

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KOTORAN SAPI
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
HASIL TANAMAN KEDELAI
(*Glycine max* (L.) Merrill)**

SKRIPSI

RITA OKTAPIANI



**JURUSAN AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI
2024**

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max (L) Merr.*) yang disusun oleh Rita Oktapiani, NIM D1A018214, telah diuji dan dinyatakan lulus pada tanggal 21 Februari 2024 dihadapan Tim Penguji yang terdiri atas :

Ketua : Dr. Ir. Ardiyaningsih Puji Lestari, M.P.

Sekretaris : Hajar Setyaji, S.TP., M.P.

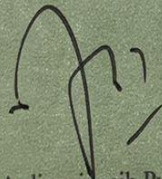
Penguji Utama : Ir. Mukhsin, M.P

Anggota : Miranti Sari Fitriani, S.P., M.P.

: Dr. Dra. Ir. Hj. Arzita, M.Si

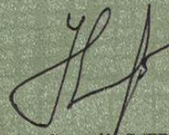
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Ardiyaningsih Puji Lestari, M.P.
NIP. 196703051992032003

Dosen Pembimbing II



Hajar Setyaji, S.TP., M.P.
NIP. 196902232000031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Agroekoteknologi



Dr. Ir. Arianto, M.P.
NIP. 196212271987031006

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rita Oktapiani
NIM : D1A018214
Jurusan/ Program Studi : Agronomi/ Agroekoteknologi

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini belum pernah diajukan dan tidak dalam proses pengajuan di manapun juga dan/atau oleh siapapun juga.
2. Semua sumber kepustakaan dan bantuan dari berbagai pihak yang diterima selama penelitian dan penyusunan skripsi ini bebas dari plagiarisme.
3. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini telah diajukan atau dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi 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, 21 Maret 2024

Yang membuat pernyataan,



Rita Oktapiani
D1A018214

RINGKASAN

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KOTORAN SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill) (Rita Oktapiani dibawah bimbingan Ibu Dr. Ir. Ardiyaningsih Puji Lestari, M.P. dan Bapak Hajar Setyaji, S.TP., M.P.

Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) merupakan komoditas yang memiliki peranan sangat penting di Indonesia setelah beras dan jagung. Kedelai merupakan sumber protein nabati yang berkualitas tinggi, sumber pangan masyarakat Indonesia, dan harganya yang relatif murah serta mudah untuk diperoleh. Hasil kedelai juga dapat diolah menjadi berbagai jenis, antara lain makanan, pakan ternak, produk industri dan benih. Kandungan gizi kedelai dalam 100 g yaitu 331,0 kkal kalori, 34,9 gr protein, 18,1 g lemak, 34,8 g karbohidrat 4,2 g serat, 227 mg kalsium, 585,0 mg fosfor, 8,0 mg besi, dan 1,0 mg vitamin B1. Kebutuhan terhadap kedelai semakin meningkat dari tahun ke tahun sejalan dengan bertambahnya penduduk dan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap makanan berprotein nabati. Permintaan kedelai rata-rata per tahun adalah 2,2 juta ton, tetapi produksi dalam negeri hanya sekitar 900.000 ton belum mampu mencukupi kebutuhan tersebut. Pupuk organik merupakan pupuk dengan bahan dasar yang diambil dari alam dengan jumlah dan unsur hara yang bervariasi. Pupuk kotoran merupakan percampuran antara kotoran dan sisa makanan. Semua percampuran tersebut mengalami pembusukan yang lama kelamaan tidak berbentuk seperti sebelum mengalami pembusukan dan mempunyai kandungan hara yang cukup tinggi untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk kotoran sapi memiliki kadar N 2,33%, P₂O₅ 0,61%, K₂O 1,58%, dapat dimanfaatkan oleh tanaman jika telah mengalami peruraian.

Penelitian ini dilakukan di *Teaching and Research Farm* fakultas Pertanian Universitas Jambi, Desa Mendalo Indah, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi dilaksanakan pada bulan 19 Februari sampai dengan bulan 11 Mei 2023 dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu, p₀ = 0 ton ha⁻¹ pupuk kotoran sapi, p₁ = pupuk kotoran sapi 10 ton ha⁻¹, p₂ = pupuk kotoran sapi 20 ton ha⁻¹, p₃ = pupuk kotoran sapi 30 ton ha⁻¹, p₄ = pupuk kotoran sapi 40 ton ha⁻¹. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali dan 5 ulangan sehingga terdapat 25 petak percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 25 tanaman, sehingga diperoleh jumlah tanaman kedelai yaitu 625 tanaman, dan sampel yang diamati dalam setiap unit percobaan adalah 4 sampel.

Hasil penelitian ini menunjukkan pemberian pupuk kotoran sapi memberikan pengaruh terhadap variabel jumlah polong berisi dan hasil per petak, namun belum mampu memberikan pengaruh pada variabel tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang produktif dan bobot 100 biji dan dengan dosis 40 ton ha⁻¹ pupuk kotoran sapi memberikan hasil yang terbaik pada persentase polong berisi dan hasil per petak.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin Puji dan syukur Kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala, atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merril)". Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada Ibu Dr. Ir. Ardiyaningsih Puji Lestari, M.P. selaku pembimbing I dan Bapak Hajar Setyaji, S.TP.,M.P. selaku pembimbing II, yang telah meluangkan waktu dan mencurahkan pemikirannya demi mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Selanjutnya penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua tersayang, Bapak Rustam dan Ibu Pera serta saudara kandung Meli Sapera,S.sos, My Diva Icha Try Putri, yang selalu memberikan kasih sayang, do'a yang tiada henti, semangat, nasihat, serta telah menjadi penguat. Terima kasih sudah menyumbang jerih payahnya demi kelancaran finansial studi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Ir. Mukhsin, M.P., Ibu Miranti Sari Fitriani, S.P.,M.P. Ibu Dr. Dra. Ir. Hj. Arzita, M.Si. dan Alm.Bapak Ir. Zul Fahri Gani, MP. selaku tim penguji yang telah banyak memberikan pengarahan, tambahan informasi dan masukan untuk perbaikan isi skripsi ini.
3. Ibu Herni Dwinta Pebrianti, S.P., M.Si. dan Alm. Bapak Yudhi Achnopa, S.P.,M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah bersedia membimbing, memotivasi dan memberi nasihat selama masa perkuliahan.
4. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Pertanian yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama perkuliahan dan seluruh Tata Usaha Pegawai Fakultas Pertanian Universitas Jambi yang telah membantu penulis dalam bidang administrasi.
5. Sahabat terbaik sekaligus teman seperjuangan Sahfira, S.P. yang selalu memberikan bantuan dan mendengarkan keluh kesah penulis selama masa

perkuliahan, sekaligus menjadi pendengar yang baik dan selalu memberikan semangat kepada penulis agar penulis bisa menyelesaikan perkuliahan dengan baik.

6. Anjani Fitri Astaria, Eva Silvia Ningsih, Muttakim Nirrohimi, Nur Ilham Sahabat yang selalu menemani penulis dari Sekolah Menengah Pertama hingga saat ini dalam keadaan suka maupun duka.
7. Teman-teman terbaik pada masa kuliah Yolanda Eka Safitri, S.P., Tasya Amelia Lumban Tobing, S.P., Ebenezer Rivaldo S, S.P., Anisa Wahyuni, S.P., Tesya Yolanda, S.P., Yuniarti, S.P., Yoan Oktarina, S.P., Tri Eka Wahyuni, S.P., Zio Catriadi, S.P., Ulil Amri, S.P., selalu memberi nasihat serta semangat dan menjadi tempat bertukar cerita dari awal perkuliahan hingga penulis menggapai gelar sarjana.
8. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik mungkin dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Jambi, Maret 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Kegunaan Penelitian.....	3
1.4 Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Botani Tanaman Kedelai	5
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai	7
2.2.1 Tanah	7
2.2.2 Iklim	7
2.3 Peranan Pupuk Kotor Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman	8
III. METODE PENELITIAN	9
3.1 Tempat dan Waktu	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Rancangan Percobaan.....	9
3.4 Pelaksanaan Penelitian	9
3.4.1 Persiapan Lahan	9
3.4.2 Pengaplikasian Pupuk Kotoran Sapi	10
3.4.3 Pemupukan.....	10
3.4.4 Persiapan Benih.....	10
3.4.5 Penanaman	10
3.4.6 Pemeliharaan	10
3.4.7 Pemasangan Ajir	11
3.5 Variabel Pengamatan.....	11
3.5.1 Tinggi Tanaman	11
3.5.2 Diameter Batang.....	12
3.5.3 Jumlah Cabang Produktif.....	12
3.5.4 Bobot 100 biji.....	12
3.5.5 Jumlah Polong Berisi	12
3.5.6 Hasil Perpetak	12
3.6 Analisis Data	12

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Hasil.....	14
4.2 Pembahasan	17
V. KESIMPULAN DAN SARAN	21
5.1 Kesimpulan.....	21
5.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	25

