	0.31	61.75	45.01
5	SL 23 - 1729	P5	6.31	0.27	56.02	46.02
6	SL 23 - 1730	P6	6.49	0.48	60.13	48.33
Test Method			WI-SAG-RST-IL-0403 (Electrometry)	WI-SAG-RST-IL-0406 (Kjeldahl-titrimetry)	WI-SAG-RST-IL-0407 (Spectrophotometry)	WI-SAG-RST-IL-0407 (Flamephotometry)

Note:
1. The Result Of Analysis based on dry basis
2. The result of analysis is limited to the samples received at the laboratory
3. * not included in the scope of accreditation

Dilampirkan memproduksi ulang dokumen ini tanpa persetujuan laboratorium PT. Binawit Makmur



Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN

Laboratorium Penguji BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN JAWA TIMUR

Jl. Raya Karangasem Km. 4 Malang 65101, Kotak Pos 188

Telp: (0341) 494052 Fax: (0341) 471250; e-mail: bptptjtm@yahoo.com

BOGOR - JAWA BARAT - INDONESIA

LABORATORIUM TANAH LAPORAN HASIL PENGUJIAN Nomor : 586/300/LT/9/2022

Nama / Pemohon : Fadila Khairunnisa
Instansi : Universitas Jambi
Alamat : Jl. Jambi-Muaro Bulian, No. Km. 15, Mnedalo Darat, Kec. Jambi
Luar Kota, Kab. Jambi, Prov. Jambi
Jenis Contoh : Pupuk Organik

Deskripsi Contoh

- Kode Contoh / Merek : BC
- Bentuk : Remah
- Berat Contoh : 1.000 g dalam kemasan kantong plastik

Tanggal Penerimaan : 9 Agustus 2022

Tanggal Pengujian : 16 Agustus s.d 19 September 2022

Laporan hasil pengujian ini diterbitkan dengan salinan yang tersedia berdasarkan ketentuan dan persyaratan yang berlaku pada Laboratorium Tanah BPTP Jawa Timur.

No.	Parameter	Nilai	Satuan	Metode
1	C-Organik *)	23,89	%	Pengabuan kering 550 °C
2	C/N	14,22	-	Perhitungan
3	Kadar Air	52,76	%	Gravimetri; Oven 105 °C
4	Hara Makro *)			
	- Nitrogen	1,68	%	Kjeldahl; Titrimetri
	- P ₂ O ₅	0,46	%	Oksidasi basah (HNO ₃ +HClO ₄); Spektrofotometer
	- K ₂ O	0,13	%	Oksidasi basah (HNO ₃ +HClO ₄); AAS
5	pH	6,5	-	Elektrometri; pH Meter (1:4)
6	Bahan Ikutan (Plastik, kaca, kerikil)	0,23	%	Pengayakan

Nilai yang tercantum hanya berlaku bagi contoh yang bersangkutan pada saat pengujian

*) Terhadap contoh kering oven 105°C



Malang, 20 September 2022

Manajer Teknis

Ajun Prayitno, SST., M.Sc.

Lampiran 8. Laporan Iklim Harian.



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

Tanggal	Tavg	RH_avg	RR
01-06-2023	26,4	90	0
02-06-2023	28,5	84	8888
03-06-2023	28,9	82	0
04-06-2023	27,6	86	0
05-06-2023	27,7	83	10,1
06-06-2023	26,8	89	8888
07-06-2023	27,2	87	7,5
08-06-2023	26,6	91	7,6
09-06-2023	27,9	85	8888
10-06-2023	28,6	80	
11-06-2023	28,7	82	1,2
12-06-2023	28,1	85	0
13-06-2023	27,4	86	8888
14-06-2023	26,7	86	1,1
15-06-2023	26,3	90	8,8
16-06-2023	28,3	81	17,1
17-06-2023	28,2	79	0
18-06-2023	29	83	0
19-06-2023	25,6	94	
20-06-2023	28,7	82	56
21-06-2023	29,1	82	0
22-06-2023	28,9	80	8888
23-06-2023	28,8	82	0
24-06-2023	29,1	80	
25-06-2023	28,8	84	
26-06-2023	27,9	84	0
27-06-2023	27	88	8888
28-06-2023	27,7	85	3,4
29-06-2023	27,6	85	
30-06-2023	27,5	84	



