

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Pengaruh Kombinasi Beberapa Konsentrasi Limbah Kulit Bawang Merah dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.)" yang disusun oleh Zorry Hannes Turnip, Nomor Induk Mahasiswa D1A020147 telah diuji oleh pada tanggal 19 Agustus dihadapan Tim penguji yang terdiri atas:

Pembimbing Ketua : Dr. Ir. Ahmad Riduan, M.Si.

Pembimbing Anggota : Ir. Neliyati, M.Si.

Penguji Ketua : Dr. Ir. Irianto, M.P.

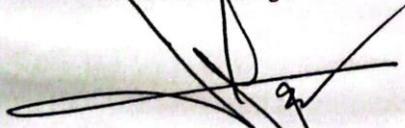
Penguji Anggota : Dr. Ir. Eliyanti, M.Si.

Penguji Anggota : Ir. Buhaira, M.P.

Dan dinyatakan "LULUS" serta disetujui dan disahkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku dalam Ujian Skripsi.

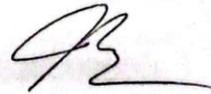
Menyetujui :

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Ahmad Riduan, M.Si.  
NIP. 196705271993031004

Dosen Pembimbing II



Ir. Neliyati, M.Si.  
NIP. 196210051988032001

Mengetahui :

Ketua Jurusan Agroekoteknologi



Dr. Ir. Irianto, M.P.  
196212271987031006

## **PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zorry Hannes Turnip  
NIM : D1A020147  
Jurusan/Program Studi : Agroekoteknologi  
Peminatan : Agronomi

dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini belum pernah diajukan dan tidak dalam proses pengajuan di mana pun 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/dinyatakan pada bagian yang relevan, dan Skripsi ini bebas dari plagiarisme.
3. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa Skripsi ini telah diajukan atau dalam proses pengajuan oleh pihak lain dan/atau terdapat plagiarisme di 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 Plagiat di Perguruan Tinggi, yakni Pembatalan Ijazah.

Jambi, 19 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan

Zorry Hannes Turnip

NIM: D1A020147

## RINGKASAN

**PENGARUH KOMBINASI BEBERAPA KONSENTRASI LIMBAH KULIT BAWANG MERAH DAN AIR KELAPA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L.).** Zorry Hannes Turnip di bawah bimbingan Dr. Ir. Ahmad Riduan, M.Si dan Ir. Neliyati, M.Si.

Kedelai (*Glycine max* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman pangan terpenting ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung yang berperan sebagai sumber protein nabati yang sangat penting dalam rangka peningkatan gizi masyarakat karena aman bagi kesehatan. Rendahnya produktivitas kedelai Nasional maupun Jambi disebabkan oleh teknik budidaya yang kurang maksimal, kondisi lingkungan tanaman, dan kurangnya hara yang dibutuhkan tanaman. Penggunaan pupuk organik dan zat pengatur tumbuh merupakan salah satu solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

Percobaan ini dilaksanakan di *Teaching and Research Farm*, Universitas Jambi di Desa Mendalo Indah, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi pada bulan Maret - Juni 2024. Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 1 faktor, yaitu kombinasi limbah kulit bawang merah (KBM) dan air kelapa dengan 10 taraf perlakuan, yaitu : p0 = Tanpa Pemberian KBM dan Air Kelapa p1 = Konsentrasi KBM 10 % + Air Kelapa 20 % p2 = Konsentrasi KBM 10 % + Air Kelapa 40 % p3 = Konsentrasi KBM 10 % + Air Kelapa 60 % p4 = Konsentrasi KBM 20 % + Air Kelapa 20 % p5 = Konsentrasi KBM 20 % + Air Kelapa 40 % p6 = Konsentrasi KBM 20 % + Air Kelapa 60 % p7 = Konsentrasi KBM 30 % + Air Kelapa 20 % p8 = Konsentrasi KBM 30 % + Air Kelapa 40 % p9 = Konsentrasi KBM 30 % + Air Kelapa 60 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi beberapa konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa memberikan pengaruh nyata terhadap variabel tinggi tanaman, jumlah cabang primer, bobot kering tajuk dan rasio tajuk akar namun belum mampu memberikan pengaruh nyata terhadap variabel jumlah polong per tanaman, jumlah polong berisi per tanaman, bobot 100 biji, hasil per hektar, dan bobot kering akar. Pemberian limbah kulit bawang merah 30% + air kelapa 60% merupakan kombinasi konsentrasi terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai.

## RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Pematangsiantar pada 28 Februari 2003 dengan nama Zorry Hannes Turnip yang merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Penulis merupakan anak dari Bapak Eliakim Turnip dan Ibu Elisabet Hutajulu. Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SD 095179 Bahtangan, Kec. Sidamanik, Kab. Simalungun, Provinsi Sumatra Utara pada tahun 2014. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP N 1 Sidamanik dan dinyatakan lulus pada tahun 2017. Penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA N 4 Pematangsiantar, Kota Pematangsiantar, Provinsi Sumatra Utara dan dinyatakan lulus pada Mei 2020.

Pada tahun 2020, penulis diterima sebagai Mahasiswa Universitas Jambi Fakultas Pertanian Jurusan Agroekoteknologi melalui Jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama proses perkuliahan, penulis turut andil sebagai anggota dalam Unit Kegiatan Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (HIMAE) Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Pada Juli 2023, penulis mengikuti program magang di salah satu Perkebunan kelapa sawit yaitu PT. Gemilang Makmur Sawit Nan Riang Group. Penulis melaksanakan penelitian Skripsi dengan judul “Pengaruh Kombinasi Beberapa Konsentrasi Limbah Kulit Bawang Merah dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.)”. Pada 19 Agustus 2024, penulis melaksanakan Ujian Skripsi di hadapan Tim Penguji dan dinyatakan lulus sebagai Sarjana Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jambi.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul " Pengaruh Kombinasi Beberapa Konsentrasi Limbah Kulit Bawang Merah dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*)".

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Selama penyusunan skripsi ini, penulis menyadari telah banyak mendapatkan bantuan dan masukan berupa ide maupun saran dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat di selesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Pada kesempatan ini, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang tua tercinta, Bapak Eliakim Turnip dan Ibu Elisabet Hutajulu serta kedua saudari terkasih, Jane Tamadora Turnip dan Prilia Palma Turnip yang telah memberikan banyak dukungan, doa, nasehat, dan semangat bagi penulis.
2. Bapak Dr. Ir. Ahmad Riduan, M.Si. dan Ibu Ir. Neliyati, M.Si. selaku dosen Pembimbing Skripsi yang telah banyak memberikan saran, dukungan, bimbingan serta nasehat kepada penulis.
3. Bapak Dr. Ir. Irianto, M.P., Ibu Dr. Ir. Eliyanti, M.Si., dan Bapak Ir. Buhaira, M.P. selaku dosen pembahas yang telah memberikan saran, masukan dan arahan untuk menyempurnakan skripsi ini.
4. Ibu Weni Wilia, S.P, M.Si. selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan dukungan dan arahan kepada penulis selama perkuliahan
5. Teman teman kos KAMIKAZE, Alfan Braykit Ginting, Andrea Tarigan, Egia Sekal Arifna Sitepu, Joy Rival Agatha Sinaga, dan Kevin Alfredo Silalahi yang telah kebersamai dalam proses pembuatan skripsi ini.
6. Tri Debaber Simamora dan Muhammad Bagus Ananda yang telah memberikan kesan dan pengalaman berharga bagi penulis terkhusus selama kegiatan Magang di PT. Gemilang Makmur Sawit Nan Riang Grup.

7. Bapak Letjen Purba dan Bapak Ricki Fahrozi selaku Asisten Kepala dan Asisten Lapangan di PT. Gemilang Makmur Sawit yang telah memberikan banyak ilmu dan pelajaran berharga selama melaksanakan magang.
8. Christin Rajagukguk, David Rohmanuddin, Elsy Anggraini, M Kharel Alrasyid, Nalla Eriva, Wina Oksintia dan teman teman kelas A yang telah kebersamai dalam proses perkuliahan dan penelitian.
9. Linda M Simbolon, Ondang Sri Helena Munthe, Amelya Silalahi, Rejeki Wijaya Galingging, Efridayan Siregar, Lois Enda Perangin-angin, Calvin Manik, Hardi Dwijulwando Rumahorbo, Bobby Hasiholan Siahaan, Bobby Simamora, Christensa Tri Mariana Siregar yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian.
10. Seluruh teman teman yang tidak disebutkan namanya yang telah membantu penulis selama perkuliahan dan penelitian hingga dilaksanakannya ujian skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna sebagaimana mestinya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan masukan untuk kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan pihak yang membutuhkannya. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih semoga Tuhan selalu memberikan rahmat dan kasih karunia-Nya kepada kita semua.

Jambi, September 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
PENGESAHAN .....	i
PERNYATAAN .....	ii
RINGKASAN .....	iii
RIWAYAT HIDUP .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	5
1.3 Kegunaan Penelitian .....	5
1.4 Hipotesis .....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Morfologi Tanaman Kedelai .....	7
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai .....	9
2.3 Limbah Kulit Bawang Merah.....	10
2.4 Zat Pengatur Tumbuh Air Kelapa .....	11
III. METODE PENELITIAN .....	12
3.1 Tempat dan Waktu .....	12
3.2 Alat dan Bahan .....	12
3.3 Rancangan Percobaan .....	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	13
3.4.1 Pembuatan POC Limbah Kulit Bawang Merah dan Air Kelapa ...	13
3.4.2 Persiapan Lahan .....	13
3.4.3 Pemberian Pupuk Kotoran Ayam .....	14
3.4.4 Penanaman .....	14
3.4.5 Pemberian Perlakuan .....	14
3.4.6 Pemeliharaan Tanaman .....	14
3.4.7 Pemanenan .....	15
3.5 Variabel Pengamatan .....	16
3.5.1 Tinggi Tanaman .....	16
3.5.2 Jumlah Cabang Primer .....	16
3.5.3 Jumlah Polong per Tanaman .....	16
3.5.4 Jumlah Polong Berisi per Tanaman .....	16
3.5.5 Bobot Kering Tajuk .....	16
3.5.6 Bobot Kering Akar .....	17
3.5.7 Rasio Tajuk Akar .....	17

3.5.8 Bobot 100 Biji .....	17
3.5.9 Hasil per Hektar.....	18
3.6 Analisis Data .....	18
3.7 Data Penunjang .....	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	19
4.1 Hasil .....	19
4.1.1 Tinggi Tanaman .....	19
4.1.2 Jumlah Cabang Primer .....	21
4.1.3 Jumlah Polong per Tanaman .....	22
4.1.4 Jumlah Polong Berisi per Tanaman .....	22
4.1.5 Bobot Kering Tajuk .....	23
4.1.6 Bobot Kering Akar .....	24
4.1.7 Rasio Tajuk Akar .....	24
4.1.8 Bobot 100 Biji .....	25
4.1.9 Hasil per Hektar .....	26
4.1.10 Hasil Analisis Tanah Awal .....	27
4.1.11 Hasil Analisis POC Limbah Kulit Bawang Merah .....	27
4.2 Pembahasan .....	28
V. PENUTUP .....	33
5.1 Kesimpulan .....	33
5.2 Saran .....	33
DAFTAR PUSTAKA .....	34
LAMPIRAN .....	40

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tinggi tanaman kedelai pada umur 7 MST pada beberapa kombinasi konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa .....	19
2. Rata-rata jumlah cabang primer tanaman kedelai pada beberapa kombinasi konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa .....	21
3. Rata-rata jumlah polong per tanaman kedelai pada beberapa kombinasi konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa .....	22
4. Rata-rata jumlah polong berisi per tanaman kedelai pada beberapa kombinasi konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa .....	23
5. Bobot kering tajuk tanaman kedelai pada beberapa kombinasi konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa .....	23
6. Bobot kering akar tanaman kedelai pada beberapa kombinasi konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa .....	24
7. Rasio tajuk akar tanaman kedelai pada beberapa kombinasi konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa .....	25
8. Bobot 100 biji kedelai pada beberapakombinasi konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa .....	26
9. Hasil per hektar tanaman kedelai pada beberapa kombinasi konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa .....	26
10. Perbandingan hasil analisis tanah dengan kriteria penilaian hasil analisis tanah .....	27
11. Hasil analisis POC limbah kulit bawang merah dengan perbandingan standard mutu POC .....	27

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kedelai Umur 2 – 7 MST .....	20
2. Pembuatan POC Limbah Kulit Bawang Merah .....	60
3. Persiapan Lahan .....	61
4. Persiapan Tanam .....	61
5. Tanaman Kedelai .....	62
6. Pemanenan Kedelai .....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Deskripsi Kedelai Varietas Anjasmoro.....	40
2. Denah Petakan Percobaan .....	41
3. Tata Letak Tanaman Pada Petak Percobaan .....	42
4. Pembuatan POC Limbah Kulit Bawang Merah dan ZPT Air Kelapa ..	43
5. Perhitungan Kebutuhan Pupuk pada Petak Percobaan .....	45
6. Hasil Analisis Ragam Tinggi Tanaman .....	46
7. Hasil Analisis Ragam Jumlah Cabang Primer .....	47
8. Hasil Analisis Ragam Jumlah Polong per Tanaman .....	48
9. Hasil Analisis Ragam Jumlah Polong Berisi per Tanaman .....	49
10. Hasil Analisis Ragam Bobot Kering Tajuk .....	50
11. Hasil Analisis Ragam Bobot Kering Akar .....	51
12. Hasil Analisis Ragam Rasio Tajuk Akar .....	52
13. Hasil Analisis Ragam Bobot 100 Biji .....	53
14. Hasil Analisis Ragam Hasil per Hektar .....	54
15. Hasil Analisis Tanah Awal .....	55
16. Hasil Analisis POC Limbah Kulit Bawang Merah .....	56
17. Data Suhu Udara Bulan Maret – Mei 2024 .....	57
18. Data Curah Hujan Bulan Maret – Mei 2024 .....	58
19. Data Kelembaban Udara Bulan Maret – Mei 2024 .....	59
20. Dokumentasi Penelitian .....	60

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman pangan terpenting ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung yang berperan sebagai sumber protein nabati yang sangat penting dalam rangka peningkatan gizi masyarakat karena aman bagi kesehatan. Sejalan dengan pertumbuhan penduduk yang setiap tahun bertambah terus, maka kebutuhan biji kedelai juga akan semakin meningkat secara biji kedelai merupakan bahan baku industri olahan pangan (tempe, tahu, tauco, kecap, dan sebagai campuran makanan). Selain itu, kedelai dapat diolah menjadi tepung kedelai yang dapat digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan susu, keju, roti, kue dan lain-lain (Laili, 2022).

Kandungan gizi pada kedelai dalam setiap 100 gram biji terdapat lemak 18,1 g, air 8%, kalori 331.0, protein 34,9 g, mineral 5,25% dan karbohidrat 34,8 g, serat 4,2 g, 227.0 mg kalsium, 585.0 mg fosfor, 8.0 mg besi, dan 1.0 mg vitamin B1 (Bakhtiar *et al.*, 2020). Selain itu, Kedelai juga merupakan sumber vitamin B, karena kandungan vitamin B1, B2, niasin, piridoksin dan golongan vitamin B lainnya banyak terdapat di dalamnya. Vitamin lain yang terkandung dalam jumlah cukup banyak adalah vitamin E dan K. Kedelai banyak mengandung Ca dan P, sedangkan Fe terdapat dalam jumlah relatif sedikit. Mineral lain terdapat dalam jumlah yang sangat sedikit adalah Bo, Mg dan Zn (Agung *et al.*, 2013). Kandungan yang ada pada kedelai tersebut memiliki manfaat yang sangat baik bagi tubuh manusia. Oleh sebab itu, kebutuhan kedelai semakin meningkat seiring meningkatnya pengetahuan dan kesadaran masyarakat tentang sumber makanan sehat.

Kebutuhan kedelai selalu meningkat setiap tahunnya seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, maka dari itu dibutuhkan suplai kedelai dari luar untuk memenuhi kebutuhan kedelai dalam negeri. Badan Pusat Statistik (2022) menyebutkan bahwa pada tahun 2022, kebutuhan kedelai Nasional mencapai 2,9 juta ton sehingga diperlukan impor kedelai sebanyak 2,32 juta ton jika dilihat dari hasil produksi Nasional pada tahun 2022.