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Luas Areal Produksi dan Produktivitas Tanaman Kedelai di Indonesia dan Provinsi Jambi	1
2. Tinggi Tanaman Kedelai Pada Berbagai Dosis Pupuk Kotoran Sapi umur 6 MST	14
3. Diameter Batang Tanaman Kedelai Pada Berbagai Dosis Pupuk Kotoran Sapi umur 6 MST	14
4. Jumlah Cabang Produktif Tanaman Kotoran Pada Berbagai Dosis Pupuk Kotoran Sapi	15
5. Bobot 100 Biji Tanama Kedelai Pada Berbgai Dosis Pupuk Kotoran Sapi	15
6. Jumlah Polong Berisi Tanaman Kedelai Pada Berbagai Dosis Pupuk Kotoran Sapi	16
7. Hasil Per petak Tanaman Kedelai Pada Berbagai Dosis Pupuk Kotoran Sapi	17

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Deskripsi Tanaman Kedelai Varietas Anjasmoro	25
2. Denah Petak Percobaan.....	26
3. Tata Letak Tanaman Pada Petak Percobaan	27
4. Perhitungan Kebutuhan Pupuk Kotoran Sapi	28
5. Perhitungan Kebutuhan Pupuk Anorganik	29
6. Analisis Ragam Variabel Tinggi.....	30
7. Analisis Ragam Variabel Diameter Batang	32
8. Analisis Ragam Variabel Jumlah Cabang Produktif.....	34
9. Analisis Ragam Variabel Bobot 100 Biji.....	36
10. Analisis Ragam Variabel Jumlah Polong Berisi	38
11. Analisis Ragam Variabel Hasil Per petak	40
12. Data Suhu Udara (°C) Periode Februari-Mei 2023	42
13. Data Curah Hujan (mm) Periode Februari-Mei 2023	43
14. Analisis Tanah.....	44
15. Analisis Pupuk Kotoran Sapi	45
16. Dokumentasi Penelitian	46

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) merupakan komoditas pangan yang memiliki peranan sangat penting di Indonesia setelah beras dan jagung. Kedelai merupakan sumber protein nabati yang berkualitas tinggi, sumber pangan masyarakat Indonesia, dan harganya yang relatif murah serta mudah untuk diperoleh. Hasil kedelai juga dapat diolah menjadi berbagai jenis, antara lain makanan, pakan ternak, produk industri dan benih. Kandungan gizi kedelai dalam 100 g yaitu 331,0 kkal kalori, 34,9 gr protein, 18,1 g lemak, 34,8 g karbohidrat 4,2 g serat, 227 mg kalsium, 585,0 mg fosfor, 8,0 mg besi, dan 1,0 mg vitamin B1 (Bakhtiar *et al.*, 2020).

Kebutuhan terhadap kedelai semakin meningkat dari tahun ke tahun sejalan dengan bertambahnya penduduk dan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap makanan berprotein nabati. Permintaan kedelai rata-rata per tahun adalah 2,2 juta ton, tetapi produksi dalam negeri hanya sekitar 900.000 ton belum mampu mencukupi kebutuhan tersebut (Karim *et al.*, 2019).

Data luas areal, produksi dan produktivitas tanaman kedelai di Indonesia 2018-2021 disajikan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Luas panen, produksi dan produktivitas tanaman kedelai di Indonesia dan Provinsi Jambi tahun 2018-2021

Tahun	Indonesia			Provinsi Jambi		
	Luas Panen (ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (ton ha ⁻¹)	Luas Panen (ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (ton ha ⁻¹)
2018	493.546	650.000	1,32	5.805	8.366	1,44
2019	285.265	424.189	1,49	3.670	5.077	1,38
2020	181.878	290.633	1,60	5.286	8.201	1,55
2021	135.197	215.188	1,59	3.281	3.767	1,15

Sumber: kementrian pertanian (2022)

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan luas panen tanaman kedelai di Provinsi Jambi mengalami fluktuasi dari tahun 2018 sampai tahun 2021 demikian juga dengan produksi dan produktivitas nya. Produktivitas rata-rata Provinsi Jambi lebih rendah dari nasional, rendahnya Produktivitas kedelai yang dicapai petani

dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain disebabkan karena penanaman kedelai di Provinsi Jambi umumnya dilakukan pada tanah ultisol.

Lahan ultisol di Provinsi Jambi cukup luas, yaitu sekitar 2.272.725 ha atau 44,56% dari luasan Provinsi Jambi (Fadhil *et al.*, 2017). Tanah ultisol perlu dikelola dengan baik untuk digunakan sebagai lahan pertanian. Keterbatasan tanah ultisol adalah pH tanah yang rendah, ketersediaan unsur N dan P yang tidak mencukupi, kekurangan unsur hara Ca, Mg, K dan Mo, kelebihan Mn dan Fe, dan kelarutan Al yang tinggi merupakan faktor utama penghambat pertumbuhan tanaman. Untuk mengatasi permasalahan di tanah ultisol perlu adanya penambahan pupuk organik yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman atau hewan yang telah melalui proses rekayasa (Lestari *et al.*, 2018)

Pupuk organik merupakan pupuk dengan bahan dasar yang diambil dari alam dengan jumlah dan unsur hara yang bervariasi. Pupuk organik bisa meningkatkan aktivitas mikroorganisme, mempertinggi kadar humus dan memperbaiki struktur tanah (Musnawar, 2005). Salah satu pupuk organik yang banyak digunakan dan mampu memperbaiki sifat Fisik, Kimia, dan Biologi tanah adalah pupuk kotoran sapi. Pupuk kandang sapi merupakan percampuran antara kotoran dan sisa makanan hewan. Semua percampuran tersebut mengalami pembusukan yang lama kelamaan tidak berbentuk seperti sebelum mengalami pembusukan dan mempunyai kandungan hara yang cukup tinggi untuk pertumbuhan tanaman (Rodina, 2014). Dari beberapa jenis pupuk kotoran hewan yang memiliki serat yang cukup tinggi seperti selulosa adalah pupuk kotoran sapi. Beberapa manfaat yang didapat jika menggunakan pupuk kotoran sapi yaitu, tanah menjadi gembur, porositas dan komposisi mikroorganisme meningkat, tersedianya unsur hara makro dan mikro, memperbaiki tekstur tanah, mempermudah pertumbuhan akar tanaman (Melati dan Andriyani, 2005). Menurut Andayani dan Sarido (2013) Pupuk kotoran sapi memiliki kadar N 2,33%, P₂O₅ 0,61%, K₂O 1,58%, dapat dimanfaatkan oleh tanaman jika telah mengalami peruraian.

Pupuk kotoran sapi dianggap sebagai pupuk lengkap karena mempunyai fungsi yang kompleks yaitu menyediakan unsur hara bagi tanaman dengan

kandungan zat hara yang lengkap dan berimbang, kemudian memperbaiki struktur tanah karena adanya bahan organik yang telah mengalami penguraian oleh mikroorganisme sehingga memantapkan agregat tanah yang lebih besar, selanjutnya memperbaiki daya serap tanah terhadap air dimana kemampuan tanah menyerap air lebih besar sehingga berpengaruh positif terhadap hasil tanaman terutama pada musim kemarau dan meningkatkan kegiatan biologi tanah karena bahan organik dimanfaatkan oleh mikroorganisme tanah sebagai sumber untuk menghasilkan energi dalam proses penguraian bahan organik sebelum diserap oleh akar tanaman dalam bentuk yang tersedia (Robentus, 2012).

Menurut penelitian Sudarsono *et al.*, (2013) pupuk kotoran sapi dapat meningkatkan jumlah polong pertanaman serta bobot kering brangkasan panen pertanaman dan juga berbagai dosis pupuk kotoran sapi yang diberikan dapat berpengaruh secara signifikan dalam peningkatan laju pertumbuhan tanaman selain itu juga mampu meningkatkan hasil kedelai sampai 34% dari pupuk kotoran kambing. Menurut penelitian (Meta *et al.*, 2021) perlakuan dosis pupuk kotoran sapi 30 ton/ha⁻¹ pada tanaman kacang panjang memberikan hasil bobot polong per tanaman, bobot polong per petak, dan bobot polong per ha memperoleh hasil yang maksimal.

Berdasarkan potensi pupuk kotoran sapi maka penulis melakukan penelitian tentang “Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr).”

1.2 Tujuan

1. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pemberian pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.
2. Penelitian juga bertujuan mendapatkan dosis pupuk kotoran sapi yang dapat menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai terbaik.

1.3 Kegunaan Penelitian

Penelitian dilakukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi tingkat sarjana (S1) pada program studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Penelitian diharapkan dapat menjadi bahan informasi bagi masyarakat

untuk mendapatkan dosis pupuk kotoran sapi yang dapat menghasilkan pertumbuhan tanaman kedelai yang terbaik.