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

Tanggal	Tavg	RH_avg	RR
01-08-2023	27,3	82	0
02-08-2023	28,7	84	0
03-08-2023	27,3	88	0
04-08-2023	27,7	83	43
05-08-2023	29,1	80	
06-08-2023	27,9	82	
07-08-2023	27,6	83	0
08-08-2023	27,5	84	0
09-08-2023	28,2	80	
10-08-2023	27,8	82	0
11-08-2023	27,8	78	0
12-08-2023	27,8	82	
13-08-2023	27,9	80	0
14-08-2023	28,1	80	
15-08-2023	26,8	86	8888
16-08-2023	27,9	84	8888
17-08-2023	28	84	
18-08-2023	27,7	84	8888
19-08-2023	26,6	88	8888
20-08-2023	27,2	88	19,6
21-08-2023	28	84	8888
22-08-2023			
23-08-2023	27,9	81	0
24-08-2023	27,7	82	
25-08-2023	27,9	81	8888
26-08-2023	28,1	83	0
27-08-2023	26,4	88	21,8
28-08-2023	27,4	88	0,8
29-08-2023	27,9	85	3
30-08-2023	28,4	82	0
31-08-2023	28,1	81	

Lampiran 9 .Hasil Analisis Tinggi Tanaman

No.	Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Total	Rata-rata
1	P ¹	56.80	48.40	53.40	158.60	52.87
2	P ²	50.20	53.80	57.40	161.40	53.80
3	P ³	53.20	52.00	56.80	162.00	54.00
4	P ⁴	46.00	57.80	49.20	153.00	51.00
5	P ⁵	51.80	50.60	54.40	156.80	52.27
6	P ⁶	54.80	57.20	55.60	167.60	55.87
Total		312.80	319.80	326.80	959.40	

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Keterangan
Kelompok	2	16.33	8.17	0.58	4.10	tn
Perlakuan	5	41.62	8.32	0.71	3.33	tn
Galat	10	142.79	14.28			
Total	17	200.74				

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

** = berbeda nyata

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P ¹	52,87	a
P ²	53,80	a
P ³	54,00	a
P ⁴	51,00	a
P ⁵	52,27	a
P ⁶	55,87	a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata pada taraf α 5% uji DMRT

Lampiran 10. Hasil Analisis Jumlah Cabang

No.	Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Total	Rata-rata
1	p ¹	3.00	3.40	3.20	9.60	3.20
2	p ²	3.00	3.40	3.60	10.00	3.33
3	p ³	3.40	3.20	3.60	10.20	3.40
4	p ⁴	3.60	3.60	3.20	10.40	3.47
5	p ⁵	3.60	3.80	3.80	11.20	3.73
6	p ⁶	3.40	3.60	3.60	10.60	3.53
Total		20.00	21.00	21.00	62.00	

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Keterangan
Kelompok	2	0.11	0.06	1.40	4.10	tn
Perlakuan	5	0.50	0.10	2.51	3.33	tn
Galat	10	0.40	0.04			
Total	17	1.00				

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
p ¹	3,2	a
p ²	3,3	a
p ³	3,4	a
p ⁴	3,4	a
p ⁵	3,7	a
p ⁶	3,5	a

Lampiran 11. Hasil Analisis Jumlah Polong Pertanaman

No.	Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Total	Rata-rata
1	p ¹	35.40	30.80	32.40	98.60	32.87
2	p ²	32.8	32.4	31.6	96.8	32.3
3	p ³	36.6	31.8	32.4	100.8	33.6
4	p ⁴	35.8	33.8	34.6	104.2	34.7
5	p ⁵	38.8	35.6	36.0	110.4	36.8
6	p ⁶	37.8	39.0	36.8	113.6	37.9
Total		419.00	217.2	203.4	203.8	

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Keterangan
Kelompok	2	20.56	10.28	6.72	4.10	*
Perlakuan	5	74.79	14.96	9.78	3.33	**
Galat	10	15.30	1.53			
Total	17	110.66				

Perlakuan	rata-rata	Notasi
p ¹	32.87	ab
p ²	32.27	a
p ³	33.60	ab
p ⁴	34.73	bc
p ⁵	36.80	cd
p ⁶	37.87	d