Produksi kedelai Nasional pada tahun 2022 yaitu sebanyak 594.629 ton dengan luas panen 344.455 ha dan produktivitasnya 1,72 ton ha<sup>-1</sup>. Di Provinsi

Jambi, produksi kedelai yang dihasilkan pada tahun 2022 yaitu sebanyak 5.695 ton dengan luas panen 2.843 ha dan produktivitasnya 2 ton ha<sup>-1</sup> (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa produktivitas kedelai di Indonesia dan Provinsi Jambi masih rendah bila dibandingkan dengan potensi hasil kedelai yaitu 2,03 – 2,25 ton ha<sup>-1</sup> (Badan Penelitian Tanaman Pangan, 2018).

Permasalahan yang dihadapi dalam penyediaan produktivitas kedelai adalah rendahnya produksi kedelai dalam negeri karena terbatasnya areal pertanaman dan rendahnya produktivitas yang masih belum mencapai potensi hasil. Rendahnya produktivitas tersebut disebabkan oleh teknik budidaya yang kurang maksimal, kondisi lingkungan tanaman, pemupukan yang tidak sesuai rekomendasi serta menurunnya kesuburan tanah. Oleh karena itu, salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil tanaman adalah dengan memenuhi kebutuhan unsur hara dan peningkatan kesuburan tanah dengan pemupukan.

Pemupukan memiliki beberapa manfaat diantaranya memperbaiki sifat fisik tanah, memperbaiki sifat kimia dan sifat biologi tanah (Firmasyah, 2010). Pemupukan adalah salah satu cara utama yang dapat dilakukan untuk memenuhi unsur hara yang diperlukan oleh tanah agar dapat menutrisi tanaman selama masa pertumbuhannya. Pupuk yang paling sering digunakan saat ini adalah pupuk anorganik karena lebih instan dan mudah didapatkan. Namun penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat menurunkan kualitas tanah dan lingkungan. Dampak penggunaan pupuk anorganik dapat dikurangi dengan meningkatkan penggunaan pupuk organik (Amir *et al.*, 2022).

Pupuk organik adalah hasil penguraian beragam bahan organik dengan bantuan mikroorganisme yang berasal dari sisa-sisa makhluk hidup dan menghasilkan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, seperti pupuk kandang, pupuk hijau dan kompos (Sunawan *et al.*, 2022). Salah satu pupuk organik yang dapat digunakan adalah pupuk organik cair (POC). Pupuk organik cair lebih efektif digunakan karena dapat diaplikasikan secara langsung ke daun sehingga penyerapannya dapat berjalan lebih cepat (Febrianna *et al.*, 2018). Limbah kulit bawang merah merupakan salah satu bahan organik yang dapat dijadikan sebagai POC (Rinzani *et al.*, 2020).

Pada umumnya, pemanfaatan bawang merah hanya pada umbinya saja, sedangkan kulitnya tidak dimanfaatkan (Arung *et al.*, 2011), karena masyarakat sering menganggap kulit bawang merah sebagai limbah atau sampah yang belum bisa dimanfaatkan (Rahayu *et al.*, 2015). POC kulit bawang merah mengandung unsur hara NPK sehingga dapat membantu mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga berpotensi meningkatkan produktivitas tanaman. Adanya unsur makro lain seperti magnesium (Mg) juga dapat membantu pembentukan klorofil, mendorong tanaman cepat berbuah dan berbunga, mencegah kerontokan daun dan bunga, meningkatkan hasil tanaman, mempercepat masa panen dan meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit (Yulianti *et al.*, 2023).

Selain dimanfaatkan sebagai POC, kulit bawang merah juga dapat dimanfaatkan sebagai biostimulan karena banyak mengandung senyawa kimia, seperti flavonoid, saponin, tanin, glikosida dan steroida atau triterpenoid. Selain itu, zat pengatur tumbuh yang terkandung dalam kulit bawang merah memiliki peran yang mirip dengan Indole Acetic Acid (IAA). Indole Acetic Acid adalah auksin paling aktif di berbagai tanaman dan berperan penting dalam mendorong pertumbuhan yang optimal. Kulit bawang merah juga berisi cadangan makanan yang mengandung flavonol 3,82 mg/kg dari golongan flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan dan bisa juga di jadikan pupuk organik yang berbentuk cair untuk menggantikan pupuk kimia seperti ZA dan urea (Usman *et al.*, 2023).

Berdasarkan penelitian Putri *et al.* (2021), pengaplikasian kulit bawang merah berpengaruh positif terhadap parameter jumlah daun, tinggi tanaman dan berat basah. Perlakuan kulit bawang merah dengan konsentrasi 20% merupakan konsentrasi yang paling optimal terhadap parameter tinggi tanaman dan berat basah pada tanaman pakcoy. Dalam penelitian Yulianti *et al.* (2023) juga dikatakan bahwa konsentrasi POC limbah kulit bawang merah berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah cabang, diameter batang, berat kering, dan laju tumbuh relatif pada tanaman cabai besar, dimana konsentrasi 30% merupakan konsentrasi terbaik.

Selain dengan melakukan pemupukan, pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) juga merupakan salah satu teknik budidaya yang dapat meningkatkan produktivitas

kedelai. Jika pemupukan bertujuan untuk mengatasi terjadinya defisiensi unsur hara dan menyuplai hara, ZPT mempunyai peranan dalam pertumbuhan dan perkembangan untuk kelangsungan hidup tanaman, serta berfungsi mempengaruhi dan mengontrol pertumbuhan mulai dari perkembangan awal tanaman, perubahan-perubahan dari fase vegetatif dan fase generatif serta sebaliknya. Sehingga kombinasi antara kandungan hara dan hormon tumbuh akan berpengaruh baik terhadap tanaman seperti untuk proses pembentukan perakaran, mempercepat pertumbuhan tanaman, merangsang tanaman berbunga dan berbuah serta mencegah atau mengurangi tingkat kerontokan bunga dan buah (Rosmawaty *et al.*, 2022). Melihat manfaat tersebut, penggunaan ZPT berpeluang untuk meningkatkan potensi dan produktivitas kedelai (Sudirman *et al.*, 2015).

Zat Pengatur Tumbuh merupakan sekumpulan senyawa organik atau hormon tumbuh yang memiliki daya rangsangan terhadap tanaman. Meskipun setiap tanaman dapat menghasilkan ZPT sendiri, namun penggunaan ZPT dari lingkungan atau yang berasal dari luar tanaman tersebut dapat merangsang proses metabolisme dalam perkembangan dan pertumbuhan tanaman. ZPT juga dapat didefinisikan sebagai suatu zat atau bahan alami atau sintetis yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara keseluruhan. ZPT sintetis merupakan ZPT berbahan dasar kimia yang tidak ramah lingkungan. Oleh karena itu diperlukan ZPT berbahan dasar alami sebagai pengganti ZPT sintetis tersebut, karena selain berbahan dasar organik, pembuatannya juga termasuk mudah. Salah satu bahan alami yang dapat dimanfaatkan sebagai ZPT adalah air kelapa tua (Al Banna *et al.*, 2023).

Pemanfaatan air kelapa tua dilakukan untuk memanfaatkan limbah yang sudah tidak bernilai ekonomis lagi. Selain itu, air kelapa tua memiliki banyak manfaat, salah satunya adalah dapat menjadi zat pengatur tumbuh (ZPT) alami, karena mengandung hormon yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Mergiana *et al.*, 2021). Air kelapa tua mengandung hormon sitokinin, auksin serta giberelin. Ketiga hormon tersebut memiliki fungsi dalam memicu terjadinya pembelahan sel, pembentukan tunas, serta pemanjangan batang. Dan jika dilihat dari fungsi hormonnya masing-masing, air kelapa pastinya akan berpengaruh baik terhadap tanaman dimana auksin akan berperan untuk merangsang pertumbuhan akar, sitokinin berperan dalam pembelahan sel dan mendorong pertumbuhan tunas,

sedangkan giberelin berfungsi untuk merangsang pertumbuhan bunga dan biji (Setyawati *et al.*, 2020). Selain itu, air kelapa tua juga kaya akan nutrisi seperti kalium, mineral diantaranya kalsium (Ca), natrium (Na), magnesium (Mg), besi (Fe), tembaga (Cu), dan sulfur (S), gula dan protein (Langkong *et al.*, 2018).

Penelitian Juliana *et al.* (2021) juga menunjukkan bahwa pemberian air kelapa dengan konsentrasi 60 % mampu meningkatkan rerata jumlah daun terbanyak yaitu 4,50 helai daun pada tanaman kedelai. Menurut hasil penelitian Tiwery (2014), pengaplikasian volume air kelapa yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) yaitu pada tinggi tanaman dan jumlah daun terdapat pada konsentrasi 25 % dan 20%. Hasil penelitian Al Banna *et al.* (2023) juga menyatakan bahwa pemberian air kelapa tua dengan konsentrasi 30% menjadi perlakuan dengan pertumbuhan terbaik dalam parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun pada tanaman sawi.

Berdasarkan uraian tersebutlah, penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul "**Pengaruh Kombinasi Beberapa Konsentrasi Limbah Kulit Bawang Merah dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.)**".

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mempelajari pengaruh kombinasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L.)
2. Mendapatkan kombinasi konsentrasi terbaik dari limbah kulit bawang merah dan air kelapa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L.)

## **1.3 Kegunaan Penelitian**

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi tingkat sarjana (S1) program studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Hasil penelitian ini nantinya diharapkan dapat menambah wawasan dan memberikan informasi kepada pihak yang membutuhkan terkait dengan pemanfaatan kombinasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L.)

#### **1.4 Hipotesis**

1. Terdapat pengaruh kombinasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L.)
2. Terdapat kombinasi konsentrasi terbaik dari limbah kulit bawang merah dan air kelapa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L.).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Morfologi Tanaman Kedelai

Tanaman kedelai adalah salah satu tanaman semusim, dengan tinggi berkisar antara 10-200 cm memiliki komponen morfologi diantaranya akar, daun, batang, bunga, polong serta biji (Adisarwanto, 2014). Tanaman kedelai diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyte  
Subdivisi : Angiospermae  
Class : Dicotyledoneae  
Ordo : Polypetalis  
Family : Leguminosae  
Subfamily : Papilotoideae  
Genus : *Glycine*  
Spesies : *Glycine max* (L.) Merrill

(Binardi, 2014).

Sistem perakaran pada tanaman kedelai terdiri dari akar tunggang dan akar cabang yang berupa akar rambut. Pada kondisi kedelai yang normal akar kedelai dapat tumbuh hingga kedalaman 150-200 cm. Perakaran tanaman kedelai memiliki ciri khusus yaitu dapat membentuk bintil akar atau nodul akar. Menurut Sumarno (2016), nodul atau bintil akar pada tanaman kedelai muncul pada umur 4-10 hst yang berperan dalam fiksasi N<sub>2</sub> yang sangat dibutuhkan kedelai untuk kelanjutan pertumbuhan, khususnya dalam penyediaan unsur hara Nitrogen. Akar tanaman terbentuk dimulai pada umur 10-12 HST tergantung pada kondisi lingkungan, tanah, dan suhu.

Batang pada tanaman kedelai dikenal dua tipe pertumbuhan batang, yaitu determinate dan indeterminate. Tanaman kedelai dengan pertumbuhan batang determinate memiliki ujung batang yang berakhir dengan rangkaian bunga, cabang-cabang batangnya tumbuh tanpa melilit, tetapi lurus tegak keatas. Pertumbuhan batang indeterminate memiliki ujung batang tidak berakhir dengan rangkaian bunga dan cabang-cabang batangnya tumbuh melilit. Jumlah buku pada batang akan bertambah sesuai pertambahan umur tanaman, tetapi kondisi normal jumlah buku

berkisar antara 15 - 20 buku dengan jarak buku berkisar antar 2 - 9 cm. Batang tanaman kedelai ada yang bercabang dan ada yang tidak bercabang tergantung dari varietas kedelai, tetapi pada umumnya cabang pada tanaman kedelai berjumlah antara 1-5 cabang (Irwan, 2006).

Jarak daun kedelai selang-seling, memiliki tiga buah daun (trifoliate), petiola berbentuk panjang menyempit dan silinder, stipulanya terbentuk lanseolat kecil, dan stipel kecil, lembaran daun berbentuk oval menyirip, biasanya palea berwarna hijau dan pangkal berbentuk bulat. Ujung daun biasanya tajam atau tumpul, lembaran daun samping sering agak miring, dan sebagian besar kultivar menjatuhkan daunnya ketika buah polong mulai matang (Adisarwanto, 2014). Daun pada tanaman kedelai terbagi empat jenis yaitu: kotiledon atau daun biji, dua helai daun primer sederhana, daun bertiga, dan profila. Daun primer berbentuk oval panjang tangkai daun 1-2 cm. Daun memiliki sepasang spatula atau daun penumpu terletak pada dasar daun dan menempel pada batang.

Bunga pada tanaman kedelai umumnya muncul atau tumbuh pada ketiak daun, yakni setelah buku kedua, tetapi terkadang bunga dapat pula terbentuk pada cabang tanaman yang mempunyai daun. Pada kondisi lingkungan tumbuh dan populasi tanaman optimal, bunga akan terbentuk mulai dari tangkai daun yang paling bawah. Bunga kedelai termasuk sempurna karena pada setiap bunga memiliki alat reproduksi jantan dan betina. Satu kelompok bunga, pada ketiak daunnya akan berisi 17 bunga, bergantung dari karakter dari varietas kedelai yang ditanam. Potensi jumlah bunga yang terbentuk bervariasi, bergantung dari varietas kedelai, tetapi umumnya berkisar antara 40-200 bunga pertanaman. Masa pertumbuhan tanaman kedelai sering mengalami kerontokan bunga. Hal ini masih dikategorikan wajar bila kerontokan yang terjadi pada kisaran 20-40% (Adisarwanto, 2014).

Buah pada tanaman kedelai disebut polong, warna pada polong kedelai yang sudah tua adalah coklat, coklat tua, coklat muda, coklat kekuning- kuning, coklat kehitaman dan coklat keputihan. Jumlah polong pada setiap kedelai bervariasi mulai dari 2-20 dalam satu pembungaan dan jumlah pada setiap tanaman berkisar antara 50 sampai ratusan. Pada umumnya biji kedelai berbentuk bulat atau bulat pipih sampai lonjong, warna kulit biji bermacam-macam diantaranya kuning, hijau,

coklat dan hitam. Ukuran pada biji kedelai berkisar 6-30 gr/100 biji. Ukuran biji kedelai di Indonesia di klasifikasikan menjadi 3 kelas yaitu, biji yang termasuk kecil (6-10 gr/100 biji), sedang (11-12 gr/100 biji), besar (13 gr atau lebih/ 100 biji). Biji-biji kedelai dapat digunakan sebagai bahan untuk perbanyakan tanaman secara generatif (Septiatin, 2009).

## **2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai**

Untuk mencapai pertumbuhan tanaman kedelai yang maksimal, tanaman kedelai memerlukan kondisi lingkungan yang baik. Beberapa faktor lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai diantaranya tanah dan iklim, Kebutuhan air, pengeloaan tanaman serta varietas yang ditanam (Adisarwanto, 2014).

Iklim merupakan bagian yang sangat penting dan tidak terpisahkan dari proses budidaya tanaman termasuk tanaman kedelai. Tanaman kedelai memerlukan kondisi lingkungan yang seimbang antara suhu, dan kelembapan yang dipengaruhi curah hujan. Pada umumnya tanaman kedelai tumbuh dengan baik pada daerah yang memiliki suhu sekitar 25°C-27°C dan curah hujan sekitar 100-200 mm/bulan. Penyinaran matahari 12 jam/hari atau miniman 10 jam/hari, kelembapan udara rata-rata 65%. Proses perkecambahan kedelai membutuhkan suhu 30°C. Tanaman kedelai membutuhkan kelembapan dan suhu yang seimbang. Suhu yang tinggi dan curah hujan yang kurang akan sangat berpengaruh terhadap kualitas biji kedelai. Begitu juga sebaliknya, curah hujan yang tinggi dan suhu rendah juga sangat mempengaruhi kualitas biji kedelai hal tersebut dapat menyebabkan kualitas biji kedelai menurun (Adisarwanto, 2014).

Selain iklim, tanaman kedelai membutuhkan kondisi fisik tanah yang tidak terlalu basah namun air tetap tersedia. Tanaman kedelai dapat tumbuh pada tanah yang memiliki tingkat kemasaman (pH tanah) antara 5,8-7,0. dan pH optimal 6,0 sampai 6,5. Pada kisaran pH tersebut hara makro dan mikro tersedia bagi tanaman kedelai. Tetapi pada tanah yang memiliki pH 4,5 atau pH yang kurang dari 5,5 kedelai tetap tumbuh, tetapi pertumbuhannya akan sangat lambat dikarenakan keracunan Aluminium (Sumarno dan Manshuri, 2016).