1.4 Hipotesis

1. Pemberian pupuk kotoran sapi memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai
2. Terdapat dosis pupuk kotoran sapi yang dapat menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai yang terbaik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Tanaman Kedelai

Kedelai adalah tanaman yang dibudidayakan manusia sejak 2500 SM merupakan tanaman asli daratan cina. Tanaman kedelai mulai tersebar ke berbagai negara tujuan perdagangan pada awal abad ke-19 akan tetapi, di Indonesia sendiri tanaman kedelai mulai dikenal sejak abad ke-16. Pada tahun 1948 disepakati nama botani tanaman kedelai yang dapat diterima istilah ilmiah adalah *Glycine max* (L) *merill* sebelumnya tanaman kedelai terdapat beberapa nama ilmiah yaitu *Soja max* atau *Glycine soja* (Adisarwanto, 2005).

Berdasarkan data dari *Integrated Taxonomy Information System* (ITIS), tanaman kedelai memiliki taksonomi sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Division	: <i>Tracheophyta</i>
Subdivision	: <i>Spermatophytina</i>
Class	: <i>Magnoliopsida</i>
Superorder	: <i>Rosanae</i>
Ordo	: <i>Fabales</i>
Family	: <i>Fabaceae</i>
Genus	: <i>Glycine</i> willd.
Species	: <i>Glycine max</i> (L.) <i>Merr.</i>

Berdasarkan tipe pertumbuhannya tanaman kedelai dibagi menjadi dua macam, yaitu determinate dan indeterminate. Tipe determinate dicirikan dengan pertumbuhan batang yang terhenti bila tanaman telah mulai berbunga, tipe indeterminate pertumbuhan ujung batang terus berlangsung meskipun tanaman sudah berbunga (Adisarwanto,2005). Fase pertumbuhan tanaman kedelai dibagi menjadi dua bagian, yaitu fase vegetatif dan fase generatif. Fase vegetatif dimulai ketika tanaman mulai muncul di atas permukaan tanah yakni pada saat benih mulai berkecambah sampai tanaman memasuki fase pembungaan. Fase generatif adalah masa di mana tanaman menjelang berbunga sampai berbuah (Irwan, 2006).

Menurut Adie dan Krisnawati (2007), Sistem perakaran kedelai sendiri terdiri dari sebuah akar tunggang, cabang akar sekunder serta cabang akar adventif

yang tumbuh dibagian bawah hipokotil. Tanaman kedelai memiliki ciri khas pada sistem perakarannya yaitu adanya interaksi antara bakteri nodul dan *Rhizobium japonicum* dengan akar yang menjadikan terbentuknya bintil akar yang sangat berperan penting dalam fiksasi nitrogen yang dibutuhkan untuk tumbuh dan berkembangnya tanaman (Cahyono, 2007).

Pertumbuhan setiap batang tanaman kedelai dapat membentuk sekitar 3-6 cabang primer. Dalam keadaan normal jumlah buku batang tanaman kedelai berkisar antara 15-20 buku, bisa bertambah sesuai umur tanaman. Varietas tanaman kedelai juga menentukan jumlah cabang pada batang, akan tetapi umumnya tanaman kedelai memiliki 1-5 cabang (Adisarwanto, 2014).

Bentuk daun kedelai ada dua, yaitu bulat (oval) dan lancip (*lanceolate*). Kedua bentuk daun tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik. Bentuk daun diperkirakan mempunyai korelasi yang sangat erat dengan potensi produksi biji. Daerah yang mempunyai tingkat kesuburan tanah tinggi sangat cocok untuk varietas kedelai yang mempunyai bentuk daun lebar (Samuda, 2021).

Tanaman kedelai akan berbunga pada waktu umur 30-50 HST. Bunga kedelai dapat melakukan penyerbukan sendiri yang merupakan bunga sempurna. Penyerbukan kedelai terjadi saat mahkota bunga masih tertutup sehingga kemungkinan terjadi penyerbukan silang sangat kecil (Septiatin, 2012). Tangkai bunga umumnya tumbuh dari ketiak tangkai daun yang diberi nama rasim. Jumlah bunga pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, antara 2-25 bunga, tergantung kondisi lingkungan tumbuh dan varietas kedelai. Bunga pertama yang terbentuk umumnya pada buku kelima, keenam, atau pada buku yang lebih tinggi (Adisarwanto, 2005).

Terbentuknya polong pertama tanaman kedelai sekitar 7-10 hari setelah muncul bunga pertama. Polong muda memiliki panjang sekitar 1cm, jumlah polong yang terbentuk sangat beragam berkisar 1-10 buah dalam setiap kelompok pada setiap ketiak tangkai daun. Pada pertanaman kedelai jumlah polong mencapai lebih dari 50 bahkan bisa ratusan, setelah proses pembentukan bunga berhenti kecepatan pembentukan polong dan pembesaran biji semakin cepat, pada awal periode pemasakan biji ukuran dan bentuk polong menjadi maksimal, diikuti

oleh perubahan warna polong menjadi kuning kecoklatan pada saat masak (Adisarwanto, 2014).

Tanaman kedelai memiliki biji berkeping dua yang dibungkus oleh kulit, kulit biji memiliki beberapa warna seperti kuning, hijau, hitam, dan coklat. Biji kedelai umumnya berbentuk bulat lonjong, bulat, agak pipih dan bundar. Perbedaan varietas juga mengakibatkan ukuran besar biji (Suprpto, 2001).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai

2.2.1 Tanah

Tanaman kedelai dapat beradaptasi terhadap berbagai jenis tanah, Pada jenis tanah seperti regosol, grumosol, andosol, alluvial, dan latosol dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman kedelai, sedangkan pada tanah pasir pertumbuhan tanaman kedelai kurang baik. Tanah yang kaya akan humus atau bahan organik lah yang dibutuhkan oleh tanaman kedelai, dengan demikian diperlukan penambahan pupuk organik. pH tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman kedelai antara 5,8-7, akan tetapi pada pH tanah 4,5 pun kedelai masih bisa tumbuh baik dengan penambahan kapur (Adisarwanto, 2014).

2.2.2 Iklim

Kedelai merupakan tanaman hari pendek, yakni tidak akan berbunga bila lama penyinaran (panjang hari) melampaui batas kritis. Setiap varietas mempunyai panjang hari kritis. Apabila lama penyinaran kurang dari batas kritis, maka kedelai akan berbunga. Dengan lama penyinaran 12 jam, hampir semua varietas kedelai dapat berbunga dan tergantung dari varietasnya. Apabila lama penyinaran melebihi periode kritis, tanaman tersebut akan meneruskan pertumbuhan vegetatifnya tanpa pembungaan (Badrudin., 2005). Kedelai menghendaki suhu lingkungan yang optimal untuk proses pembentukan bunga yaitu 25-28°C. Kedelai dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada ketinggian tempat berkisar 20-300 m dpl. Umur berbunga tanaman kedelai yang ditanam pada dataran tinggi mundur 2-3 hari dibandingkan tanaman kedelai yang ditanam di dataran rendah. Lazimnya, kedelai ditanam pada musim kemarau, yakni setelah panen padi pada musim hujan. Pada saat itu, kelembaban tanah masih bisa

dipertahankan. Kedelai memerlukan pengairan yang cukup, tetapi volume air yang terlalu banyak tidak menguntungkan bagi kedelai, karena akarnya bisa busuk(Suhaeni, 2007).

2.3 Peranan Pupuk Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Kesuburan lahan pertanian Indonesia kian menurun dikarenakan penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus mengakibatkan bahan organik di dalam tanah berkurang. Penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan akan mengurangi kesuburan tanah. Penggunaan pupuk organik seperti pupuk kotoran bisa meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki struktur tanah. Proses penyerapan unsur hara oleh tanaman sangat bergantung kepada persediaan air tanah yang mana berhubungan dengan kapasitas menahan air oleh tanah (Nurhayati,2000).

Menurut (Dewanto *et al.*, 2013), pemupukan bertujuan mengganti unsur hara yang hilang dan menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk meningkatkan produksi dan mutu tanaman. Pupuk kotoran sapi merupakan salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman. Ketersediaan unsur hara yang cukup bagi tanaman dapat memperbaiki pertumbuhan akar tanaman sehingga dapat menyerap air dalam jumlah yang cukup bagi tanaman. Tanaman yang mendapatkan unsur hara yang cukup dapat menyelesaikan siklus hidupnya lebih cepat, sedangkan tanaman yang kekurangan unsur hara akan memiliki siklus hidup yang lebih panjang, tetapi jika tanaman kelebihan unsur hara juga tidak baik karena dapat meracuni tanaman, sehingga pada proses pertumbuhan dan perkembangannya akan terganggu. Menurut hasil penelitian Rahmatsyah (2016), pemberian pupuk kotoran sapi 10 ton dengan NPK 300 kg/ha dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum. Menurut Rukmini (2017) pemberian dosis pupuk kotoran sapi dengan dosis 30 ton/ha (377 gram/polybag) dapat mempertahankan pertumbuhan tanaman kacang hijau pada parameter berat total biji sebesar 11,861 g/tanaman.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di *Teaching and Research Farm* fakultas Pertanian Universitas Jambi, desa Mendalo Indah, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi. Waktu pelaksanaan penelitian selama 3 bulan, dari 19 Februari 2023 Sampai 11 Mei 2023 .