Lampiran 12. Hasil Analisis Jumlah Polong Berisi Pertanaman

No.	Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Total	Rata-rata
1	P ¹	27.40	27.00	30.00	84.40	28.13
2	P ²	29.40	28.80	32.80	91.00	30.33
3	P ³	32.00	33.60	29.80	95.40	31.80
4	P ⁴	32.40	29.40	31.20	93.00	31.00
5	P ⁵	42.20	37.60	30.40	110.20	36.73
6	P ⁶	29.40	28.80	32.80	107.00	35.67
Total		198.40	194.60	194.00	581.00	

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Keterangan
Kelompok	2	6.564	3.2822	0.357 tn	4.10	tn
Perlakuan	5	162.46	32.4929	3.531	3.33	*
Galat	10	92.02	9.2022			
Total	17	261.05				

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P ¹	28,1	a
P ²	30,3	ab
P ³	31,8	abc
P ⁴	31,0	abc
P ⁵	36,7	c
P ⁶	35,7	bc

Lampiran 13. Hasil Analisis Bobot Biji Per Tanaman

No.	Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Total	Rata-rata
1	p ¹	16.1	15.5	18.9	50.50	16.83
2	p ²	11.7	14.9	27	53.60	17.87
3	p ³	19.2	18.5	15.5	53.20	17.73
4	p ⁴	21	22.7	23.2	66.90	22.30
5	p ⁵	20.7	26.4	22.4	69.50	23.17
6	p ⁶	17.74	19.6	21.4	58.74	19.58
Total		106.44	117.60	128.40	352.44	

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Keterangan
Kelompok	2	40.19	20.10	0.31	4.10	tn
Perlakuan	5	102.46	20.49	0.78	3.33	tn
Galat	10	130.85	13.09			
Total	17	273.50				

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
p ¹	16.833	a
p ²	17.867	a
p ³	17.733	a
p ⁴	22.300	a
p ⁵	23.167	a
p ⁶	19.580	a

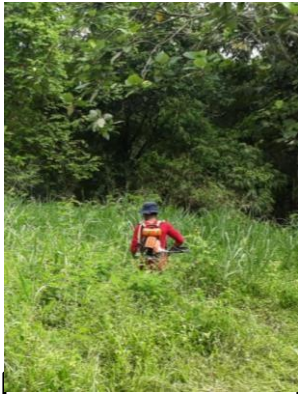
Lampiran 14. Hasil Analisis Bobot 100 Biji

No.	Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Total	Rata-rata
1	P ¹	12.40	11.80	12.20	36.40	12.13
2	P ²	13.80	14.40	13.60	41.80	13.93
3	P ³	15.60	16.00	15.80	47.40	15.80
4	P ⁴	13.80	15.20	14.00	43.00	14.33
5	P ⁵	16.00	16.60	17.00	49.60	16.53
6	P ⁶	15.60	15.00	14.20	44.80	14.93
Total		87.20	89.00	86.80	263.00	

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Keterangan
Kelompok	2	0.46	0.23	0.81	4.10	tn
Perlakuan	5	35.66	7.13	25.51	3.33	**
Galat	10	2.80	0.28			
Total	17	38.92				

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P ¹	12,1	a
P ²	13,9	b
P ³	15,8	de
P ⁴	14,3	bc
P ⁵	16,5	e
P ⁶	14,9	cd

Lampiran 15. Dokumentasi Penelitian



Persiapan lahan,



Persiapan lahan,



Persiapan lahan,



Persiapan lahan,



Persiapan lahan,



Pemberian pupuk



Pemberian dekanter solid



Persiapan tanam,



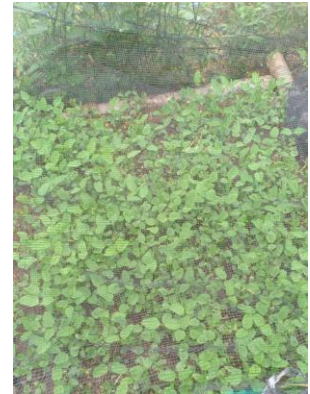
Penanaman



Penyiraman



Pemberian perlakuan



Persiapan lahan,



Pembuatan ajir



Pemasanga ajir



Penyemprotan pestisida



Pengambilan variabel



Pengamatan jumlah cabang



Pemanenan