Kedelai dapat tumbuh pada beberapa jenis tanah dengan syarat memiliki drainase dan aerasi tanah yang cukup. Kedelai juga membutuhkan tanah yang kaya

akan bahan organik. Bahan organik dalam tanah dapat memperbaiki daya olah dan menjadi sumber makan bagi mikroorganisme dalam tanah, dan dapat membebaskan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman. Kandungan bahan organik yang rendah dapat mengakibatkan kondisi tanah yang buruk dan menyebabkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang ikut memburuk atau kurang maksimal.

### **2.3 Limbah Kulit Bawang Merah**

Kulit umbi bawang merah berisi cadangan makanan yang mengandung flavonol dari golongan flavonoid yang mempunyai sifat antioksidan, isoflavon, kateksin, dan kalkon, Kalium (K), Magnesium (Mg), Fosfor (P), dan Besi (Fe) (Banu, 2020) serta senyawa lain seperti polifenol, saponin, terpenoid dan alkaloid sehingga berpotensi untuk dijadikan pupuk organik cair (Rahayu *et al.*, 2015). POC kulit bawang merah berpotensi meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman karena mengandung unsur hara NPK, hormon auksin dan giberelin yang dapat memacu pertumbuhan tanaman (Marfirani *et al.*, 2014).

Kulit bawang merah juga dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati yang dapat menyehatkan tanaman karena kulit bawang merah mengandung senyawa allisin, alim, minyak atsiri, saltivine, scordinin, menteilalin trisulfida, minyak atsiri yang bersifat (repellent) menolak dan juga di dalam kulit bawang merah terdapat enzim saponin, senyawa ini bersifat insektisida dan dapat berfungsi sebagai penolak kehadiran serangga (Kurnia *et al.*, 2022).

Kulit bawang merah memiliki kandungan allicin sebagai metabolit sekunder yang dapat mempercepat metabolisme dan mobilisasi makanan yang diperlukan tanaman. Kulit bawang merah juga menghasilkan Indole Acetic Acid (IAA), yang identik dengan auksin yang dapat merangsang inisiasi akar. Auksin dapat meningkatkan proses pemanjangan sel, dalam hal ini sel akar. Auksin menyebabkan sel penerima pada tumbuhan melepaskan ion hidrogen di sekitar dinding sel yang kemudian akan menurunkan pH dan menyebabkan dinding sel menjadi kendur, sehingga menginduksi pertumbuhan yang berhubungan dengan pemanjangan sel. Kulit bawang merah juga mengandung hormon berupa auksin dan giberelin, auksin dapat memacu perkembangan akar sedangkan hormon giberelin akan menstimulasi pertumbuhan pada daun maupun pada batang (Putri *et al.*, 2021).

Hasil penelitian Febriyanti *et al.* (2023) menyatakan bahwa kulit bawang merah berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, warna daun, jumlah bunga, dan jumlah buah pada tanaman tomat sayur. Perlakuan dengan konsentrasi 15% menunjukkan pengaruh yang sangat signifikan dan paling optimal terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga, dan jumlah buah.

#### **2.4 Zat Pengatur Tumbuh Air Kelapa**

Air kelapa tua mengandung hormon sitokinin, auksin serta giberelin. Ketiga hormon tersebut memiliki fungsi dalam memicu terjadinya pembelahan sel, pembentukan tunas, serta pemanjangan batang (Setyawati *et al.*, 2020). Air kelapa tua memiliki komposisi zat pengatur tumbuh sebagai berikut: sitokinin 5,8 mg/l, auksin 0,07 mg/l, dan giberelin 0,01 mg/L. Selain itu, air kelapa tua juga kaya akan nutrisi seperti kalium, mineral diantaranya kalsium (Ca), natrium (Na), magnesium (Mg), besi (Fe), tembaga (Cu), dan sulfur (S), gula, protein, dan asam amino dengan kandungan K sebagai mineral utama. Kalium bekerja sebagai pengatur proses fotosintesis, akumulasi, translokasi, transportasi karbohidrat, distribusi air dalam jaringan dan sel atau membuka menutupnya stomata (Muazzinah dan Nurbaiti, 2017).

Fungsi utama hormon sitokinin adalah untuk multiplikasi atau memperbanyak tunas. Sitokinin dapat bekerja sama dengan auksin sehingga berperan aktif dalam pembentukan tunas. Begitu halnya dalam pembelahan sel, sitokinin bekerja sama dengan auksin, salah satu hormon yang juga terkandung dalam air kelapa (Irawan *et al.*, 2021).. Sitokinin dapat meningkatkan metabolisme asam nukleik dan sintesa protein yang dapat merangsang terjadinya pertunasan. Sedangkan auksin dapat berperan dalam proses pembesaran dan perpanjangan sel, pembelahan dan diferensiasi sel, serta pertumbuhan tunas (Karimah *et al.*, 2013).

Penelitian Darlina *et al.* (2016) menyatakan bahwa penyiraman air kelapa dengan berbagai konsentrasi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman lada (*Piper nigrum* L.) yang meliputi jumlah daun, berat basah, dan berat kering. Penyiraman air kelapa 20 % menghasilkan jumlah daun, berat basah, dan berat kering terbaik.

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Percobaan ini akan dilaksanakan di *Teaching And Research Farm* Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Kampus UNJA Mendalo, Desa Mendalo Indah, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi dengan ketinggian  $\pm 35$  mdpl. Waktu pelaksanaan kurang lebih tiga bulan dimulai dari bulan Maret hingga bulan Juni 2024.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran, gembor, jaring, tali raffia, kayu, label nama, wadah (ember), saringan, oven, amplop, kertas label, gunting, alat tulis, parang, cangkul, kamera, oven, moisture tester, dan timbangan digital.

Bahan-bahan yang digunakan adalah benih kedelai, limbah kulit bawang merah, air kelapa tua, air, pupuk kotoran ayam, Decis 25 EC, Dithane M-45, EM4, Bio Stick, air cucian beras, gula merah, furadan, rhizobium dan pupuk anorganik (urea, TSP, dan KCl).

#### 3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor. Kombinasi perlakuan yang digunakan yaitu kombinasi limbah kulit bawang merah (KBM) dan air kelapa yang terdiri dari 10 taraf perlakuan sebagai berikut:

- p0 : Tanpa Pemberian KBM dan Air Kelapa
- p1 : Konsentrasi KBM 10 % + Air Kelapa 20 %
- p2 : Konsentrasi KBM 10 % + Air Kelapa 40 %
- p3 : Konsentrasi KBM 10 % + Air Kelapa 60 %
- p4 : Konsentrasi KBM 20 % + Air Kelapa 20 %
- p5 : Konsentrasi KBM 20 % + Air Kelapa 40 %
- p6 : Konsentrasi KBM 20 % + Air Kelapa 60 %
- p7 : Konsentrasi KBM 30 % + Air Kelapa 20 %
- p8 : Konsentrasi KBM 30 % + Air Kelapa 40 %
- p9 : Konsentrasi KBM 30 % + Air Kelapa 60 %

Setiap perlakuan yang diberikan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 30 petakan dengan ukuran setiap petakan 1,5 m x 1 m. Jarak antar ulangan 70 cm dan jarak antar perlakuan dalam ulangan 50 cm. Jarak tanam yang digunakan dalam petakan adalah 30 x 20 cm sehingga dalam satu petakan terdapat 25 tanaman. Pada setiap petak percobaan diambil 3 tanaman sampel sehingga jumlah tanaman sampel seluruhnya berjumlah 90 tanaman.

### **3.4 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.4.1 Pembuatan POC Limbah Kulit Bawang Merah dan Air Kelapa**

Pembuatan POC limbah kulit bawang merah dan air kelapa dilakukan dengan menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam proses pembuatan POC dan air kelapa. Langkah langkah pembuatan POC limbah kulit bawang merah dan air kelapa dengan konsentrasi 100 % dapat dilihat pada Lampiran 4. Untuk POC limbah kulit bawang merah, konsentrasi 10 % dibuat dengan cara POC limbah kulit bawang merah 100% diambil sebanyak 100 ml kemudian diencerkan dengan air hingga volume menjadi 1 liter. Konsentrasi 20 % dibuat dengan cara POC limbah kulit bawang merah 100% diambil sebanyak 200 ml kemudian diencerkan dengan air hingga volume menjadi 1 liter. Konsentrasi 30 % dibuat dengan cara POC limbah kulit bawang merah 100% diambil sebanyak 300 ml kemudian diencerkan dengan air hingga volume menjadi 1 liter. Sama halnya dengan POC limbah kulit bawang merah, untuk air kelapa dengan konsentrasi 20 % dibuat dengan cara air kelapa dengan konsentrasi 100% diambil sebanyak 200 ml kemudian diencerkan dengan air hingga volume menjadi 1 liter. Konsentrasi 40 % dibuat dengan cara air kelapa dengan konsentrasi 100% diambil sebanyak 400 ml kemudian diencerkan dengan air hingga volume menjadi 1 liter. Selanjutnya konsentrasi 60 % dibuat dengan cara air kelapa dengan konsentrasi 100% diambil sebanyak 600 ml kemudian diencerkan dengan air hingga volume menjadi 1 liter.

#### **3.4.2 Persiapan Lahan**

Lahan yang digunakan sebagai tempat percobaan dibersihkan dari semua vegetasi yang ada dipermukaan tanah dengan menggunakan parang dan cangkul, serta dilakukan analisa pH tanah awal. Kemudian tanah dicangkul dan digemburkan, lalu dibuat petak percobaan sebanyak 30 petakan dengan ukuran masing-masing petak 1,5 m x 1 m dengan ukuran tinggi petakan  $\pm 25$  cm.

### **3.4.3 Pemberian Pupuk Kotoran Ayam**

Pupuk kotoran ayam diberikan sebagai pupuk dasar. Pemberian pupuk kotoran ayam dilakukan seminggu sebelum tanam dengan cara disebar disetiap petakan lalu diaduk merata. Rekomendasi pupuk kotoran ayam yang digunakan pada tanaman kedelai adalah 10 ton.ha<sup>-1</sup> (Zahrotun *et al.*, 2019). Perhitungan kebutuhan pupuk kotoran per petak dapat dilihat pada Lampiran 5.

### **3.4.4 Penanaman**

Penanaman benih dilakukan dengan cara ditugal, lubang tanam dibuat dengan kedalaman 3 cm. Lalu diberikan furadan sebanyak 2 gr kemudian ditimpa menggunakan tanah untuk menghindari kontak langsung dengan benih kedelai. Sebelum ditanam, benih direndam terlebih dahulu dengan air kemudian dicampurkan rhizobium. Setelah itu benih kedelai dimasukkan kedalam lubang tanam sebanyak 2 butir, kemudian lubang ditutup kembali.

### **3.4.5 Pemberian Perlakuan**

POC limbah kulit bawang merah dan air kelapa diberikan pada umur 2 minggu setelah tanam. Pemberian selanjutnya dilakukan satu kali seminggu selama fase vegetatif sampai memasuki fase generatif tanaman kedelai yaitu yang ditandai dengan keluarnya bunga, atau sampai pada minggu ke-5 setelah tanam. Pemberian POC limbah kulit bawang merah dan air kelapa pada tanaman dilakukan dengan terlebih dahulu melarutkan POC dan air kelapa kedalam air sesuai konsentrasi perlakuan. Sebelum diaplikasikan, ditambahkan bahan perekat BIO Stick dengan dosis 2 mL L<sup>-1</sup>. Kemudian larutan diaplikasikan ke seluruh bagian daun hingga basah. Volume pemberian perlakuan dikalibrasi pada saat memberikan perlakuan. Volume pemberian mulai dari umur 2 MST hingga umur 5 MST secara berturut-turut yaitu 480, 640, 900, dan 1200 mL untuk setiap petakan. Waktu pengaplikasian dilakukan pada pagi hari.

### **3.4.6 Pemeliharaan Tanaman**

Pemeliharaan tanaman meliputi pemupukan, penyulaman, penyiraman, penjarangan, pengendalian gulma dan pengendalian hama penyakit.

#### **1. Pemupukan**

Pupuk yang digunakan adalah pupuk Urea, TSP, dan KCl yang diberikan sesuai dengan dosis anjuran untuk tanaman kedelai, yaitu 50 kg.ha<sup>-1</sup> Urea,

100 kg.ha<sup>-1</sup> TSP dan 100 kg.ha<sup>-1</sup> KCl. Pemberian pupuk diberikan dengan membuat 2 lubang di sekitar tanaman kedelai dengan kedalaman  $\pm$  5 cm dengan jarak  $\pm$  5 cm dari tanaman kedelai kemudian ditutup dengan tanah. Pupuk urea diberikan pada satu lubang, sedangkan KCl dan TSP digabungkan pada lubang yang sama. Pemupukan dilakukan sebanyak 1 kali pada saat dilakukan penanaman.

## 2. Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada umur satu minggu setelah tanam menggunakan tanaman sisipan. Hal ini dilakukan pada benih yang tidak tumbuh ataupun mati. Apabila tanaman tidak normal atau mati setelah diberi perlakuan maka tidak perlu diganti lagi.

## 3. Penyiraman dilakukan secara manual pada waktu sore hari dengan menggunakan gembor.

## 4. Penjarangan dilakukan pada saat umur tanaman 14 hari setelah tanam (HST) untuk memilih satu tanaman yang memiliki pertumbuhan seragam di antara tanaman yang ditanam dalam satu lubang tanam.

## 5. Pengendalian gulma

Penyiangan dilakukan pada gulma yang tumbuh di sekitar tanaman kedelai, sehingga tidak terjadi kompetisi atau persaingan terhadap unsur hara, air dan sinar matahari. Penyiangan dilakukan secara periodik tergantung dari banyaknya gulma atau rumput liar yang tumbuh.

## 6. Pengendalian hama dilakukan dengan menyemprot insektisida Decis 25 EC pada setiap perlakuan dengan konsentrasi 1 mL L<sup>-1</sup> dan pengendalian penyakit dilakukan dengan menyemprot fungisida Dithane M-45 dengan konsentrasi 2 g L<sup>-1</sup>. Penyemprotan insektisida dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada awal pertumbuhan tanaman (2 MST) dan awal pertumbuhan bunga (5 MST). Sedangkan penyemprotan fungisida dilakukan sebanyak 1 kali yaitu pada umur 3 MST.

### **3.4.7 Pemanenan**

Pemanenan dilakukan ketika tanaman telah berumur 85 hari serta memiliki ciri-ciri daun yang sudah menguning dan gugur, warna polong telah berubah menjadi kecoklatan, warna batang tidak hijau lagi dan kulit polong mudah di kupas.

### **3.5 Variabel Pengamatan**

Variabel yang diamati terdiri dari variabel pertumbuhan, yaitu tinggi tanaman, jumlah cabang primer, bobot kering akar, bobot kering tajuk, dan rasio tajuk akar. Selanjutnya variabel hasil yaitu, jumlah polong per tanaman, jumlah polong berisi per tanaman, bobot 100 biji, dan hasil kedelai per hektar.

#### **3.5.1 Tinggi Tanaman**

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dari pangkal batang sampai titik tumbuh. Untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam pengukuran digunakan ajir yang telah ditandai 5 cm dari permukaan tanah. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan mulai 2 minggu setelah tanam hingga 7 minggu setelah tanam dengan interval waktu 1 minggu sekali. Satuan yang digunakan cm.

#### **3.5.2 Jumlah Cabang Primer**

Cabang primer merupakan cabang yang muncul dari batang utama tanaman. Penghitungan jumlah cabang primer dilakukan setelah panen dengan menghitung semua cabang primer yang ada pada tanaman sampel pada setiap petak percobaan kemudian dirata-ratakan. Satuan yang digunakan adalah cabang.

#### **3.5.3 Jumlah Polong per Tanaman**

Penghitungan jumlah polong per tanaman dilakukan setelah panen, kemudian hitung seluruh polong tanaman sampel kemudian dirata-ratakan. Satuan yang digunakan adalah polong.

#### **3.5.4 Jumlah Polong Berisi per Tanaman**

Jumlah polong berisi per tanaman dihitung setelah panen pada tanaman sampel dengan cara menghitung semua polong kedelai yang berisi. Polong yang dikatakan berisi apabila ditekan akan terasa keras dan terdapat minimal 1 biji di dalam polong. Seluruh polong berisi pada tanaman sampel dijumlahkan kemudian dirata-ratakan. Satuan yang digunakan adalah polong.