3.2 Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas Anjansmoro, pupuk kotoran sapi, dan pupuk TSP, Urea, KCL

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, meteran, gembor, tali plastik, timbangan, alat tulis, dan kamera sebagai alat dokumentasi.

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 1 faktor yaitu pemberian pupuk kotoran sapi yang terdiri dari 5 taraf, sebagai berikut :

$p_0 = 0 \text{ ton/ha}^{-1}$ (tanpa pemberian pupuk kotoran sapi)

$p_1 = 10 \text{ ton/ha}^{-1}$

$p_2 = 20 \text{ ton/ha}^{-1}$

$p_3 = 30 \text{ ton/ha}^{-1}$

$p_4 = 40 \text{ ton/ha}^{-1}$

Percobaan ini terdiri dari 5 perlakuan dengan 5 kali ulangan sehingga didapat 25 petak percobaan ukuran petak percobaan 2 x 1 m denah percobaan pada (lampiran 2) jarak tanam yang digunakan 40 cm x 20 cm sehingga terdapat 25 tanaman pada setiap petak percobaan dan 4 tanaman sebagai sampel.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Areal lahan yang menjadi lokasi penanaman dibersihkan dahulu dengan parang dan cangkul dari gulma, sampah, dan kayu yang mengganggu proses

penanaman. Setelah dibersihkan buat 25 bedengan untuk tempat penanaman benih tanaman kedelai, ukuran bedengan yaitu 2 x 1 m.

3.4.2 Pemberian Perlakuan

Pengaplikasian pupuk kotoran sapi dilakukan 1 minggu sebelum tanam, pengaplikasian pupuk kotoran sapi dilakukan sesuai perlakuan dengan cara ditebar di atas permukaan petakan penelitian lalu dicampur dengan cara dicangkul secara merata sedalam mata cangkul.

3.4.3 Pemupukan

Pemberian pupuk Urea, TSP, KCL dilakukan dengan cara ditugal disamping tanaman. Pemupukan pada penelitian ini dilakukan setelah tanam dengan pemberian pupuk dasar menggunakan pupuk Urea, TSP dan KCL dengan $\frac{1}{2}$ dosis anjuran.

3.4.4 Persiapan Benih

Benih kedelai yang dipilih untuk digunakan pada penelitian ini adalah benih kedelai varietas Anjasmoro. Sebelum ditanam dilakukan seleksi benih dengan cara perendaman.

3.4.5 Penanaman

Penanaman benih kedelai dilakukan pada kedalaman 2-3 cm. benih yang dimasukan ke dalam lubang tanah sebanyak 3 benih untuk mengantisipasi benih yang tidak tumbuh atau pertumbuhan tidak seragam. Benih kedelai ditanam dengan Jarak tanam 40 cm x 20 cm.

3.4.6 Pemeliharaan

a. Penyiraman

penyiraman yang dilakukan pada pagi dan sore dengan menggunakan gembor, dan ketika hujan turun maka tidak dilakukan penyiraman bila air yang turun cukup banyak. Jumlah air yang diberikan disesuaikan dengan kondisi tanah pada bedengan.

b. Peyisipan

Penyisipan dilakukan pada tanaman yang mati atau pertumbuhan tidak seragam dengan cara mengganti dengan tanaman sisipan yang ada, Dilakukan pada saat 1 minggu setelah tanam.

c. Penjarangan

Penjarangan dilakukan di dalam lubang tanam yang terdapat lebih dari satu tanaman dan semuanya tumbuh sehingga perlu dijarangkan dengan cara menyisakan satu tanaman kedelai yang pertumbuhannya seragam dilakukan 1 minggu setelah tanam.

d. Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan dengan cara manual seperti mencabut gulma yang tumbuh disekitar tanaman dengan hati-hati supaya tidak mengganggu tanaman kedelai.

e. Pengendalian Hama

Pengendalian hama dilakukan dengan menyemprotkan pestisida, insektisida yang digunakan untuk mengendalikan hama yaitu Decis dengan konsentrasi 2 ml/L penyemprotan dilakukan dengan menggunakan handsprayer, penyemprotan dilakukan setiap 1 minggu sekali.

3.4.7 Pemasangan Ajir

Pemasangan ajir dilakukan untuk mempermudah dalam melakukan pengukuran tanaman. Pemasangan ajir dilakukan 7 hari setelah tanam, Tinggi ajir yang dipasang yaitu ± 1 meter diatas permukaan tanah, setelah ajir di tanam ke dalam tanah beri tanda pada ajir 5cm di atas permukaan tanah agar mempermudah pengukuran pada saat ajir tertimbun tanah.

3.5 Variabel Pengamatan

3.5.1 Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman diukur setelah tanaman berumur 2 minggu sampai akhir masa pertumbuhan vegetative tanaman, pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap 1 minggu sekali dengan cara mengukur tinggi batang tanaman menggunakan penggaris dengan satuan (cm), pengukuran dimulai dari batas ajir

sampai titik tumbuh tanaman, hasil pengukuran tinggi tanaman ditambahkan 5 cm dari batas ajir.

3.5.2 Diamter Batang

Pengukuran diameter batang dilakukan pada saat tanaman berumur 2 minggu, pengukuran dilakukan setiap 1 minggu sekali hingga akhir masa vegetative tanaman menggunakan jangka sorong dengan satuan (mm) diukur tepat dibatas ajir yang dipasang.

3.5.3 Jumlah Cabang Produktif

Penghitungan jumlah cabang produktif dilakukan pada saat panen dengan cara menghitung jumlah cabang yang menghasilkan polong dari batang utama, satuan yang digunakan cabang.

3.5.4 Bobot 100 Biji

Bobot 100 biji dihitung dengan cara menimbang dengan menggunakan timbangan digital sebanyak 100 biji kacang kedelai yang di ambil dari tanaman sampel. Biji yang di ambil merupakan biji yang sudah dikeringkan dengan cara dijemur sampai kadar air 14%. Bobot 100 biji ini dihitung dengan satuan gram.

3.5.5 Jumlah Polong Berisi

Penghitugan jumlah polong berisi diambil dari tanaman pada saat panen setelah dikeringkan. Ciri polong berisi yang dihitung bila ditekan terdapat 1 biji yang keras, satuan yang digunakan adalah polong.

3.5.9 Hasil Per Petak

Hasil per petak ubinan dihitung dengan cara menimbang menggunakan timbangan digital dan dihitung dengan satuan gram lalu di konversikan ke petak percobaan.

3.6 Analisis Data

Untuk melihat pengaruh pemberian pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai , data percobaan yang diperoleh akan

dianalisis menggunakan sidik ragam dan untuk melihat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.1 Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam pada Lampiran 6 menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kotoran sapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman kedelai pada umur 6 MST. Hasil uji lanjut terhadap tinggi tanaman dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Tinggi tanaman kedelai pada pemberian pupuk kotoran sapi umur 6 MST

Pupuk Kotoran Sapi (ton ha ⁻¹)	Tinggi Tanaman (cm)
0	48.02 a
10	48.62 a
20	50.72 a
30	51.04 a
40	51.02 a

Keterangan : angka-angka yang di ikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf $\alpha=5\%$

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kotoran sapi berbeda tidak nyata terhadap tinggi tanaman kedelai.

4.1.2 Diameter Batang

Hasil sidik ragam pada Lampiran 7 menunjukkan pemberian berbagai dosis pupuk kotoran sapi berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang tanaman kedelai pada umur 6 MST. Hasil uji lanjut terhadap diameter batang dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Diameter batang tanaman kedelai pada pemberian pupuk kotoran sapi umur 6 MST

Pupuk Kotoran Sapi (ton ha ⁻¹)	Diameter Batang (mm)
0	4.86 a
10	4.84 a
20	4.98 a
30	5.04 a
40	5.02 a

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

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kotoran sapi berbeda tidak nyata terhadap diameter batang tanaman kedelai.

4.1.3 Jumlah cabang produktif

Hasil sidik ragam pada Lampiran 8 menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kotoran sapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah cabang tanaman kedelai. Hasil uji lanjut terhadap jumlah cabang produktif dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Jumlah cabang produktif tanaman kedelai pada pemberian pupuk kotoran sapi

Pupuk Kotoran Sapi (ton ha ⁻¹)	Jumlah Cabang Produktif (cabang)
0	5.22 a
10	5.08 a
20	5.24 a
30	6.04 a
40	5.26 a

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

Bersasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kotoran sapi berbeda tidak nyata terhadap jumlah cabang produktif tanaman kedelai.

4.1.4 Bobot 100 biji

Hasil sidik ragam pada Lampiran 9 menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kotoran sapi berpengaruh tidak nyata terhadap bobot 100 biji tanaman kedelai. Hasil uji lanjut terhadap bobot 100 biji dapat dilihat pada tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Bobot 100 biji tanaman kedelai pada pemberian pupuk kotoran sapi

Pupuk Kotoran Sapi (ton ha ⁻¹)	Bobot 100 Biji (gram)
0	14.2 a
10	14.4 a
20	13.4 a
30	14.4 a
40	14.4 a

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

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kotoran sapi berbeda tidak nyata terhadap bobot 100 biji tanaman kedelai.

4.1.5 Jumlah Polong Berisi

Hasil sidik ragam pada Lampiran 10 menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap jumlah polong berisi tanaman kedelai. Hasil uji lanjut terhadap jumlah polong berisi dapat dilihat pada tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Jumlah polong berisi tanaman kedelai pada pemberian pupuk kotoran sapi

Pupuk Kotoran Sapi (ton ha ⁻¹)	Polong Berisi (polong)
0	16,44 d
10	20,90 c
20	22,02 b
30	22,98 b
40	25,98 a

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

Pada tabel 6 menunjukkan bahwa jumlah polong berisi tanaman kedelai yang tidak diberikan pupuk kotoran sapi 16,44. Jumlah polong berisi akan mengalami peningkatan jika diberi pupuk kotoran sapi dengan dosis 10 ton ha⁻¹ yaitu 20.90. Bila diberi penambahan dosis pupuk kotoran sapi 20 ton ha⁻¹ jumlah polong berisi meningkat menjadi 22.02 dan tidak mengalami peningkatan jumlah polong berisi bila dosis pupuk kotoran sapi ditingkatkan menjadi 30 ton ha⁻¹. Selanjutnya apabila dosis ditingkatkan 40 ton ha⁻¹ akan menghasilkan jumlah polong berisi yang paling tinggi yakni 25.98.

4.1.6 Hasil Per Petak

Hasil sidik ragam pada Lampiran 11 menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap hasil per petak tanaman kedelai . Hasil uji lanjut terhadap hasil per petak tanaman kedelai dapat dilihat pada tabel 7 sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil tanaman kedelai per petak pada pemberian pupuk kotoran sapi

Pupuk Kotoran Sapi (ton ha ⁻¹)	Hasil (gram)
0	405.0 c
10	402.7 c
20	477.2 b
30	497.2 b
40	609.4 a

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

Berdasarkan tabel 7 menunjukkan tanaman kedelai yang tidak diberi pupuk kotoran sapi memiliki hasil per petak 405.0 gram . Apabila tanaman kedelai diberi pupuk kotoran sapi dengan dosis 10 ton ha⁻¹ menghasilkan 402.7 gram tidak berbeda jika dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk kotoran sapi. Peningkatan hasil tanaman per petak terjadi bila dosis pupuk kotoran sapi yang diberikan adalah 20 ton ha⁻¹ maka hasil per petak 477.2 gram. Namun bila ditingkatkan lagi menjadi 30 ton ha⁻¹ memberikan hasil yang tidak berbeda dengan pemberian dosis 20 ton ha⁻¹ yakni 497.2 gram. Hasil per petak yang tertinggi didapat pada tanaman kedelai yang diberi pupuk kotoran sapi dengan dosis 40 ton ha⁻¹ yaitu 609.4 gram.

4.2 Pembahasan

Hasil pengamatan dan analisis data pada penelitian ini, diketahui bahwa pemberian pupuk kotoran sapi belum menunjukkan respon pada variabel tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang dan bobot 100 biji namun pada beberapa variabel menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah polong berisi dan hasil per petak. Hal ini karena faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman dapat berasal dari luar seperti iklim dan teknik pengelolaan serta dari dalam faktor genetik tanaman itu sendiri (Sulardi, 2022).

Hasil data penunjang iklim di Muaro Jambi selama penelitian dari februari sampai mei 2023 menunjukkan curah hujan bulanan antara 178.8 - 254.5 mm/bulan yang memenuhi persyaratan optimal budidaya tanaman kedelai yaitu antara 100- 200 mm/bulan. Menurut Cahyono (2007) bahwa kelembapan 60% dan

curah hujan berkisar 1.500-2.500 mm/ tahun selama musim tanam dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil tanaman salah satunya dengan cara pemupukan, dengan cara memberi bahan organik pupuk kotoran sapi yang di berikan pada tanah agar dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Berdasarkan analisis tanah pada penelitian saya mengandung pH 4,84, C- organik 1,51%, N 0,10% , P 70,49% dan K 22,62% (Lampiran 14). Kandungan tanah dengan pH 4,84 tergolong asam sehingga memiliki unsur hara yang rendah dan dapat menghambat pertumbuhan tanaman, menurut Adisarwanto (2014) pH tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman kedelai antara 5,8-7.

Berdasarkan hasil analisis pupuk kotoran sapi pada penelitian ini (Lampiran 15) mengandung pH 7.54, N 1,97% , P 0.93% , K 0,80 % , pH yang terkandung pada pupuk kotoran sapi cukup tinggi dan dapat membantu meningkatkan pH tanah serta mencukupi hara bagi tanaman. Pupuk kotoran sapi merupakan salah satu alternatif memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman, dengan memperbaiki struktur tanah, akar tanaman akan lebih berkembang masuk ke dalam tanah.

Hasil penelitian ini menunjukkan tanaman kedelai memberikan respon yang tidak berpengaruh terhadap pemberian pupuk kotoran sapi pada pengamatan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang produktif dan bobot 100 biji. Sedangkan pada pengamatan jumlah polong berisi dan hasil per petak tanaman kedelai memperlihatkan respon yang berbeda terhadap pemberian pupuk kotoran sapi. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi seperti faktor dalam atau gen dari tanaman itu sendiri dan faktor lain seperti faktor lingkungan tempat tanaman itu tumbuh yaitu air, hara, iklim, dan organisme pengganggu tanaman.

Pada variabel tinggi tanaman menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kotoran sapi belum mampu menyamai pertumbuhan tinggi tanaman kedelai pada 6 MST tinggi tanaman kedelai berkisar antara 48.02 – 51.04 cm masih jauh dari deskripsi 64 – 68 cm (Lampiran 1). Penelitian ini menunjukkan hasil yang sama dengan penelitian Gustrianda (2017) menunjukkan bahwa

pemberian pupuk kotoran sapi, kambing dan ayam tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai pada tanah ultisol.

Pada variabel diameter batang menunjukkan pemberian berbagai dosis pupuk kotoran sapi belum mampu memperbesar diameter batang tanaman kedelai. Hal ini diduga karena kandungan unsur hara di dalam pupuk kotoran sapi belum tersedia kandungan unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman kedelai. Hakim (2009) menjelaskan bahwa ketersediaan unsur hara dalam tanah adalah faktor penting dalam menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Karena unsur hara memiliki peran penting dalam pembentukan sumber energi dan penyusunan struktural tanaman, sehingga kecukupan unsur hara berperan dalam mempengaruhi diameter batang dalam pertumbuhan tanaman.

Hasil dari analisis ragam (Lampiran 8) terhadap variabel jumlah cabang produktif menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kotoran sapi belum mampu meningkatkan pertumbuhan jumlah cabang tanaman kedelai. Menurut Adisarwanto (2007), bahwa banyaknya cabang pada kedelai tergantung pada varietasnya, tetapi umumnya jumlah cabang pada tanaman kedelai berjumlah 1-5 cabang, faktor-faktor yang mempengaruhi percabangan pada tanaman kedelai yaitu dari genotifnya, foto periode, dan temperature, air dan mineral.

Pada variabel bobot 100 biji menunjukkan bahwa pada berbagai dosis pupuk kotoran sapi yang diberikan belum mampu meningkatkan bobot 100 biji pada tanaman kedelai. Hal ini diduga karena unsur hara P yang terkandung didalam pupuk kotoran sapi masih tergolong rendah (lampiran 15) . Menurut Sutedjo (2010), bahwa unsur P berperan dalam meningkatkan pengisian biji tanaman kedelai sehingga dengan pemberian P yang tinggi akan meningkatkan berat biji kedelai.

Hasil analisis ragam variabel jumlah polong berisi (Lampiran 10) menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kotoran sapi mampu meningkatkan jumlah polong berisi tanaman kedelai. Meningkatnya jumlah polong berisi seiring dengan meningkatnya perlakuan dosis pupuk kotoran sapi diduga berkaitan dengan naiknya jumlah unsur P yang tersedia dan berhasil diserap oleh tanaman kedelai. Analisa terhadap perlakuan pupuk kotoran sapi yang

diberikan pada tanaman kedelai menunjukkan jumlah P yang diberikan pada perlakuan 2 kg/petak sudah memenuhi kebutuhan pertumbuhan tanaman kedelai, hal ini menimbulkan dugaan efektivitas pupuk belum maksimal, atau dengan kata lain P masih terjerap karena pH tanah diduga belum berhasil ditingkatkan dengan pemberian pupuk kotoran sapi.

Novizan (2002), mengatakan bahwa selain sebagai sumber hara pupuk kotoran sapi juga dapat berfungsi sebagai bahan cadangan unsur hara mikro dan makro, meningkatkan C-organik, N total, Ca-dd (kalsium yang dapat dipertukarkan), pH tanah pengikat air dan pembentukan pori-pori mikro dan makro, meningkatkan Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam tanah. Lingga dan Marsono (2003) menyatakan bahwa pupuk kotoran sapi bermanfaat untuk memperbaiki sifat fisik, biologis dan kimia tanah. Menurut Permadi (2015) jumlah polong berisi tiap tanaman dipengaruhi oleh pupuk fosfor yang diberikan, polong yang terbentuk pada tanaman kedelai tanpa pupuk fosfor lebih rendah dari pada tanaman yang dipupuk fosfor.