#### **3.5.5 Bobot Kering Tajuk**

Penghitungan bobot kering tajuk dilakukan setelah panen pada tanaman sampel dengan cara menimbang bagian tajuk tanaman yang telah dioven pada suhu 70°C–80° C selama 48 jam kemudian dilakukan penimbangan. Pengovenan dilakukan kembali selama 1 x 24 jam kemudian dilakukan penimbangan kembali untuk mendapatkan berat konstan. Jika beratnya belum konstan, maka pengovenan

harus dilakukan kembali secara berulang sampai beratnya tidak berkurang atau konstan dan dinyatakan dalam satuan gram per tanaman. Setelah itu seluruh bobot kering tajuk yang di peroleh dijumlahkan dan dirata-ratakan.

### **3.5.6 Bobot Kering Akar**

Penghitungan bobot kering akar dilakukan setelah panen pada tanaman sampel dengan cara menimbang bagian akar tanaman yang telah dioven pada suhu 70°C–80° C selama 2 x 24 jam kemudian dilakukan penimbangan. Pengovenan dilakukan kembali selama 1 x 24 jam kemudian dilakukan penimbangan kembali hingga didapatkan berat konstan. Jika beratnya belum konstan, maka pengovenan harus dilakukan kembali secara berulang sampai beratnya tidak berkurang atau konstan dan dinyatakan dalam satuan gram per tanaman. Setelah itu seluruh bobot kering akar yang diperoleh dijumlahkan dan dirata-ratakan.

### **3.5.7 Rasio Tajuk Akar**

Perhitungan rasio tajuk akar dilakukan dengan membandingkan bobot kering tajuk dan bobot kering akar. Rumus yang digunakan adalah :

$$\text{Rasio Tajuk Akar} = \frac{\text{Bobot kering tajuk}}{\text{Bobot kering akar}}$$

### **3.5.8 Bobot 100 Biji**

Penghitungan bobot 100 biji dilakukan bersamaan dengan penghitungan jumlah biji per tanaman sampel. Setelah tanaman dipanen lalu dijemur dibawah sinar matahari selama 2 hari. Bobot 100 biji dihitung dengan cara menimbang 100 biji kedelai yang diambil secara acak dari semua tanaman sampel yang telah digabung. Sebelum biji ditimbang terlebih dahulu dilakukan pengukuran kadar air kedelai menggunakan moisture tester. Kadar air yang digunakan untuk pengukuran adalah ±14%. Biji ditimbang menggunakan timbangan digital dalam satuan gram (gr). Untuk menentukan bobot 100 biji pada kadar air 14 % dapat dihitung menggunakan rumus:

$$C = \frac{(100-KA)\%}{(100-14)\%} \times B$$

Keterangan:

C : Bobot biji pada kadar air 14%

B : Bobot biji pada kadar air tertentu/saat menimbang

KA : Kadar air saat menimbang

### **3.5.9 Hasil per Hektar**

Perhitungan hasil kedelai dihitung setelah melakukan pemanenan, penjemuran dan pemisahan polong dengan biji kemudian melakukan penimbangan dari berat kering biji pada setiap petakan, kemudian dikonversikan kedalam satuan ton per hektar menggunakan rumus:

$$\text{Hasil (ton ha}^{-1}\text{)} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{\text{Luas petak ubinan}} \times \text{hasil petak ubinan (g)} \times 10^{-6}$$

### **3.6 Analisis Data**

Untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati dilakukan analisis ragam (ANOVA), lalu apabila hasil menunjukkan beda nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak ganda Duncan (DMRT) pada taraf  $\alpha = 5\%$ .

### **3.7 Data Penunjang**

Data penunjang yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis tanah awal (N, P, K, C-Organik, dan pH), analisis POC limbah kulit bawang merah (N, P, K, C-Organik, dan pH), pengamatan suhu udara, kelembaban udara dan curah hujan.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Tinggi Tanaman

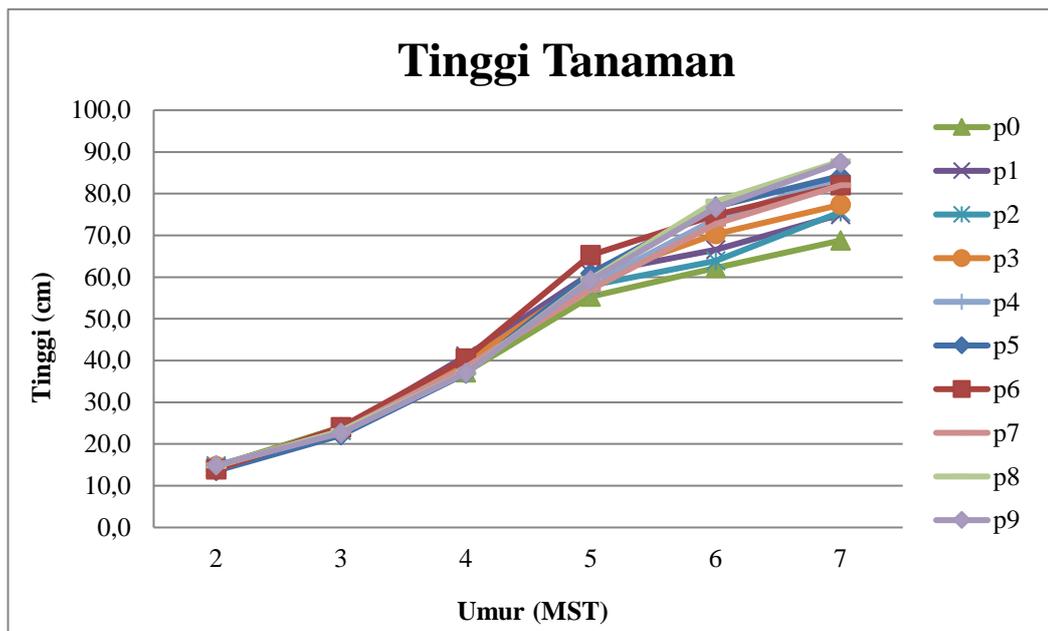
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kombinasi beberapa konsentrasi kulit bawang merah dan air kelapa memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman kedelai (Lampiran 6). Rata-rata tinggi tanaman setelah dilakukan uji lanjut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman kedelai pada umur 7 MST pada beberapa kombinasi konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
Tanpa Pemberian Kulit Bawang Merah dan Air Kelapa	68,77 d
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 20 %	75,00 cd
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 40 %	75,57 cd
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 60 %	77,33 bc
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 20 %	83,80 ab
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 40 %	84,23 ab
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 60 %	82,00 abc
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 20 %	82,00 abc
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 40 %	87,77 a
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 60 %	87,43 a

Keterangan : Angka- angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT taraf  $\alpha = 5 \%$

Pemberian kombinasi kulit bawang merah 30% + air kelapa 40% menghasilkan rata-rata tinggi tanaman kedelai tertinggi yaitu 87,77 cm dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kulit bawang merah 30% + air kelapa 60%, 20% dan kulit bawang merah 20% + air kelapa 60%, 40%, 20%, namun berbeda nyata lebih tinggi dengan perlakuan kulit bawang merah 10% + air kelapa 60%, 40%, 20% dan tanpa perlakuan. Sedangkan rata-rata tinggi tanaman terendah didapatkan pada perlakuan kontrol (tanpa perlakuan) yaitu 68,77 cm dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kulit bawang merah 10% + air kelapa 40%, 20% (Tabel 1).



Keterangan : p0 : Tanpa perlakuan  
 p1 : Kulit bawang merah 10% + air kelapa 20%  
 p2 : Kulit bawang merah 10% + air kelapa 40%  
 p3 : Kulit bawang merah 10% + air kelapa 60%  
 p4 : Kulit bawang merah 20% + air kelapa 20%  
 p5 : Kulit bawang merah 20% + air kelapa 40%  
 p6 : Kulit bawang merah 20% + air kelapa 60%  
 p7 : Kulit bawang merah 30% + air kelapa 20%  
 p8 : Kulit bawang merah 30% + air kelapa 40%  
 p9 : Kulit bawang merah 30% + air kelapa 60%

Gambar 1. Pertumbuhan tinggi tanaman kedelai umur 2 – 7 MST

Pertumbuhan tinggi tanaman kedelai pada umur 2 MST memiliki rata rata yaitu 14,47 cm pada semua perlakuan. Tanaman kedelai mengalami penambahan tinggi tanaman yang cukup signifikan hingga umur 5 MST dengan rata rata penambahan tinggi tanaman kedelai  $\pm 15$  cm per minggu sejak dilakukan pengukuran tinggi tanaman. Perbedaan tinggi tanaman pada setiap perlakuan mulai terlihat pada umur 5 MST dan masih mengalami pertumbuhan tinggi hingga umur 7 MST, namun laju pertumbuhan pada beberapa perlakuan sudah mulai melandai. Contohnya pada perlakuan kontrol yang hanya mengalami penambahan tinggi  $\pm 13$  cm, sedangkan perlakuan kulit bawang merah 30% + air kelapa 40% mengalami penambahan tinggi  $\pm 28$  cm (Gambar 1). Pada umur 7 MST, perbedaan tinggi tanaman pada setiap perlakuan sudah terlihat jelas, dapat dilihat pada perbedaan perlakuan dengan rata rata tinggi tanaman tertinggi yaitu 87,77 cm dan yang terendah yaitu 68,77 cm dimana perbedaannya cukup signifikan mencapai 19 cm (Tabel 1).

#### 4.1.2 Jumlah Cabang Primer

Berdasarkan hasil analisis ragam terlihat bahwa pemberian kombinasi beberapa konsentrasi kulit bawang merah dan air kelapa memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah cabang primer kedelai. Rata-rata jumlah cabang primer setelah dilakukan uji lanjut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah cabang primer tanaman kedelai pada beberapa kombinasi konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa

Perlakuan	Jumlah Cabang Primer (cabang)
Tanpa Pemberian Kulit Bawang Merah dan Air Kelapa	3,93 cd
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 20 %	3,67 d
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 40 %	4,10 bcd
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 60 %	4,57 abc
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 20 %	4,43 abcd
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 40 %	4,80 ab
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 60 %	4,80 ab
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 20 %	4,57 abc
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 40 %	4,77 ab
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 60 %	4,93 a

Keterangan : Angka- angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT taraf  $\alpha = 5 \%$

Pemberian kombinasi kulit bawang merah 30% + air kelapa 60% menghasilkan rata-rata jumlah cabang primer kedelai tertinggi yaitu 4,93 cabang dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kulit bawang merah 10% + air kelapa 60%, kulit bawang merah 20% + air kelapa 60%, 40%, 20%, kulit bawang merah 30% + air kelapa 40%, 20%; namun berbeda nyata dengan perlakuan kulit bawang merah 10% + air kelapa 40%, 20% dan tanpa perlakuan. Sedangkan rata-rata jumlah cabang primer terendah didapatkan pada perlakuan kulit bawang merah 10% + air kelapa 20% yaitu 3,67 cabang dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kulit bawang merah 10% + air kelapa 40%, kulit bawang merah 20% + air kelapa 20%, dan tanpa perlakuan (Tabel 2).

#### 4.1.3 Jumlah Polong per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kombinasi beberapa konsentrasi kulit bawang merah dan air kelapa tidak berpengaruh terhadap jumlah polong per tanaman (Lampiran 8). Rata-rata jumlah polong per tanaman disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah polong per tanaman kedelai pada beberapa kombinasi konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa

Perlakuan	Jumlah Polong (polong)
Tanpa Perlakuan	72,00
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 20 %	86,57
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 40 %	84,00
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 60 %	65,37
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 20 %	72,33
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 40 %	79,13
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 60 %	69,23
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 20 %	81,43
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 40 %	79,97
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 60 %	92,77

#### 4.1.4 Jumlah Polong Berisi per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kombinasi beberapa konsentrasi kulit bawang merah dan air kelapa tidak berpengaruh terhadap jumlah polong berisi per tanaman (Lampiran 9). Rata-rata jumlah polong berisi per tanaman disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata jumlah polong berisi per tanaman kedelai pada beberapa kombinasi konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa

Perlakuan	Jumlah Polong Berisi (polong)
Tanpa Perlakuan	70,33
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 20 %	84,43
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 40 %	81,67
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 60 %	63,90
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 20 %	71,11
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 40 %	78,00
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 60 %	67,23
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 20 %	80,13
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 40 %	78,47
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 60 %	90,77

#### 4.1.5 Bobot Kering Tajuk

Berdasarkan hasil analisis ragam terlihat bahwa pemberian kombinasi beberapa konsentrasi kulit bawang merah dan air kelapa memberikan pengaruh sangat nyata terhadap bobot kering tajuk tanaman kedelai (Lampiran 10). Rata-rata bobot kering tajuk setelah dilakukan uji lanjut disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot kering tajuk tanaman kedelai pada beberapa kombinasi konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa

Perlakuan	Bobot Kering Tajuk (g)
Tanpa Pemberian Kulit Bawang Merah dan Air Kelapa	3,04 b
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 20 %	2,65 b
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 40 %	2,95 b
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 60 %	3,26 b
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 20 %	2,93 b
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 40 %	4,96 a
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 60 %	4,51 a
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 20 %	4,43 a
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 40 %	4,60 a
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 60 %	4,87 a

Keterangan : Angka- angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT taraf  $\alpha = 5 \%$

Pemberian kombinasi kulit bawang merah 20% + air kelapa 40% menghasilkan rata-rata bobot kering tajuk kedelai tertinggi yaitu 4,96 gram dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kulit bawang merah 20% + air kelapa 60%, kulit bawang merah 30% + air kelapa 60%, 40%, 20%; namun berbeda nyata dengan perlakuan kulit bawang merah 10% + air kelapa 60%, 40%, 20%, kulit bawang merah 20% + air kelapa 20%, dan tanpa perlakuan. Sedangkan rata-rata bobot kering tajuk terendah didapatkan pada perlakuan kulit bawang merah 10% + air kelapa 20% yaitu 2,65 gram dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kulit bawang merah 10% + air kelapa 60%, 40%, kulit bawang merah 20% + air kelapa 20%, dan tanpa perlakuan (Tabel 5).

#### 4.1.6 Bobot Kering Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kombinasi beberapa konsentrasi kulit bawang merah dan air kelapa tidak berpengaruh terhadap bobot kering akar tanaman kedelai (Lampiran 11). Rata-rata bobot kering akar disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot kering akar tanaman kedelai pada beberapa kombinasi konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa

Perlakuan	Bobot Kering Akar (gram)
Kontrol (Tanpa Perlakuan)	0,60
Kulit Bawang Merah 10 % dan Air Kelapa 20 %	0,65
Kulit Bawang Merah 10 % dan Air Kelapa 40 %	0,61
Kulit Bawang Merah 10 % dan Air Kelapa 60 %	0,65
Kulit Bawang Merah 20 % dan Air Kelapa 20 %	0,68
Kulit Bawang Merah 20 % dan Air Kelapa 40 %	0,66
Kulit Bawang Merah 20 % dan Air Kelapa 60 %	0,72
Kulit Bawang Merah 30 % dan Air Kelapa 20 %	0,68
Kulit Bawang Merah 30 % dan Air Kelapa 40 %	0,69
Kulit Bawang Merah 30 % dan Air Kelapa 60 %	0,68

#### 4.1.7 Rasio Tajuk Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kombinasi beberapa konsentrasi kulit bawang merah dan air kelapa berpengaruh sangat nyata terhadap

rasio tajuk akar tanaman kedelai (Lampiran 12). Rata-rata rasio tajuk akar tanaman disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rasio tajuk akar tanaman kedelai pada beberapa kombinasi konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa

Perlakuan	Rasio Tajuk Akar (gram)
Tanpa Pemberian Kulit Bawang Merah dan Air Kelapa	5,04 cd
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 20 %	4,19 d
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 40 %	4,92 cd
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 60 %	5,22 bcd
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 20 %	4,37 d
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 40 %	7,62 a
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 60 %	6,29 abc
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 20 %	6,74 ab
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 40 %	6,77 ab
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 60 %	7,38 a

Keterangan: Angka- angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT taraf  $\alpha = 5 \%$

Pemberian kombinasi kulit bawang merah 20% + air kelapa 40% menghasilkan rata-rata rasio tajuk akar kedelai tertinggi yaitu 7,62 gram dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kulit bawang merah 20% + air kelapa 60%, kulit bawang merah 30% + air kelapa 60%, 40%, 20%; namun berbeda nyata dengan perlakuan kulit bawang merah 10% + air kelapa 60%, 40%, 20%, kulit bawang merah 20% + air kelapa 20%, dan tanpa perlakuan. Sedangkan rata-rata rasio tajuk akar terendah didapatkan pada perlakuan kulit bawang merah 10% + air kelapa 20% yaitu 4,19 gram dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kulit bawang merah 10% + air kelapa 60%, 40%, kulit bawang merah 20% + air kelapa 20%, dan tanpa perlakuan (Tabel 8).