Berdasarkan uraian diatas berkaitan dengan variabel hasil per petak, bahwa pada pemberian berbagai dosis pupuk kotoran sapi juga mampu meningkatkan hasil tanaman kedelai per petak. Ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat produktifitas suatu tanaman (Suparman,2015).

Menurut Wibowo (1988), bahwa dosis pupuk kotoran sapi tergantung dari kondisi tanahnya dan ditambahkan pupuk organik sebagai pupuk dasar. Dari beberapa hasil penelitian terbukti bahwa pemberian pupuk kotoran sapi memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap hasil tanaman kedelai.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pemberian pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merril) dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian pupuk kotoran sapi memberikan pengaruh terhadap variabel jumlah polong berisi dan hasil per petak, namun belum mampu memberikan pengaruh pada variabel tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang produktif dan bobot 100 biji.
2. Pemberian pupuk kotoran sapi dengan dosis 40 ton ha⁻¹ memberikan respon tertinggi pada jumlah polong berisi dan hasil per petak.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan oleh penulis, disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan pupuk kotoran sapi dengan dosis 40 ton ha⁻¹ dengan kondisi lingkungan yang lebih baik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Adie, M. M. dan A. Krisnawati. 2007. Biologi Tanaman Kedelai. Balai Penelitian Tanaman Kacang dan Umbi - umbian. Malang. pp.13-14
- Adisarwanto. 2014. Budidaya Kedelai Tropika. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal.525.
- Adisarwanto, T. 2005. Kedelai : Penebar Swadaya. Jakarta.
- Andayani, dan L. Sarido. 2013. Uji Empat Jenis Pupuk Kotoran Terhadap dan Hasil Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum Annum L.*). *J. Agrifor*. 12 (1) : 22 – 29.
- Badrudin. 2005. dalam Somaatmadja, S., M. Ismunadji, Sumarno, M. Syam, S.O. Manurung dan Yuswadi, 2005s. Kedelai : Hubungan Iklim dengan Pertumbuhan Kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Bakhtiar, Taufan, Hidayat, dan Y. Jufri. 2020. Keragaan pertumbuhan dan komponen hasil beberapa varietas unggul kedelai di Aceh Besar. Aceh : Universitas Syiah Kuala. *Jurnal Floratek* 9:46 – 52.
- Cahyono, B. 2007. Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Aneka Ilmu. Semarang.
- Dewanto, F. G., J. J. M. R. Londok., R. A. V. Tuturoong., dan W. B. Kaunang. 2013. Pengaruh Pemupukan Anorganik Dan Organik Terhadap Produksi Tanaman Jagung Sebagai Sumber Pakan. *Jurnal Zootek* (“Zootek”Journal), Vol. 32, No. 5
- Fadhil, G. I., Rainiyati., dan Mukhsin. 2017. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Mikoriza (*Glomus Sp*) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max (L.) Merrill.*) di Polybag.
- Gustrianda, M. 2017. Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max L. Merrill*) Pada Tanah Ultisol. Universitas Andalas. Hlm 27.
- Hakim, N., Mala, Y., dan Agustian. 2009. Pembuatan dan Pemanfaatan Pupuk Organik *Titonia Plus* Dalam Penerapan Metoda SRI pada Sawah Bukaian Baru. Laporan Hasil Penelitian. Kerjasama Universitas Andalas dengan Sekretariat Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Padang. 61 hal.
- Irwan, A.W. 2006. Budidaya Tanaman Kedelai (*Glycine max L. Merrill*). Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Bandung.

- Karim, A. H., Fitriani, Iinnaninengseh, dan Hasti. 2019. Kajian Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*) Pada Pemberian Pupuk Organik Bioslurry Kotoran Sapi. *J. Agroplantae*, Vol. 8, No.2.
- Leki, Wendalinus., Maria Afnita, L., dan Roberto, I. (2015). Pengaruh Takaran Pupuk Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea may L.*) yang Ditumpangsari dengan Kedelai (*Glycine max (L.) Merril*). *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering. Savana Cendana* 1 (1) 17-23.
- Lestari, A. P., Sosiawan. N., dan Akmal. 2018. Respon Kedelai (*Glycine max (L.) Merril*) Di Lahan Kering Terhadap Pupuk Organik Fermentasi Padat. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, Vol. 2, No. 2, 82-92.
- Lingga, P dan Marsono.2003.Petunjuk Penggunaan Pupuk.Penerbit Swadaya.Jakarta.
- Melati, M. dan W. Andriyani. 2005. Pengaruh Pupuk Kotoran Ayam dan Pupuk Hijau *Calopogonium mucunoides* terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Panen Muda yang Dibudidayakan Secara Organik. *Bul. Agron.* 33(2):8-15.
- Meliana,M. Sulistyawati dan Harningsih,S.P. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis L.*). *Jurnal Agrotekologi Merdeka Pasuruan*.Vol 5, No.2 : (7-11)
- Meta, Sulistyawati, dan Sri Hariningsih Pratiwi, M. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis L.*). *AGRINULA: Jurnal Agroteknologi Dan Perkebunangroteknologi Merdeka Pasuruan*, 5(Nomor 2, Desember 2021), 7–11.
- Musnawar, E.I. (2005). *Pupuk Orga-nik Cair dan Padat, Pembuatan dan Cara Aplikasi*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Nurhayati, D. 2000. Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Konsentrasi Ammonium Molybdat terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang. *Skripsi S1 Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya*. Malang. p.50.
- Novizan.2002.Petunjuk Pemupukan Yang Efektif.Agro Media.Tangerang.
- Permadi, K. dan Hariyati, Y. 2015. Pemberian Pupuk N,P, dan K berdasarkan Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi Untuk Meningkatkan Produktivitas Kedelai. *Fakultas Pertanian Universitas Udayana: Denpasar Bali-Indonesia*. *AGROTROP*. 5 (1): 1-8

- Rahmatsyah, P. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor L.*). Tesis. Universitas Andalas.
- Robentus, A. 2012. Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) terhadap Pemberian pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Hayati di Pembibitan Awal. Skripsi Universitas HKBP Nommensen Medan.
- Rodina, N., 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*) Pada Tanah Humus. Yayasan Bakti Muslimin Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian. Amuntai.
- Rukmana Ahmat dan Yudirachman Herdi. 2014. Budidaya dan Pengolahan Hasil Kacang Kedelai Unggul. Bandung : CV Nuansa Aulia.
- Rukmini, Afifah. 2017. Pengaruh Dosis Pupuk Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Kacang Hijau (*Vigna radiate L.*) Pada Kondisi Kadar Air Tanah yang Berbeda. Skripsi Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Samuda, H. S. 2021. Pengaruh Pupuk Kandang Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max (L) merril*). Skripsi. Palopo : Universitas cokroaminoto Palop
- Septiatin, A. 2012. Meningkatkan Produksi Kedelai di Lahan Kering, Sawah dan Pasang Surut. CV Yrama Widya. Bandung.
- Sudarsono, W.A., M. Melati, dan S.A. Aziz. 2013. Pertumbuhan, Serapan Haradan Hasil Kedelai Organik Melalui Aplikasi Pupuk Kotoran Sapi. *J.Agron. Indonesia* 41(3): 202-208
- Suhaeni. N. 2007. Petunjuk Praktis Menanam Kedelai. Nuansa. Bandung.
- Sulardi L. 2022. Budidaya Tanaman Kelapa Sawit. PT Dewangga Energi Internasional, Bekasi
- Suparman. 2015. Pengaruh Berbagai Takaran Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Caisin Varietas Shinta. *Paspalum*. Vol. 3, No. 2 : (47-57)
- Suprpto. 2001. Bertanam Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutedjo, M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupuka. Rineka Cipta : Jakarta.

LAMPIRAN

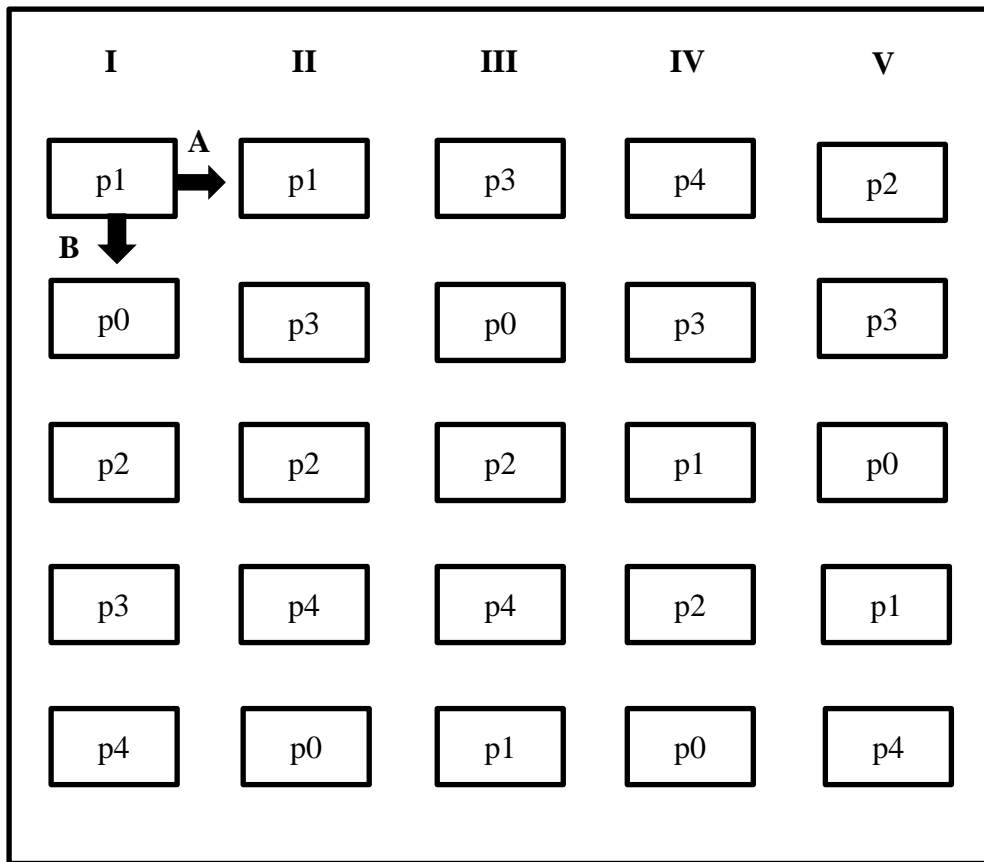
Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Kedelai Varietas Anjasmoro

Deskripsi Kedelai Varietas Anjasmoro

Nama Varietas	:	Anjasmoro
Asal	:	Seleksi massa dari populasi galur murni Mansuria
Nomor galur	:	Mansuria 9395-49-4
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	:	Determinit
Bentuk daun	:	Oval
Tinggi tanaman	:	64 - 68 cm
Percabangan	:	2,9 - 5,6 cabang
Jumlah buku batang utama	:	12,9 - 14,8
Umur berbunga	:	35,7 - 39,4 hari
Umur polong masak	:	82,5 - 92,5hari
Bobot biji 100 biji	:	14,8 - 15,3 g
Kandungan protein	:	41,8 - 42,1%
Daya Hasil	:	2,03- 2,25 ton/ha
Kerebahan	:	Tahan rebah
SK Mentan	:	537/Kpts/TP.240/10/2001
Pemulia	:	Takashi Sanbuichi,Nagaaki Sekiya,Jamaluddin M., Susanto , Darman M.A., dan M. Muchlish Adie

Sumber:Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan 2023

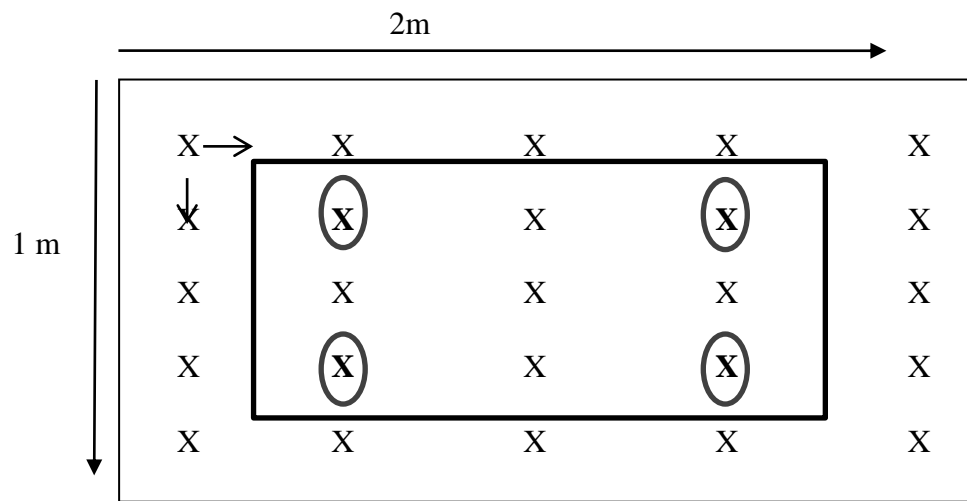
Lampiran 2. Denah Petak Percobaan



Keterangan:

- A : Jarak antar kelompok 75 cm
- B : Jarak bedengan dalam kelompok 60 cm
- I-V : Kelompok / ulangan
- p0 : 0 kg pupuk kotoran sapi
- p1 : 2 kg pupuk kotoran sapi
- p2 : 4 kg pupuk kotoran sapi
- p3 : 6 kg pupuk kotoran sapi
- p4 : 8 kg pupuk kotoran sapi

Lampiran 3. Denah Tata Letak Tanaman



Keterangan :

X : Tanaman kedelai

X : Tanaman sampel

→ : Jarak tanaman 40 cm

↓ : Jarak tanaman 20 cm

Lampiran 4. Perhitungan Dosis Pupuk kotoran sapi pada Petak Percobaan

Diketahui :

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

$$\text{Luas tanah 1 petak} = 2 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 2 \text{ m}^2$$

Perhitungan dosis pupuk kotoran sapi untuk satu petak percobaan :

- p0 = Tanpa pemberian pupuk kotoran sapi

- p1 = Pupuk kotoran sapi 10 ton/ha
$$= \frac{2 \text{ m}^2}{(10.000 \text{ m}^2)} \times 10.000 \text{ kg}$$
$$= 2 \text{ kg/petak}$$

- p2 = pupuk kotoran sapi 20 ton/ha
$$= \frac{2 \text{ m}^2}{(10.000 \text{ m}^2)} \times 20.000 \text{ kg}$$
$$= 4 \text{ kg/petak}$$

- p3 = pupuk kotoran sapi 30 ton/ha
$$= \frac{2 \text{ m}^2}{(10.000 \text{ m}^2)} \times 30.000 \text{ kg}$$
$$= 6 \text{ kg/petak}$$

- p4 = Pupuk kotoran sapi 40 ton/ha
$$= \frac{2 \text{ m}^2}{(10.000 \text{ m}^2)} \times 40.000 \text{ kg}$$
$$= 8 \text{ kg/ petak}$$

Lampiran 5. Perhitungan dosis pupuk anorganik pada petak percobaan

Diketahui :

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

$$\text{Luas tanah 1 petak} = 2 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 2 \text{ m}^2$$

Dosis pupuk anjuran = Urea : 100 kg/ha, TSP : 150 kg/ha, KCL : 150 kg/ha

$$\begin{aligned} \text{Urea } \frac{1}{2} \text{ dosis rekomendasi} &= \frac{2 \text{ m}^2}{(10.000 \text{ m}^2)} \times 50 \text{ kg} \\ &= 0,01 \text{ kg} = 10 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TSP } \frac{1}{2} \text{ dosis rekomendasi} &= \frac{2 \text{ m}^2}{(10.000 \text{ m}^2)} \times 75 \text{ kg} \\ &= 0,015 \text{ kg} = 15 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KCL } \frac{1}{2} \text{ dosis rekomendasi} &= \frac{2 \text{ m}^2}{(10.000 \text{ m}^2)} \times 75 \text{ kg} \\ &= 0,015 \text{ kg} = 15 \text{ gram} \end{aligned}$$

Lampiran 6 . Analisis Ragam Variabel Tinggi Tanaman Kedelai

Tabel Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai

Perlakuan	Kelompok					Total	Rata-Rata
	I	II	III	IV	V		
P0	45,3	50,5	50,5	45,5	48,3	240,1	48,02
P1	45,5	44,8	48,5	53	51,3	243,1	48,62
P2	52,3	45	49,8	57	49,5	253,6	50,72
P3	50,8	52,3	48,3	50	53,8	255,2	51,04
P4	54,5	48,3	48,3	51	53	255,1	51,02
Total	248,4	240,9	245,4	256,5	255,9	1247,1	
Rata-Rata	49,68	48,18	49,08	51,3	51,18	249,42	

$$FK = \frac{Y^2}{p.k} = \frac{(1247,1)^2}{(5.5)} = 62210.3364$$

$$JKT = \sum y_{ijk}^2 - FK$$

$$= [(45,3)^2 + (50,5)^2 + \dots + (53)^2] - 62210.3364 = 244.4936$$

$$JKK = \sum \frac{y_k^2}{p} - FK$$

$$= \frac{(248,4)^2 + (240,9)^2 + (245,4)^2 + \dots + (255,9)^2}{5} - 62210.3364 = 36.3816$$

$$JKP = \sum \frac{y_{ij}^2}{k} - FK$$

$$= \frac{(240,1)^2 + (243,1)^2 + (253,6)^2 + \dots + (255,1)^2}{5} - 62210.3364 = 41.9896$$

$$JKG = JKT - JKK - JKP$$

$$= 244.4936 - 36.3816 - 41.9896$$

$$= 166.1224$$

Sumber keergaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F 0,05
kelompok	4	36,3816	9,0954	9	3,01
perlakuan	4	41,9896	10,4974	2	3,01
galat	16	166,1224	10,38265		
total	24	244,4936			