#### 4.1.8 Bobot 100 Biji

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kombinasi beberapa konsentrasi kulit bawang merah dan air kelapa tidak berpengaruh terhadap bobot 100 biji tanaman kedelai (Lampiran 13). Rata-rata bobot 100 biji disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Bobot 100 biji tanaman kedelai pada beberapa kombinasi konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa

Perlakuan	Bobot 100 Biji (gram)
Tanpa Perlakuan	16,96
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 20 %	16,83
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 40 %	17,36
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 60 %	16,01
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 20 %	16,51
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 40 %	16,33
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 60 %	14,63
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 20 %	17,21
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 40 %	15,88
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 60 %	17,63

#### 4.1.9 Hasil per Hektar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kombinasi beberapa konsentrasi kulit bawang merah dan air kelapa tidak berpengaruh hasil per hektar tanaman kedelai (Lampiran 14). Rata-rata hasil per hektar disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil per hektar tanaman kedelai pada beberapa kombinasi konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa

Perlakuan	Hasil per Hektar (ton)
Tanpa Perlakuan	3,26
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 20 %	3,31
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 40 %	3,43
Kulit Bawang Merah 10 % + Air Kelapa 60 %	3,35
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 20 %	3,03
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 40 %	3,26
Kulit Bawang Merah 20 % + Air Kelapa 60 %	3,33
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 20 %	3,90
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 40 %	3,28
Kulit Bawang Merah 30 % + Air Kelapa 60 %	3,33

#### 4.1.10 Hasil Analisis Tanah Awal

Hasil analisis tanah yang dilakukan di laboratorium PT. Binasawit Makmur, Sampoerna Agro di sajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Perbandingan hasil analisis tanah dengan kriteria penilaian hasil analisis tanah

Parameter	Nilai*)				Kandungan Tanah**)	Status Hara
	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi		
N-total	<0,1	0,1-0,2	0,21-0,5	0,51-0,75	0,13%	Rendah
P-total	<15	15-20	21-40	41-60	51,44%	Tinggi
K-total	<10	10-20	21-40	41-60	53,11%	Tinggi
C-organik	<1	1-2	2-3	3-5	1,73%	Rendah
Ph	4,5 - 5,5 (Asam)	5,5 - 6,5 (Agak asam)	6,6 - 7,5 (Netral)	7,6 - 8,5 (Agak alkali)	5,96	Agak asam

Sumber : *Balittan* (2009)

Keterangan :

\*) : Kriteria kandungan hara tanah berdasarkan penelitian *Balittan* (2009)

\*\*\*) : Hasil analisis kandungan hara tanah di laboratorium PT. Binasawit Makmur

Berdasarkan hasil analisis tanah, dapat diketahui bahwa kondisi tanah awal pada penelitian memiliki kandungan unsur hara P dan K yang tergolong tinggi (51,44 % dan 53,11%), pH tanah agak masam (5,96), dan unsur hara N dan C-Organik yang tergolong rendah (0,13% dan 1,73%) (Tabel 10).

#### 4.1.11 Hasil Analisis POC Limbah Kulit Bawang Merah

Hasil analisis pupuk organik cair limbah kulit bawang merah yang dilakukan di laboratorium PT. Binasawit Makmur, Sampoerna Agro disajikan pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil analisis POC limbah kulit bawang merah dengan perbandingan standard mutu POC.

Parameter	Standard Mutu POC*)	Kandungan POC Kulit Bawang Merah**)	Status Hara
N-Total		0,02%	Rendah
P-Total	2%	0,028%	Rendah
K-Total		0,12%	Rendah
C-Organik	10	0,37%	Rendah
pH	4 – 9	4,59	Sesuai

Keterangan :

\*) : Standard mutu pupuk organik cair berdasarkan keputusan menteri pertanian Republik Indonesia Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019

\*\*\*) : Hasil analisis POC limbah kulit bawang merah

Berdasarkan hasil analisis POC limbah kulit bawang merah, dapat dilihat bahwa kandungan unsur hara N, P, K dan C-Organik masih tergolong rendah, sedangkan pH nya sudah sesuai jika dibandingkan dengan standar mutu pupuk organik cair (Tabel 11).

#### **4.2 Pembahasan**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dilihat bahwa pemberian kombinasi beberapa konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang primer, bobot kering tajuk, dan rasio tajuk akar. Namun tidak berpengaruh terhadap jumlah polong per tanaman, jumlah polong berisi per tanaman, bobot 100 biji, hasil per hektar dan bobot kering akar.

Berdasarkan data suhu, kelembaban udara serta curah hujan yang diperoleh, Suhu rata-rata selama penelitian yaitu 27,9 °C sesuai dengan suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman kedelai. Hal ini sesuai dengan pendapat Subaedah (2019) yang mengatakan bahwa suhu yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman kedelai berkisar antara 21-34<sup>0</sup>C, akan tetapi optimumnya pada 23-27°C. Suhu yang optimum akan meningkatkan metabolisme tanaman kedelai, sebaliknya suhu yang tidak optimum dapat menghambat atau berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan tanaman kedelai. Kelembaban udara selama penelitian yaitu 64,9 % dan curah hujan rata rata sebesar 189,5 mm/bulan. Hal sesuai sudah sesuai dengan kondisi lingkungan yang diinginkan oleh tanaman kedelai. Pada umumnya tanaman kedelai tumbuh dengan baik pada daerah yang memiliki curah hujan sekitar 100-200 mm/bulan, penyinaran matahari 12 jam/hari atau minimal 10 jam/hari, dengan kelembapan udara rata-rata 65% (Nugroho *et al.*, 2020). Hasil analisis tanah awal juga menunjukkan bahwa pH nya sudah cukup baik untuk pertumbuhan tanaman kedelai yaitu 5,96. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sumarno dan Manshuri (2016), yang menyatakan bahwa tanaman kedelai tumbuh baik pada tanah yang sedikit masam sampai mendekati netral 5,5 - 7,0 dan pH optimal 6,0 - 6,5. Artinya, kondisi lingkungan pada lahan penelitian sudah sesuai dan cukup baik untuk pertumbuhan tanaman kedelai.

Berdasarkan hasil analisis ragam, dapat dilihat bahwa pemberian kombinasi beberapa konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa berpengaruh terhadap tinggi tanaman kedelai. Hal ini disebabkan adanya ketersediaan unsur hara

yang menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi baik. POC yang mengandung unsur hara esensial N, P dan K akan menyebabkan terpacunya sel meristem dalam pembelahan dan pemanjangan sel pada batang sehingga dengan bertambahnya jumlah sel akan mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman (Masluki *et al.*, 2017). Selain itu, limbah kulit bawang merah mengandung ZPT yang mempunyai peran mirip Asam Indol Asetat (IAA) yaitu auksin yang paling aktif untuk berbagai tanaman dan berperan penting dalam memacu pertumbuhan tanaman secara optimal (Hidayah *et al.*, 2022). Didalam kulit bawang merah juga terdapat senyawa allicin yang dapat berikatan dengan thiamin (vit B1) sehingga membentuk senyawa allithiamin yang berperan dalam metabolisme tanaman sehingga dapat mempengaruhi tinggi tanaman. Jika tanaman tersebut banyak mengandung hormon allicin maka proses metabolisme dalam jaringan tumbuhan akan semakin optimal.

Konsentrasi kulit bawang merah 30% + air kelapa 40% memang menghasilkan rata rata tinggi tanaman kedelai tertinggi, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan kulit bawang merah 30% + air kelapa 60%, 20% dan kulit bawang merah 20% + air kelapa 60%, 40%, 20% (Tabel 1). Artinya konsentrasi yang lebih tinggi tidak selalu memberikan pengaruh yang lebih tinggi pula. Dapat dilihat bahwa perlakuan kulit bawang merah 20% + air kelapa 20% dapat menyamai/memberikan pengaruh yang sama dengan konsentrasi tertinggi yaitu perlakuan kulit bawang merah 30% + air kelapa 60%. Jika dilihat dari kandungan hara yang kecil pada hasil analisis POC (Lampiran 16), diyakini bahwa adanya perbedaan tinggi tanaman kedelai juga dipengaruhi oleh pemberian air kelapa.

Air kelapa dapat dimanfaatkan sebagai zat pengatur tumbuh alami dikarenakan mengandung hormon auksin, sitokinin, dan giberelin (Muazzinah dan Nurbaiti, 2017). Hormon tersebut berperan dalam mengoptimalkan metabolisme sel dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Auksin berperan sebagai pengatur pembesaran dan pemanjangan sel serta memacu pertumbuhan tanaman. Sitokinin berperan dalam merangsang pembelahan dan pembesaran sel sehingga memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Ariyanti *et al.* (2020) juga mengatakan bahwa aplikasi ZPT air kelapa mampu menstimulasi dan mengoptimalkan pertumbuhan tinggi tanaman namun dengan konsentrasi yang tepat dikarenakan jika konsentrasi terlalu tinggi akan menghambat pertumbuhan. Dapat dilihat bahwa

tinggi tanaman pada setiap perlakuan sudah memenuhi deskripsi tanaman kedelai (Lampiran 1).

Selain itu juga, salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah ketersediaan unsur hara yang ketersediaannya dipengaruhi oleh pH tanah. Walaupun kandungan unsur hara yg terdapat pada POC limbah kulit bawang merah kecil, namun pH tanah yang optimal menyebabkan ketersediaan hara dan serapan hara meningkat sehingga pertumbuhan tanaman lebih baik dengan hasil lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Patti *et al.* (2013), dimana pH tanah mempengaruhi keberadaan unsur nitrogen. Nitrogen menjadi tersedia bagi tanaman dalam bentuk nitrat jika pH tanah optimal untuk pertumbuhan tanaman tersebut. Namun jika pH tanah terlalu masam, tanaman tidak dapat memanfaatkan unsur nitrogen dan zat hara lain yang dibutuhkan.

Pada grafik pertumbuhan tinggi tanaman kedelai dapat dilihat bahwa pada umur 2 MST, 3 MST, dan 4 MST, tanaman kedelai belum menunjukkan perbedaan tinggi pada setiap perlakuan. Perbedaan tinggi tanaman pada setiap perlakuan baru mulai terlihat pada saat tanaman kedelai telah memasuki fase generatif yaitu pada umur 5 MST. Hal ini disebabkan pada fase vegetatif tanaman kedelai belum terjadi persaingan unsur hara, dimana unsur hara dalam tanah sudah mencukupi kebutuhan hara tanaman (Sianturi *et al.*, 2019). Hal ini sesuai dengan literatur Permadi dan Yati (2010) yang menyatakan bahwa tanaman kedelai tidak responsif terhadap pemupukan, melainkan lebih tanggap terhadap hara yang tersedia didalam tanah.

Hasil analisis ragam juga menunjukkan bahwa pemberian kombinasi beberapa konsentrasi POC limbah kulit bawang merah dan air kelapa berpengaruh terhadap jumlah cabang primer tanaman kedelai. Kombinasi limbah kulit bawang merah 30% + air kelapa 60% menghasilkan rata rata jumlah cabang primer tertinggi yaitu 4,93 namun tidak berbeda nyata dengan beberapa perlakuan lainnya. Unsur N dan K dapat membantu proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga dapat berpengaruh terhadap jumlah cabang pada tanaman. Widowati *et al.* (2022) menyatakan bahwa pupuk organik mengandung unsur hara makro dan mikro yang dapat menyediakan nutrisi bagi tanaman sehingga dapat berpengaruh terhadap jumlah cabang pada tanaman. Selain itu, kandungan sitokinin yang ada pada air kelapa juga berfungsi memacu pembelahan sel dan pembentukan organ, serta

memacu perkembangan kloroplas dan merangsang pembelahan sel melalui peningkatan laju sintesis protein (Armaini dan Nurbaiti, 2012). Peranan sitokinin dalam pembelahan sel tergantung pada adanya fitohormon lain terutama auksin. Sitokinin bersama dengan auksin mempunyai peranan penting untuk kemampuan mendorong terjadinya pembelahan sel dan diferensiasi jaringan tertentu dalam pembentukan tunas. Terpacunya pertumbuhan tunas mengakibatkan jumlah tunas yang terbentuk juga semakin banyak. (Rendani *et al.*, 2015).

Berdasarkan hasil analisis ragam dapat dilihat bahwa pemberian kombinasi beberapa konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa tidak menunjukkan pengaruh terhadap seluruh variabel hasil baik jumlah polong per tanaman, jumlah polong berisi per tanaman, bobot 100 biji, dan hasil per hektar. Hal ini diakibatkan oleh kandungan unsur hara P tanah yang tinggi yang menyebabkan pengaruh pemberian POC tidak terlihat dikarenakan kandungan P nya yang rendah. Menurut Bachtiar *et al.* (2017), ketersediaan hara P yang rendah berakibat pada kebutuhan P bagi tanaman kedelai tidak terpenuhi sehingga dapat menghambat pembentukan bunga, buah dan biji. Unsur hara P berperan dalam suplai dan menyalurkan energi seluruh proses biokimia tanaman contohnya peningkatan jumlah polong, pembentukan biji kedelai, serta mempercepat proses pemasakan dan perkembangan polong sehingga dapat memberi nilai yang tinggi terhadap bobot biji per tanaman. Sehingga jika kebutuhan P tidak tercukupi, akan berpengaruh terhadap rendahnya hasil produksi kedelai (Wahyudin *et al.*, 2017). Sama halnya dengan air kelapa, ZPT adalah zat pendorong pertumbuhan yang memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman dimana kandungan auksin yang berperan terhadap akar serta sitokinin yang berperan terhadap tajuk tanaman (Harjanti *et al.*, 2018).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kombinasi beberapa konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa berpengaruh terhadap bobot kering tajuk, dan rasio tajuk akar. Hal ini masih sangat berhubungan dengan variabel tinggi tanaman dan jumlah cabang primer tanaman kedelai. Kandungan N dan P sangat berpengaruh dalam proses pembentukan dan pembelahan sel sehingga memungkinkan pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif sangat besar (Oktarina dan Purwanto, 2009). Dan penggunaan ZPT memacu terbentuknya perakaran, tunas/cabang, daun, bunga dan buah. Pemberian zat perangsang tumbuh (ZPT) juga

dapat merangsang pertumbuhan akar. Banyak bukti menyatakan bahwa auksin berpengaruh terhadap pertumbuhan batang dan akar (Harahap *et al.*, 2022).

Air kelapa mengandung zat pengatur tumbuh auksin, giberelin, dan sitokinin. Auksin dapat merangsang pertumbuhan dengan cara pemanjangan sel dan menyebabkan dominasi ujung, sedangkan sitokinin merangsang pertumbuhan dengan cara pembelahan sel (Juliana dan Yukiman, 2020). Di dalam air kelapa juga terdapat zat lainnya seperti giberelin yang berperan dalam pembelahan dan pembesaran sel sehingga mempengaruhi peningkatan luas daun (Rosniawaty *et al.*, 2022). Korelasi antara ketiga hormon tersebut mampu mempengaruhi segala bagian tanaman mulai dari akar, batang hingga daun. Oleh karena itu, kombinasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa ini berpengaruh terhadap berat total tanaman serta rasio tajuk akar tanaman kedelai.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kombinasi beberapa konsentrasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa tidak berpengaruh terhadap bobot kering akar. Menurut Wahyuni *et al.* (2022), bobot kering akar adalah hasil akumulasi bahan kering (fotosintat) pada proses fotosintesis, berat kering akar dapat dipengaruhi oleh panjang akar, luasnya jangkauan akar dan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman. Respon pembentukan akar oleh tanaman diakibatkan perkembangan dimensi tajuk yang semakin besar sehingga diperlukan akar yang besar untuk menopang tajuk sehingga dapat diketahui bahwa semakin besar ukuran tajuk maka berat tajuk akan tinggi sehingga berat kering akar akan semakin tinggi. Pemberian perlakuan diberikan pada saat tanaman telah berumur 2 minggu. Artinya akar dan tajuk tanaman sudah mulai tumbuh. Pertumbuhan tajuk tanaman lebih cepat daripada pertumbuhan akarnya, sehingga ketersediaan hara pada perlakuan yang diberikan lebih berpengaruh terhadap bobot tajuk nya (Rosawanti, 2015).

## **V. PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian kombinasi limbah kulit bawang merah dan air kelapa mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah cabang primer, bobot kering tajuk, dan rasio tajuk akar tanaman kedelai.
2. Pemberian limbah kulit bawang merah 30% + air kelapa 60% merupakan kombinasi konsentrasi terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai.

### **5.2 Saran**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kondisi tanah yang digunakan, seperti penggunaan lahan marginal untuk memaksimalkan kandungan hara yang ada pada POC limbah kulit bawang merah dengan tujuan untuk meningkatkan hasil tanaman kedelai yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto. 2014. *Budidaya Kedelai Tropika*. Penebar Swadaya. Jakarta. 64 hal.
- Agung IGAA, IM Sukerta, DN Raka, dan D Tariningsih. 2013. Kedelai Lokal Bali, Bahan Baku Tempe Tinggi Nutrisi, Antioksidan Dan Organoleptik Serta Berkhasiat Obat. *Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*, 87–92.
- Al Ayyubi NNA, B Kusmanadhi, TA Siswoyo, dan Y Wijayanto. 2019. Pengaruh konsentrasi ekstrak bawang merah dan air kelapa terhadap pertumbuhan stek pucuk jambu air madu deli hijau (*Syzygium samarangense*). *Berkala Ilmiah Pertanian*. 2(1): 19-25
- Al Banna NZ, Nazimatul I, dan Khairunnisa. 2023. Pemanfaatan Limbah Air Kelapa Tua Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Pengetahuan dan Kearifan Lokal*. 3(1): 11-20.
- Amir N, Ika P, Berliana P dan Hendra S. 2022. Peningkatan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturi.) Dengan Sistem dan Tingkat Pemupukan Kimia Berbeda. *Jurnal Klorofil*. 17(2): 41-46.
- Ariyanti M, Yudithia M, dan Moch AS. 2020. Pengaruh Aplikasi Air Kelapa Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami Terhadap Pertumbuhan Kina (*Cinchona Ledgeriana* Moens) Setelah Pembentukan Batang Di Daerah Marjinal. *Jurnal Agrosintesa*. 3(1). 12-23.
- Armainsi, Fodhil M, dan Nurbaiti. 2012. Pengaruh Konsentrasi Air Kelapa pada Pembibitan tanaman Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*. 1(1). 1-9.
- Arung T, Shimizu K, Kusuma IW, dan Kondo R. 2011. Inhibitory effect of quercetin 4'-O-B-glucopyranoside from dried skin of red onion (*Allium cepa* L.). *Natural Product Research*. 25 (3). 256-263.
- Asra R, dan Ubaidillah. 2012. Pengaruh Konsentrasi Giberelin (GA3) Terhadap Nilai Nutrisi *Calopogonium caeruleum*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 15(2): 81-85.
- Bachtiar, Munif G, Maya M, Dwi G, dan Atang S. 2016. Kecukupan Hara Fosfor Pada Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai Dengan Budidaya Jenuh Air Di Tanah Mineral Dan Bergambut. *Jurnal Tanaman Lingkungan*. 18(1): 21-27.
- Badan Penelitian Tanaman Pangan. 2018. Deskripsi Kedelai Varietas Anjasmoro. Balai Besar Penelitian Tanaman Kedelai Sukamandi.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Data Impor kedelai. Jambi. <https://www.bps.go.id/> Diakses pada tanggal 27 Juli 2023.
- Bakhtiar, T Hidayat, Y Jufri, dan S Safriati. 2020. Keragaman pertumbuhan dan komponen hasil beberapa varietas unggul kedelai di Aceh Besar. *Jurnal Floratek*. 9(1): 46 – 52.

- Balai Penelitian Tanah. 2009. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Edisi 2. Balai Penelitian Tanah. Bogor. ISBN 978-602-8039-221-5. 234 hlm.
- Banu LS. 2020. Pemanfaatan Limbah Kulit Bawang Merah dan Ampas Kelapa sebagai Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Beberapa Tanaman Sayuran. *Jurnal Ilmiah Respati*. 11(2). 148–155.
- Binardi S. 2014. Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pupuk Organik Bokashi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil tanaman Kedelai (*Glycine max* (L)). *Jurnal Kultivar Wilis, VIIKA*.
- Darlina, Hasanuddin, dan H Rahmatan. 2016. Pengaruh Penyiraman Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Lada (*Piper nigrum* L.). 1(1): 20–28.
- Farhanah A, I Tandi , D Meylani, dan Ashar JR. 2022. Pemanfaatan Air Kelapa dan Ekstrak Bawang Merah pada Pembibitan Bulbil Porang (*Amorphophallus muelleri*). *Jurnal Agroekoteknologi dan Agribisnis*. 6(2):69-80.
- Febrianna M, Sugeng P, Dan Novalia K. 2018. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair untuk Meningkatkan Serapan Nitrogen serta Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Tanah Berpasir. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 5(2). 1009-1018.
- Febriyanti PR, Andi M, dan Karmanah. 2023. Efektivitas Pemberian POC Cangkang Telur dan Kulit Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat Sayur (*Lycopersicum* Mill.). *Jurnal Ilmiah Respati*. 14(1). 107-121.
- Gresiyanti DM, dan YS Rahayu. 2023. Efektivitas Kombinasi Berbagai ZPT Alami Terhadap Perkecambahan Biji, Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 12(3). 307–316.
- Harahap DA, Eva O, Fiana P, Jafrizal, Usman, dan Dwi F. 2022. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi ZPT Terhadap Pertumbuhan Jeruk Nagami (*Fortunella margarita* L.) Dengan Teknik Sambung. *Jurnal Agriculture*. 17(1). 38-41.
- Harjanti SP, R Santi, A Mira, dan M Yudithya. 2018. Pengaruh Air Kelapa dan BAP terhadap The Klon GMB7 setelah *Centering* ke-2. *Jurnal Agrotrop*. 8(2). 111-120.
- Hidayah N, Tresjia CR dan Laode A. 2022. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Kulit Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kembang Kol (*Brassica oleracea* Var. *botrytis*)
- Irawan S, K Tampubolon , Elazhari, dan Julian. 2021. Pelatihan Pembuatan Pupuk Cair Organik Dari Air Kelapa Dan Molase, Nasi Basi, Kotoran Kambing Serta Activator Jenis Produk EM4. *Journal Liaison Academia and Society*. 1(3): 1-18.
- Jayanti FD, Duryat, dan A Bintoro. 2019. Pengaruh pemberian ekstrak tauge dan bawang merah pada pertumbuhan bibit gaharu (*Aquilaria malaccensis*). *Jurnal Belantara (JBL)*. 2(1):70-75.

- Juliana S, Y Armadi, Podesta, F Harini, dan J Yawahar. 2021. Pengaruh Frekuensi Dan Konsentrasi Auksin Alami Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Jurnal Agriculture. 15(1).
- Karimah A, S Purwanti, dan R Rogomulyo. 2013. Kajian Perendaman Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Dalam Urin Sapi dan Air Kelapa Untuk Mempercepat Pertunasan. Vegetalika. 2(2): 1-6.
- Kementerian Pertanian. 2022. Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2022. Jakarta: Kementerian Pertanian. pp. 1-104.
- Kurnia I, Elika G, Dini S, Sukma S, Fefi H, Rika A, Fajar BL, Cahaya S, Dimas FH, Ejie P, dan Rahmonida D. 2022. Pemanfaatan Limbah Kulit Bawang Merh Sebagai Pestisida dan Pupuk Organik. Maspul Journal Of Community Empowerment.4(2).2716-4225.
- Kurniati F, T Sudartini dan D Hidayat. 2017. Aplikasi Berbagai Bahan ZPT Alami untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw). Jurnal Agro. 4(1): 40–49.
- Laili M. 2022. Pemanfaatan Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max*). Jurnal Fakultas Pertanian-Agrosasepa. 1(1), 9–20.
- Langkong J, Sukendar NK, dan Ihsan, Z. 2018. Studi Pembuatan Minuman Isotonik Berbahan Baku Air Kelapa Tua (*Cocos nucifera* L) Dan Ekstrak Belimbing Wuluh (*Avverhoa bilimbi* L) Menggunakan Metode Sterilisasi Non-Thermal Selama Penyimpanan. Jurnal Canrea: Jurnal Teknologi Pangan, Gizi, dan Kuliner. 53–62.
- Luluk Syahr Banu. 2020. Pemanfaatan Limbah Kulit Bawang Merah dan Ampas Kelapa Sebagai Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Beberapa Tanaman Sayuran. Jurnal Ilmiah Respati. 11(2). 149-151.
- Marfirani M, Yuni SR, dan Evie R. 2014. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Filtrat Umbi Bawang Merah dan Rootone-F Terhadap Pertumbuhan Stek Melati “Rato Ebu”. Lentera Bio. 3(1) : 73– 76.
- Masluki, Mutmainnah, M Naim, dan NT Thamrin. 2017. Pengaruh Pertumbuhan Tanaman terhadap Rhizobacteria (PGPR) dan Pupuk Organik Cair pada Pertumbuhan Bayam (*Amaranthus* spp) dan Cabai (*Capsicum annum*) pada Fase Vegetatif. Prosiding Seminar Hasil Program Pengembangan Diri 2017 Bidang Pertanian. Konferensi Internasional Alam dan Ilmu Sosial. Universitas Cokrominoto Palopo. 28-219
- Mergiana A, Gresinta E, dan Yulistiana Y. 2021. Efektivitas Air Kelapa Tua (*Cocos nucifera* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Anggur Hijau (*Vitis vinifera* L.) Varietas Jestro Ag-86. Seminar Nasional Sains. 2(1). 516-517.
- Muazzinah SU dan Nurbaiti. 2017. Pemberian Air Kelapa sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami pada Stum Mata Tidur Beberapa Klon Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.). Jom-Faperta, 4(1): 1–10.
- Mutryarny E, Agroteknologi, P. S Pertanian, F, dan Kuning, U. L. 2022. Effectiveness of Plant Growth Regulators From Shallot. 13(April), 33–39.

- Nasution FE dan Dita MH. 2022. Pengaruh Pemberian POC Limbah Kulit Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* Var). *Jurnal Agroteknologi*. 7(4). 861-865.
- Ndruru YM, Yan PBZ, dan Amaan F. 2022. Pengaruh Limbah Kulit Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Pendidikan Biologi*. 3(1). 25-36.
- Nugroho, Herry, dan Jumakir. 2020. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Terhadap Iklim Mikro. *Seminar Nasional Virtual*. 4(2). 256.
- Nurhayati, Razali, dan Zuraida. 2014. Peranan Berbagai Jenis Bahan Pembenh Tanah Terhadap Status Hara P Dan Perkembangan Akar Kedelai Pada Tanah Gambut Asal Ajamu Sumatera Utara. *Jurnal Floratek*. 9 : 23-28.
- Patti PS, E Kaya, C Silahooy. 2013. Analisis Status Nitrogen Tanah Dalam Kaitannya Dengan Serapan N Oleh Tanaman Padi Sawah Di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Agrologia*. 2(1). 51-58.
- Patma U, LAP Putri dan LAM Siregar. 2013. Respon Media Tanam Dan Pemberian Auksin Asam Asetat Naftalen Pada Pembibitan Aren (*Arenga pinnata* Merr). *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1(2), 286–295.
- Pradita AI, K Kasifah , AP Firmansyah, dan NP Pudji. 2022. Pertumbuhan Tanaman Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) pada berbagai Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal AgrotekMAS*. 3(1), 74–85.
- Prianti AL, A Yusna, E Hariati dan F Harahap. 2017. Pengaruh Fitohormon Alami Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit. *Prosiding*. 2(3): 308-323.
- Putri YDA, Surti K, dan Munarti. 2021. Efektivitas Kulit Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa*). *Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*. 21(2). 44-53.
- Rachmadani N. Koesriharti W, dan Santoso M. 2014. Pengaruh Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(6). 443-452.
- Rahayu S, Kurniasih N, dan Amalia V. 2015. Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Limbah Kulit Bawang Merah sebagai Antioksidan Alami. *al Kimiya*. 2(1). 1-8.
- Rendani B, Riza L, dan Mukarlina. 2015. Pertumbuhan Secara In Vitro Tunas Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* [Weber] Britton & Rose) Dengan Penambahan *Naftalene Acetic Acid* (NAA) dan Air Kelapa. 2015. *Jurnal Protobiont*. 4(3). 103-108.
- Rinzani F, Siswoyo, dan Azhar. 2020. Pemanfaatan Limbah Kulit Bawang Merah Sebagai Pupuk Organik Cair Pada Budidaya Tanaman Bayam di Kelurahan Benteng Kecamatan Ciamis Kabupaten Ciamis. *Jurnal Inovasi Penelitian*. 1(3). 197-198.

- Rosawanti P. 2015. Respon Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max* L.) Terhadap Cekaman Kekeringan. *Jurnal Ilmiah Pertanian dan Kehutanan*. 2(1). 35-44.
- Rosmawaty T, Sri M, Yulia TS, dan Weni PS. 2022. Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh Dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Vegetatif, Kandungan Vitamin C dan Flavonoid Pada Tanaman Kelor Muda. *Jurnal Agroteknologi*. 12(2). 55-64.
- Rosniawaty S, Mira A, Cucu S, Rija S, dan Syfani F. 2022. Pengaruh Aplikasi Air Kelapa Tua dengan Cara dan Interval Yang Berbeda Terhadap Bobot Kering Bibit Kakao. *Jurnal Paspalum*. 10(1). 2-8.
- Rugayah, D Suherni, YC Ginting, dan A Karyanto. 2021. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah dan Tomat pada Pertumbuhan Seedling Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Hortikultura Indonesia*. 12(1): 42-50.
- Septiatin E. 2009. Apotek Hidup dari Sayuran dan Tanaman Pangan. CV. Yrama Widya. Bandung.
- Setiawan, dan A Wahyudi. 2016. Pengaruh Giberelin Terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Lada Untuk Penyediaan Benih Secara Cepat. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat*. 25(2). Hal 111-118.
- Setyawati L, Marmaini, dan Yunita PP. 2020. Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica chinensis* L.) terhadap Pemberian Air Kelapa Tua (*Cocos nucifera*). *Indobiosains*. 2(1): 1-6.
- Sianturi MG, Erwin MH, dan Hamidah H. 2019. Peningkatan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Berdasarkan Target Hasil dan Indeks Hara. *Jurnal Pertanian Tropik*. 6(2). 319-327.
- Sudirman, A Rasyad dan T Nurhidayah. 2015. Pengaruh Pemberian Giberelin terhadap Pertumbuhan dan Produksi Empat Varietas Kedelai (*Glycine max* L. *Merrill* ). *J. Agrotek. Trop*. 4(2), 47-54.
- Sumarno dan AG Mansuri. 2016. Persyaratan Tumbuh dan Wilayah Produksi Kedelai di Indonesia. *Kedelai: Teknik Produksi dan Pengembangan*.
- Sunawan S, Sama IT dan Nurhidayati. 2022. Inovasi Teknologi Budidaya Sayuran Organik Menggunakan Pupuk Vermikompos di Kota Batu. *Jurnal Masyarakat Mandiri*. 6(2). 1114-1123.
- Sutriyono, dan Rumondang. 2020. Perbandingan Efektivitas ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Jambu Black Diamond. *Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu Universitas Asahan ke-4*, 1137-1145.
- Tiwery RR. 2014. Pengaruh Penggunaan Air Kelapa (*Cocos nucifera*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Biopendix*. 1 (1).
- Triadiawarman D, Dhani A, dan Joko K. 2022. Peran Unsur Hara Makro Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (*Allium Cepa* L.). *Jurnal Agrifor*. 21(1): 26-28.
- Usman JS, Zulzain I, dan Nurmi. 2023. Pengaruh Pemberian POC Air Kelapa dan Kulit Bawang pada Media Tanam Arang Sekam terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.). *JATT*. 12(1). 24-33.

- Wahyudin AF, Wicaksono Y, Irwan AW, Ruminta dan Fitriani R. 2017. Respons Tanaman Kedelai (*Glycine max*) Varietas Wilis akibat Pemberian berbagai Dosis Pupuk N, P, K, dan Pupuk Guano pada Tanah Inceptisol Jatinangor. *Kultivasi*, 16(2): 333-338.
- Wahyuni A, Nurman AH, Ria P, dan Tera F. 2022. Respons Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max* L. Merr.) Terhadap *Seed Treatment Matriconditioning* Dan Aplikasi Pemupukan Yang Berbeda. *Jurnal Planta Simbiosis*. 4(2). 3-6.
- Widowati T, Nuriyanah, Liseu N, Sylvia R, dan Rumella S. 2022. Pengaruh Bahan Baku Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Cabai Merah Keriting (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 20(3). 665-671.
- Yulianti, Andi N, Azhar A, Muhidin, Mirza AA, dan Gusti AKS. 2023. Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Kulit Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.). *Journal of Agricultural Sciences*. 3(2). 88-93
- Zahrotun N, Yafizham, dan E Fuskah. 2019. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* L.) pada berbagai dosis dan jenis pupuk organik. *Journal of Agro Complex*. 3(1). 9-14.
- Zaskyani G, A Nurlaila dan I Karyaningsih. 2019. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah Dan Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Benih Huru Badak (*Tetranthera angulata* (Blume) Nees). *Prosiding Seminar Nasional Dan Call For Papers*, 230–238.

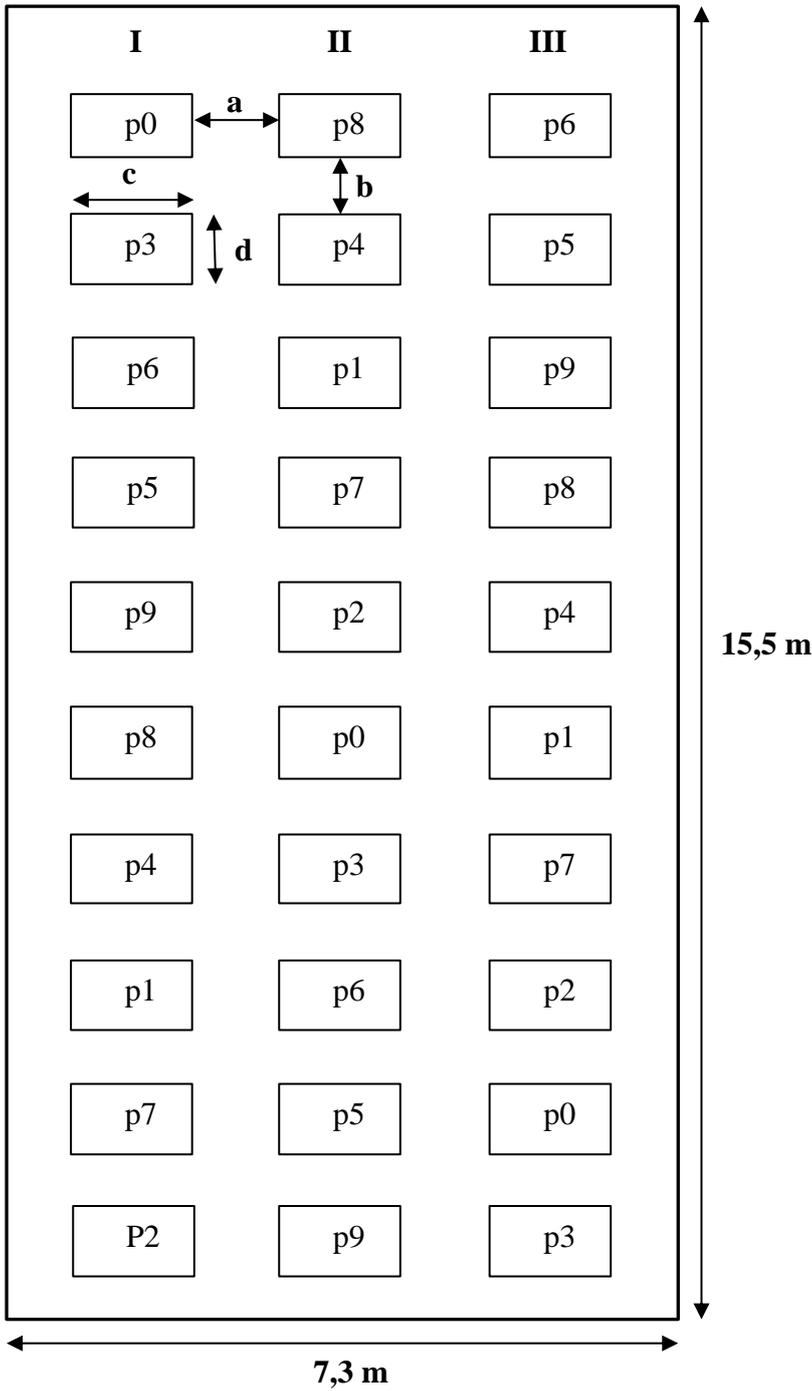
## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Deskripsi Kedelai Varietas Anjasmoro

Nama Varietas	: Anjasmoro
Kategori	: Varietas unggul nasional (released variety)
SK	: 537/Kpts/TP.240/10/2001 tanggal 22 Oktober tahun 2001
Tahun	: 2001
Tetua	: Seleksi massa dari populasi galur murni MANSURIA
Potensi Hasil	: 2.03-2.25 ton/ha
Pemulia	: Takashi Sanbuichi, Nagaaki Sekiya, Jamaluddin M, Susanto, Darman M. Arsyad, Muchlish Adie
Nama galur	: MANSURIA 395-49-4
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Ungu
Warna daun	: Hijau
Warna bulu	: Putih
Warna bunga	: Ungu
Warna polong masak	: Coklat muda
Warna kulit biji	: Kuning
Warna hilum	: Kuning kecoklatan
Tipe pertumbuhan	: Determinate
Bentuk daun	: Oval
Ukuran daun	: Lebar
Perkecambahan	: 78-76%
Tinggi tanaman	: 64-68 cm
Jumlah cabang	: 2.9-5.6
Jumlah buku pada batang utama	: 12.9-14.8
Umur berbunga	: 35.7-39.4 hari
Umur masak	: 82.5-92.5 hari
Berat 100 biji	: 14.8-15.3 gram

(Sumber: Balai Penelitian Tanaman pangan, 2018)

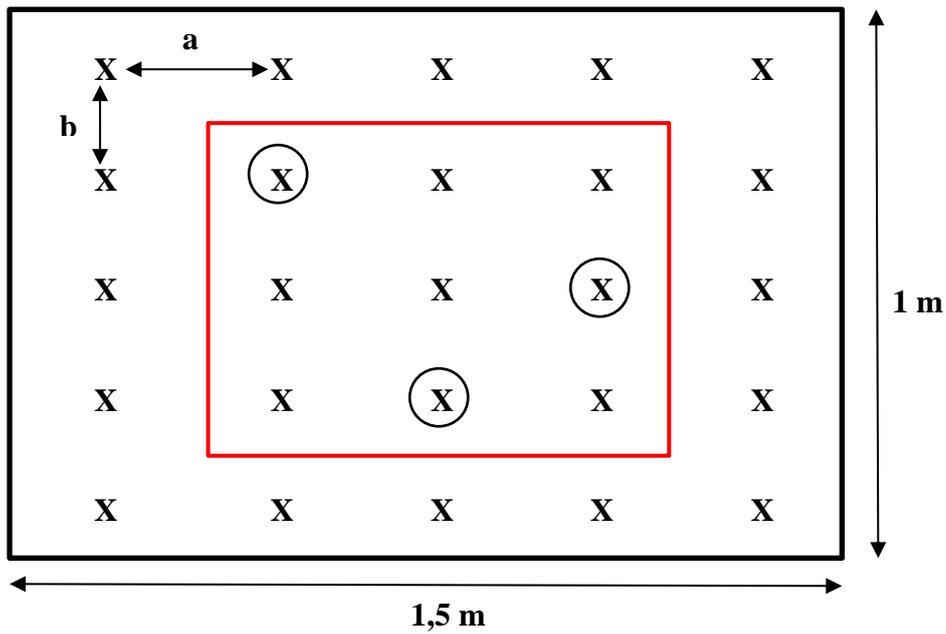
**Lampiran 2. Denah Petakan Percobaan**



**Keterangan :**

- a : Jarak antar ulangan 70 cm
- b : Jarak antar perlakuan dalam ulangan 50 cm
- c dan d : Ukuran petakan 150 cm x 100 cm
- I, II, III : Ulangan
- P0 – P9 : Perlakuan

**Lampiran 3. Tata Letak Tanaman Pada Petak Percobaan**



**Keterangan :**

- X : Tanaman kedelai (25 tanaman/petak)
- a : Jarak antar baris (30 cm)
- b : Jarak dalam baris (20 cm)
- : Petak ubinan
- : 3 tanaman sampel diambil secara acak

## **Lampiran 4. Pembuatan POC Limbah Kulit Bawang Merah dan ZPT Air Kelapa**

### **1. Pembuatan POC Limbah Kulit Bawang Merah**

Bahan :

- Limbah Kulit Bawang Merah
- Air
- EM4
- Gula merah
- Air cucian beras

Alat :

- Wadah
- Timbangan

Proses pembuatan POC Limbah Kulit Bawang Merah :

- Menyiapkan air cucian beras, air, EM4, gula merah dan limbah kulit bawang merah.
- Memasukan air cucian beras sebanyak 4 L ke dalam ember, kemudian memasukan gula merah sebanyak 4 ons dan 5 ml EM4, serta memasukan 1 kg kulit bawang merah campur.
- Bahan-bahan yang sudah dimasukan dalam wadah tersebut kemudian dicampur sampai rata.
- Setelah tercampur dengan sempurna, kemudian disimpan pada suhu kamar selama 3 hari.
- Selama penyimpanan dilakukan pengecekan dan pengadukkan setiap hari.
- Hasil fermentasi selama 3 hari merupakan POC limbah kulit bawang merah dengan konsentrasi 100%.
- Selanjutnya, POC limbah kulit bawang merah siap untuk diaplikasikan sesuai dengan dosis pemberian yang telah ditentukan.

(Hidayah *et al.*, 2022).

### **2. Pembuatan ZPT Air Kelapa**

Bahan :

- Air kelapa tua

Alat :

- Saringan
- Wadah

Proses pembuatan ZPT Air Kelapa :

- ZPT air kelapa dibuat menggunakan air kelapa tua
- Air kelapa tua dikumpulkan sebanyak yang diperlukan
- Air kelapa disaring hingga tidak ada kotoran yang tertinggal
- Selanjutnya air kelapa dimasukkan kedalam wadah dan difermentasikan selama 14 hari
- Selama proses fermentasi, wadah harus dibuka sesekali minimal sekali dalam 2 hari. Hal itu dikarenakan mikroorganisme akan mengeluarkan gas sebagai produk sampingannya sehingga tekanan gas didalam wadah akan meningkat yang akan menyebabkan wadah akan meledak jika tidak dibuka sesekali.
- Hasil fermentasi air kelapa tua selama 14 hari tersebut merupakan ZPT air kelapa dengan konsentrasi 100%
- Selanjutnya, air kelapa siap untuk diaplikasikan sesuai dengan dosis pemberian yang telah ditentukan.

(Al Banna *et al.*, 2023)

## Lampiran 5. Perhitungan Kebutuhan Pupuk pada Petak Percobaan

Luas 1 ha : 10.000 m<sup>2</sup>

Luas petakan : 1,5 m x 1 m = 1,5 m<sup>2</sup>

Dosis pupuk anjuran :

Pupuk kandang : 10 ton.ha<sup>-1</sup>

Urea : 50 kg.ha<sup>-1</sup>

TSP : 100 kg.ha<sup>-1</sup>

KCl : 100 kg.ha<sup>-1</sup>

### 1. Pupuk kotoran ayam 10 ton/ha

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan pupuk/petak} &= \frac{1,5 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 10000 \text{ kg} \\ &= 0,00015 \text{ m}^2 \times 10000 \text{ kg} \\ &= 1,5 \text{ kg/petak}\end{aligned}$$

### 2. Kebutuhan Pupuk Urea 50 kg.ha<sup>-1</sup>

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan pupuk/petak} &= \frac{1,5 \text{ m}^2}{10.000} \times 50 \text{ kg} \\ &= 0,00015 \times 50 \text{ kg} \\ &= 0,0075 \text{ kg/petak} \\ &= 7,5 \text{ g/petak}\end{aligned}$$

### 3. Kebutuhan Pupuk TSP 100 kg.ha<sup>-1</sup>

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan pupuk/petak} &= \frac{1,5 \text{ m}^2}{10.000} \times 100 \text{ kg} \\ &= 0,00015 \times 100 \text{ kg} \\ &= 0,015 \text{ kg/petak} \\ &= 15 \text{ g/petak}\end{aligned}$$

### 4. Kebutuhan Pupuk KCl 100 kg.ha<sup>-1</sup>

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan pupuk/petak} &= \frac{1,5 \text{ m}^2}{10.000} \times 100 \text{ kg} \\ &= 0,00015 \times 100 \text{ kg} \\ &= 0,015 \text{ kg/petak} \\ &= 15 \text{ g/petak}\end{aligned}$$

## Lampiran 6. Hasil Analisis Ragam Tinggi Tanaman

### Rata - Rata Tinggi Tanaman

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
p0	69,3	69	68	206,3	68,77
p1	72	75	78	225	75
p2	69,7	81	76	226,7	75,57
p3	71	83	78	232	77,33
p4	70,7	90	90,7	251,4	83,8
p5	72,7	87	93	252,7	84,23
p6	73	88	85	246	82
p7	74	86	86	246	82
p8	78,3	95	90	263,3	87,77
p9	75	98,3	89	262,3	87,43
Total	725,7	852,3	833,7	2411,7	80,39

### Tabel Sidik Ragam

SK	JK	dB	KT	F Hitung	F Tabel 5%	Ket
Kelompok	934,584	2	467,292	24,711	3,55	*
Perlakuan	997,107	9	110,790	5,858	2,46	*
Galat	340,376	18	18,910			
Total	2272,067	29	78,347			

Koef. Keragaman (%) = 5,409301

### MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0,05)

S,E,M,: 2,5106292956504; DF: 18

Critical range; 0; 7,457; 7,833; 8,059; 8,21; 8,335; 8,411; 8,461; 8,511; 8,561

p8	87,77	a
p9	87,43	a
p5	84,23	ab
p4	83,80	ab
p6	82,00	abc
p7	82,00	abc
p3	77,33	bc
p2	75,57	cd
p1	75,00	cd
p0	68,77	d

## Lampiran 7. Hasil Analisis Ragam Jumlah Cabang Primer

### Rata-Rata Jumlah Cabang Primer

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
p0	4,3	3,7	3,8	11,8	3,93
p1	4	3,3	3,7	11	3,67
p2	4	4	4,3	12,3	4,1
p3	4,7	4,3	4,7	13,7	4,57
p4	4	4	5,3	13,3	4,43
p5	4,7	4,7	5	14,4	4,8
p6	4,7	5	4,7	14,4	4,8
p7	4,3	4,7	4,7	13,7	4,57
p8	4,3	4,3	5,7	14,3	4,77
p9	4,3	5	5,5	14,8	4,93
Total	43,3	43	47,4	133,7	4,46

### Tabel Sidik Ragam

SK	JK	dB	KT	F Hitung	F Tabel 5%	Ket
Kelompok	1,209	2	0,604	3,887	3,55	*
Perlakuan	4,827	9	0,536	3,450	2,46	*
Galat	2,798	18	0,155			
Total	8,834	29	0,305			

Koef. Keragaman (%) = 8,846622

### MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test (p= 0,05)

S,E,M,: 0,227628986572449; DF: 18

Critical range; 0; 0,676; 0,71; 0,731; 0,744; 0,756; 0,763; 0,767; 0,772; 0,776

p9	4,93	a
p6	4,80	ab
p5	4,80	ab
p8	4,77	ab
p3	4,57	abc
p7	4,57	abc
p4	4,43	abcd
p2	4,10	bcd
p0	3,93	cd
p1	3,67	d

## Lampiran 8. Hasil Analisis Ragam Jumlah Polong per Tanaman

### Rata-Rata Jumlah Polong per Tanaman

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
p0	62,7	81,3	72	216	72,00
p1	83,3	97,7	78,7	259,7	86,57
p2	89	76,3	86,7	252	84,00
p3	71,7	67,7	56,7	196,1	65,37
p4	79,7	67	70,3	217	72,33
p5	94,7	69	73,7	237,4	79,13
p6	77	88,7	42	207,7	69,23
p7	88,3	75	81	244,3	81,43
p8	76,3	74,3	89,3	239,9	79,97
p9	91,3	88,7	98,3	278,3	92,77
Total	814	785,7	748,7	2348,4	78,28

### Tabel Sidik Ragam

SK	JK	dB	KT	F Hitung	F Tabel 5%	Ket
Kelompok	214,466	2	107,23	0,846	3,55	tn
Perlakuan	1944,495	9	216,05	1,705	2,46	tn
Galat	2280,267	18	126,68			
Total	4439,228	29	153,08			

Koef. Keragaman (%) = 14,37824

## Lampiran 9. Hasil Analisis Ragam Jumlah Polong Berisi per Tanaman

### Rata Rata Jumlah Polong Berisi per Tanaman

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
p0	60,3	79,7	71	211	70,33
p1	82	96,3	75	253,3	84,43
p2	87,7	74	83,3	245	81,67
p3	69	66	56,7	191,7	63,90
p4	77,7	65,33	70,3	213,33	71,11
p5	92,7	68,3	73	234	78,00
p6	73	86,7	42	201,7	67,23
p7	87,7	73,7	79	240,4	80,13
p8	74,7	73,7	87	235,4	78,47
p9	90	87	95,3	272,3	90,77
Total	794,8	770,73	732,6	2298,13	76,60

### Tabel Sidik Ragam

SK	JK	dB	KT	F Hitung	F Tabel 5%	Ket
Kelompok	196,74	2	98,37	0,837	3,55	tn
Perlakuan	1872,27	9	208,03	1,771	2,46	tn
Galat	2114,52	18	117,47			
Total	4183,53	29	144,26			

Koef. Keragaman (%) = 14,1487

## Lampiran 10. Hasil Analisis Ragam Bobot Kering Tajuk

### Bobot Kering Tajuk

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
p0	2,321	2,988	3,816	9,125	3,042
p1	2,789	2,455	2,692	7,936	2,645
p2	2,866	3,164	2,830	8,860	2,953
p3	3,726	3,445	2,618	9,789	3,263
p4	2,540	2,877	3,362	8,779	2,926
p5	5,092	5,059	4,737	14,887	4,962
p6	3,996	4,089	5,449	13,534	4,511
p7	4,354	4,186	4,754	13,295	4,432
p8	4,416	4,122	5,255	13,793	4,598
p9	4,824	5,024	4,763	14,611	4,870
Total	36,924	37,410	40,276	114,609	3,820

### Tabel Sidik Ragam

SK	JK	dB	KT	F Hitung	F Tabel 5%	Ket
Kelompok	0,656	2	0,328	1,516	3,55	tn
Perlakuan	23,132	9	2,570	11,877	2,46	*
Galat	3,895	18	0,216			
Total	27,684	29	0,955			

Koef. Keragaman (%) = 12,17671

### MULTIPLE COMPARISON TEST

Procedure: Duncan's multiple range test ( $p=0,05$ )

S,E,M.: 0,268576126057399; DF: 18

Critical range; 0; 0,798; 0,838; 0,862; 0,878; 0,892; 0,9; 0,905; 0,91; 0,916

p5	4,96	a
p9	4,87	a
p8	4,60	a
p6	4,51	a
p7	4,43	a
p3	3,26	b
p0	3,04	b
p2	2,95	b
p4	2,93	b
p1	2,65	b

## Lampiran 11. Hasil Analisis Ragam Bobot Kering Akar

### Bobot Kering Akar

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	1	2	3		
p0	0,508	0,606	0,679	1,793	0,598
p1	0,554	0,614	0,769	1,936	0,645
p2	0,543	0,605	0,683	1,831	0,610
p3	0,589	0,596	0,760	1,945	0,648
p4	0,604	0,720	0,708	2,032	0,677
p5	0,582	0,666	0,737	1,985	0,662
p6	0,598	0,794	0,782	2,175	0,725
p7	0,590	0,681	0,754	2,026	0,675
p8	0,581	0,813	0,689	2,083	0,694
p9	0,554	0,722	0,763	2,039	0,680
Total	5,704	6,818	7,323	19,845	0,662

### Tabel Sidik Ragam

SK	JK	dB	KT	F Hitung	F Tabel 5%	Ket
Kelompok	0,137	2	0,069	31,170	3,55	*
Perlakuan	0,039	9	0,004	1,968	2,46	tn
Galat	0,040	18	0,002			
Total	0,216	29	0,007			

Koef. Keragaman (%) = 7,095931

## Lampiran 12. Hasil Analisis Ragam Rasio Tajuk Akar

### Rasio Tajuk Akar

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
p0	4.585	4.933	5.600	15.118	5.039
p1	5.067	4.042	3.468	12.578	4.193
p2	5.371	5.274	4.120	14.765	4.922
p3	6.455	5.733	3.464	15.652	5.217
p4	4.338	4.011	4.761	13.110	4.370
p5	8.738	7.653	6.475	22.866	7.622
p6	6.680	5.157	7.045	18.882	6.294
p7	7.499	6.329	6.396	20.223	6.741
p8	7.605	5.070	7.640	20.314	6.771
p9	8.805	7.001	6.320	22.126	7.375
Total	65.144	55.203	55.288	175.635	5.854

### Tabel Sidik Ragam

SK	JK	DB	KT	F Hitung	F Tabel 5%	Ket
Kelompok	6,532	2	3,266	4,052	3,55	*
Perlakuan	42,491	9	4,721	5,857	2,46	*
Galat	14,509	18	0,806			
Total	63,532	29	2,191			

Koef. Keragaman (%) = 15,33546

### MULTIPLE COMPARISON TEST

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

S.E.M.: 0.518353111230173; DF: 18

Critical range; 0; 1.54; 1.617; 1.664; 1.695; 1.721; 1.736; 1.747; 1.757; 1.768

p5	7.62	a
p9	7.38	a
p8	6.77	ab
p7	6.74	ab
p6	6.29	abc
p3	5.22	bcd
p0	5.04	cd
p2	4.92	cd
p4	4.37	d
p1	4.19	d

### Lampiran 13 . Hasil Analisis Ragam Bobot 100 Biji

#### Rata Rata Bobot 100 Biji

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	I	II	III		
p0	16,553	15,652	18,67	50,875	16,958
p1	17,435	15,456	17,598	50,489	16,830
p2	17,84	18,739	15,506	52,085	17,362
p3	16,03	15,999	15,995	48,024	16,008
p4	18,583	15,241	15,705	49,529	16,510
p5	17,223	17,034	14,734	48,991	16,330
p6	15,982	11,458	16,445	43,885	14,628
p7	17,773	17,511	16,333	51,617	17,206
p8	17,396	14,518	15,728	47,642	15,881
p9	17,907	19,087	15,895	52,889	17,630
Total	172,722	160,695	162,609	496,026	16,534

#### Tabel Sidik Ragam

SK	JK	dB	KT	F Hitung	F Tabel 5%	Ket
Kelompok	8,353	2	4,176	1,833	3,55	tn
Perlakuan	20,944	9	2,327	1,022	2,46	tn
Galat	41,004	18	2,278			
Total	70,301	29	2,424			

Koef. Keragaman (%) = 9,128394

## Lampiran 14. Hasil Analisis Ragam Hasil per Hektar

### Hasil per Hektar

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata
	1	2	3		
p0	2,422	3,714	3,633	9,769	3,256
p1	3,571	3,723	2,645	9,939	3,313
p2	3,567	3,628	3,096	10,291	3,430
p3	3,429	2,919	3,696	10,044	3,348
p4	3,449	2,595	3,050	9,094	3,031
p5	3,496	3,198	3,070	9,765	3,255
p6	3,338	3,414	3,253	10,004	3,335
p7	4,879	3,766	3,049	11,693	3,898
p8	3,553	2,902	3,391	9,845	3,282
p9	3,117	3,339	3,547	10,003	3,334
Total	34,820	33,197	32,431	100,448	3,348

### Tabel Sidik Ragam

SK	JK	dB	KT	F Hitung	F Tabel 5%	Ket
Kelompok	0,298	2	0,149	0,608	3,55	tn
Perlakuan	1,297	9	0,144	0,588	2,46	tn
Galat	4,408	18	0,245			
Total	6,002	29	0,207			

Koef. Keragaman (%) = 14,77976

# Lampiran 15. Hasil Analisis Tanah Awal



**INTEGRATED LABORATORY**  
**PT. BINASAWIT MAKMUR, SAMPOERNA AGRO Tbk.**  
 Jln. Kol. H. Burlian No. 094, RT : 037 RW : 011, Kel. Karva Baru, Kec. Alang-alang Lebar  
 Kota Palembang - Sumatera Selatan, 30152  
 E-mail: customercare.bsm@sampoerna-agro.com, Telp: 0811.732.0927 / 0811.732.0928



## LAPORAN HASIL UJI (REPORT OF ANALYSIS)

Nama Pelanggan (Customer Name) : Bpk. Zorry Hannes Turnip  
 Jenis / Jumlah Contoh Uji (Type / Samples Ammount) : Tanah / 1  
 Nomor Order (Order Number) : 256/ORDER-AK/II/2024  
 Nomor ROA (ROA Number) : ROA 059/SL/2024

Hasil / Result		Analysis Result (Based on Dry Basis)					
No	Lab ID	Sample Identity	pH- H <sub>2</sub> O	Total- N (%)	Total-Organic Carbon (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> in 25% HCl (mg/100g)	K <sub>2</sub> O in 25% HCl * (mg/100g)
1	SL 24 - 604	Tanah Awal (Ultisol)	5.96	0.13	1.73	21,44	38.11
		Test Method	WI-SAG-RST-IL-0403 (elektrokimia)	WI-SAG-RST-IL-0406 (Distillation & titrimetri)	WI-SAG-RST-IL-0404 (Walker & Black)	WI-SAG-RST-IL-0407 (UV 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

## Lampiran 16. Hasil Analisis POC Limbah Kulit Bawang Merah



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

### **LAPORAN HASIL UJI** **(REPORT OF ANALYSIS)**

Nama Pelanggan : Bpk. Zorry Hannes Turnip Nomor Order : 733/ORDER-AK/V/2024  
 (*Customer Name*) *(Order Number)*

Jenis / Jumlah Contoh Uji : Pupuk Organik / 1 Nomor ROA : ROA 552/FT/2024  
 (*Type / Samples Ammount*) *(ROA Number)*

**Hasil / Result**

No	Lab ID	Sample Identity	Analysis Result				
			N (% w/v)	P (% w/v)	K (% w/v)	Total- Organic Carbon (% w/v)	pH
1	FT 24 - 1495	POC (Limbah Kulit Bawang Merah)	0,02	0,028	0,12	0,37	4,59
Test method			Destillation / Titrimetri	UV Spectrophotometry	Flamephotometry	Walkey & Black	Elektrokimia

Note :  
 1. The result of analysis is limited to the samples received at the laboratory

Dilarang keras mengutip atau memperbanyak dan atau mempublikasi sebagian atau keseluruhan isi Laporan Hasil Uji (Report of Analysis) tanpa izin tertulis dari  
 Laboratorium PT Binasawit makmur.

Tgl Efektif : 01 Mei 2024

FM-SAG-RST-IL-120001

Page 2 of 2 Revisi : 3

**Lampiran 17. Data Suhu Udara Bulan Maret – Mei 2024**

Tanggal	Suhu Udara (°C)		
	Maret	April	Mei
1		29.7	26.8
2		28.8	27.9
3		27.5	27.5
4		26.2	26.2
5		28.2	28.5
6		28.9	29
7		25.7	28
8		27.7	26.6
9		29	29.3
10		27.6	27.7
11		26.8	29.1
12		27.9	28.4
13		29.1	29.1
14		28.2	26.8
15		27.1	28.3
16	28.3	26.2	28.1
17	27.2	28.3	28.9
18	28.9	28.5	26.4
19	28.7	29	29.3
20	28.3	27.3	26.8
21	26.9	29.4	25.4
22	27.8	29.1	26.8
23	26.9	27.4	28
24	28.3	28.6	25.9
25	27.6	28.8	29.3
26	29.3	27.6	25.2
27	28.5	28.3	26.9
28	27.4	28	27.2
29	27.7	28.9	28.1
30	26.4	28.5	28
31	27.5		27.2
<b>Rata-rata</b>	<b>27.9</b>	<b>28.1</b>	<b>27.6</b>

Sumber : Hasil Pengamatan Sendiri Di Lahan Percobaan

**Lampiran 18. Data Curah Hujan Bulan Maret – Mei 2024**



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

Tanggal	Curah Hujan (mm)		
	Maret	April	Mei
1		10,9	8888
2			3,1
3		4,4	51
4		53,6	16,9
5		25,3	17,5
6		18,7	0
7		0	
8		5,3	58
9			8888
10		1,4	29,8
11		39	27,7
12			
13		8888	8888
14			
15		0,8	1
16	0	0,6	6,6
17	0	1,6	8888
18	2	8888	0
19		8888	5,8
20	20,8	0,8	3,2
21	27,8	8888	13,5
22	0		
23	15,3		19,5
24	8888	2,8	0
25	8888		18,6
26	0	8888	1,0
27	8888	2,3	
28	8888	19,8	6,1
29	0,9		
30	30,6	0	3,0
31	33,2		0,0

Keterangan :

8888 : Data tidak terukur

0 : Tidak turun hujan

**Lampiran 19. Data Kelembaban Udara Bulan Maret – Mei 2024**

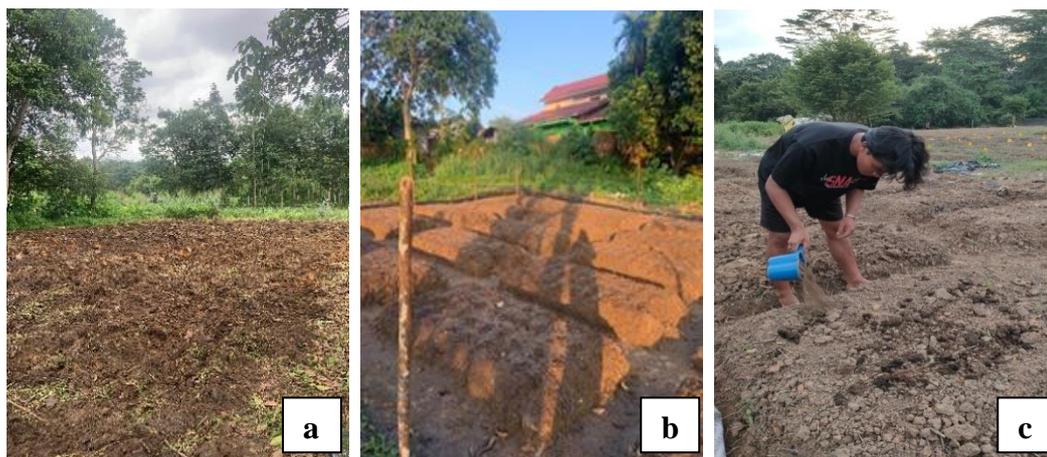
Tanggal	Kelembaban Udara (%)		
	Maret	April	Mei
1		58	67
2		59	62
3		61	62
4		70	68
5		63	65
6		64	65
7		73	60
8		70	70
9		63	58
10		56	69
11		66	61
12		58	66
13		55	62
14		60	67
15		62	58
16	58	68	57
17	62	58	61
18	53	56	71
19	59	56	62
20	58	62	69
21	66	58	75
22	60	56	68
23	66	62	60
24	57	56	70
25	58	55	57
26	52	60	69
27	61	59	67
28	56	57	59
29	58	53	55
30	68	55	58
31	61		60

Sumber : Hasil Pengamatan Sendiri Di Lahan Percobaan

## Lampiran 20. Dokumentasi Penelitian



Gambar 2. Pembuatan POC limbah kulit bawang merah. (a) Kulit bawang merah yang telah dikeringkan; (b) Air cucian beras; (c) Gula merah, (d) EM4; (e) Pencampuran seluruh bahan bahan; (f) Fermentasi selama 3 hari; (g) Penyaringan POC hasil fermentasi; (h) POC siap untuk digunakan



Gambar 3. Persiapan lahan. (a) Pembersihan lahan percobaan; (b) Pembuatan petakan percobaan; (c) Pemberian pupuk kotoran ayam



Gambar 4. Persiapan tanam dan penanaman. (a) Benih kedelai varietas asjasmoro; (b) Rhizobium; (c) Benih kedelai yang telah dicampurkan dengan rhizobium; (d) Pemberian furadan; (e)(f) Penanaman benih kedelai



Gambar 5. Tanaman kedelai.



Gambar 6. Pemanenan kedelai. (a) Polong siap dipanen; (b)(c) Pemanenan kedelai; (d)(e) Polong hasil panen; (f) Penjemuran polong kedelai