K.K (%) : 0,64

UJI DMRT (Duncan Multiple Range Test)

$$\begin{aligned}
 \text{DMRT} &= R \ 0,05 \ (P. \text{ DB Galat}) \times \frac{\sqrt{KTG}}{r} \\
 &= R \ 0,05 \ (P. \ 16) \times \frac{\sqrt{10.38265}}{5} \\
 &= R \ 0,05 \ (P.16) \times \sqrt{2,07653} \\
 &= R \ 0,05 \ (P.16) \times \sqrt{1,44}
 \end{aligned}$$

P	2	3	4	5
R	2,99	3,14	3,23	3,29
$\frac{\sqrt{KTG}}{r}$	1,44	1,44	1,44	1,44
DMRT 0,05	4,3056	4,5216	4,6512	4,7376

Perlakuan	Rata-rata + DMRT 0,05	Rata-rata	Notasi
P0	52,3256	48,02	a
P1	53,1416	48,62	a
P2	55,3712	50,72	a
P3	55,7776	51,04	a
P4		51,02	a

Lampiran 7 . Analisis Ragam Variabel Diameter Batang Kedelai

Tabel Hasil Pengamatan Diameter Batang Kedelai

Perlakuan	Kelompok					Total	Rata-Rata
	I	II	III	IV	V		
P0	4,2	4,0	5,6	5,0	5,5	24,3	4,86
P1	4,5	3,5	5,1	5,7	5,4	24,2	4,84
P2	4,0	3,8	5,4	5,7	6,0	24,9	4,98
P3	4,3	4,4	5,5	5,4	5,6	25,2	5,04
P4	4,2	4,0	5,3	5,7	5,9	25,1	5,02
Total	21,2	19,7	26,9	27,5	28,4	123,7	
Rata-Rata	4,24	3,94	5,38	5,5	5,68	24,74	

$$FK = \frac{Y^2}{p.k} = \frac{(123.7)^2}{(5.5)} = 612.0676$$

$$JKT = \sum y_{ijk}^2 - FK$$

$$= [(4.2)^2 + (4.0)^2 + \dots + (5.9)^2] - 612.0676 = 14.0824$$

$$JKK = \sum \frac{y_k^2}{p} - FK$$

$$= \frac{(21.2)^2 + (19.7)^2 + (26.9)^2 + \dots + (28.4)^2}{5} - 612.0676 = 12.7224$$

$$JKP = \sum \frac{y_{ij}^2}{k} - FK$$

$$= \frac{(24.3)^2 + (24.2)^2 + (24.9)^2 + \dots + (25.1)^2}{5} - 612.0676 = 0.1704$$

$$JKG = JKT - JKK - JKP$$

$$= 14.0824 - 12.7224 - 0.1704$$

$$= 1.1896$$

Sumber kergaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F 0,05
kelompok	4	12,7224	3,1806	42,77875	3,01
perlakuan	4	0,1704	0,0426	0,572966	3,01
galat	16	1,1896	0,07435		
total	24	14,0824			

UJI DMRT (Duncan Multiple Range Test)

$$\begin{aligned}
 \text{DMRT} &= R_{0,05} (\text{P. DB Galat}) \times \frac{\sqrt{\text{KTG}}}{r} \\
 &= R_{0,05} (\text{P. 16}) \times \frac{\sqrt{0,07435}}{5} \\
 &= R_{0,05} (\text{P.16}) \times \sqrt{0,01487} \\
 &= R_{0,05} (\text{P.16}) \times \sqrt{0,12}
 \end{aligned}$$

P	2	3	4	5
R	2,99	3,14	3,23	3,29
$\frac{\sqrt{\text{KTG}}}{r}$	0,12	0,12	0,12	0,12
DMRT 0,05	0,3588	0,3768	0,3876	0,3948

Perlakuan	Rata-rata + DMRT 0,05	Rata-rata	Notasi
P0	5,2188	4,86	a
P1	5,2168	4,84	a
P2	5,3676	4,98	a
P3	5,4348	5,04	a
P4		5,02	a

Lampiran 8 . Analisis Ragam Variabel Jumlah Cabang Produktif Kedelai

Tabel Hasil Pengamatan Jumlah Cabang Produktif Kedelai

Perlakuan	Kelompok					Total	Rata-Rata
	I	II	III	IV	V		
P0	4,0	5,8	6,0	4,5	5,8	26,0	5,2
P1	4,5	5,3	4,8	5,3	5,5	25,3	5,1
P2	4,3	6,3	5,3	5,3	5,0	26,0	5,2
P3	5,8	5,8	5,8	5,8	7,0	30,0	6,0
P4	6,5	6,0	5,0	5,0	3,8	26,3	5,3
Total	25,0	29,0	26,8	25,8	27,0	133,5	
Rata-Rata	5	5,8	5,35	5,15	5,4	133,5	

$$FK = \frac{Y^2}{p.k} = \frac{(133,5)^2}{(5.5)} = 712.89$$

$$JKT = \sum y_{ijk}^2 - FK$$

$$= [(4.0)^2 + (5.8)^2 + \dots + (3.8)^2] - 712.89 = 14.485$$

$$JKK = \sum \frac{y_k^2}{p} - FK$$

$$= \frac{(25.0)^2 + (29.0)^2 + (26.8)^2 + \dots + (27.0)^2}{5} - 712.89 = 1.835$$

$$JKP = \sum \frac{y_{ij}^2}{k} - FK$$

$$= \frac{(26.0)^2 + (25.3)^2 + (26.0)^2 + \dots + (26.3)^2}{5} - 712.89 = 2.835$$

$$JKG = JKT - JKK - JKP$$

$$= 14.485 - 1.835 - 2.835$$

$$= 9.815$$

Sumber kergaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F 0,05
kelompok	4	1,835	0,45875	0,747835	3,01
perlakuan	4	2,835	0,70875	1,155374	3,01
galat	16	9,815	0,6134375		
total	24	14,485			

UJI DMRT (Duncan Multiple Range Test)

$$\begin{aligned}
 \text{DMRT} &= R_{0,05} (\text{P. DB Galat}) \times \frac{\sqrt{\text{KTG}}}{r} \\
 &= R_{0,05} (\text{P. 16}) \times \frac{\sqrt{0,6134375}}{5} \\
 &= R_{0,05} (\text{P.16}) \times \sqrt{0,1226875} \\
 &= R_{0,05} (\text{P.16}) \times \sqrt{0,35}
 \end{aligned}$$

P	2	3	4	5
R	2,99	3,14	3,23	3,29
$\frac{\sqrt{\text{KTG}}}{r}$	0,35	0,35	0,35	0,35
DMRT 0,05	1,0465	1,099	1,1305	1,1515

Perlakuan	Rata-rata + DMRT 0,05	Rata-rata	Notasi
P0	6,2465	5,2	a
P1	6,199	5,1	a
P2	6,3305	5,2	a
P3	1,1515	6,0	a
P4		5,3	a

Lampiran 9 . Analisis Ragam Variabel Bobot 100 Biji Kedelai

Tabel Hasil Pengamatan Bobot 100 Biji Kedelai

Perlakuan	Kelompok					Total	Rata-Rata
	I	II	III	IV	V		
P0	15,0	13,0	14,0	15,0	14,0	71,0	14,2
P1	15,0	14,0	14,0	14,0	15,0	72,0	14,4
P2	14,0	13,0	14,0	13,0	13,0	67,0	13,4
P3	15,0	15,0	14,0	15,0	13,0	72,0	14,4
P4	15,0	14,0	15,0	14,0	14,0	72,0	14,4
Total	74,0	69,0	71,0	71,0	69,0	354,0	
Rata-Rata	14,8	13,8	14,2	14,2	13,8	70,8	

$$FK = \frac{Y^2}{p.k} = \frac{(354,0)^2}{(5.5)} = 5012,64$$

$$JKT = \sum y_{ijk}^2 - FK$$

$$= [(15,0)^2 + (13,0)^2 + \dots + (14,0)^2] - 5012,64 = 13,3599$$

$$JKK = \sum \frac{y_k^2}{p} - FK$$

$$= \frac{(74,0)^2 + (69,0)^2 + (71,0)^2 + \dots + (69,0)^2}{5} - 5012,64 = 3,36$$

$$JKP = \sum \frac{y_{ij}^2}{k} - FK$$

$$= \frac{(71,0)^2 + (72,0)^2 + (67,0)^2 + \dots + (72,0)^2}{5} - 5012,64 = 3,76$$

$$JKG = JKT - JKK - JKP$$

$$= 13,3599 - 3,36 - 3,76$$

$$= 6,2400$$

Sumber kergaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F 0,05
kelompok	4	3,36	0,84	2,153846	3,01
perlakuan	4	3,76	0,94	2,410256	3,01
galat	16	6,24000	0,39		
total	24	13,35999			

UJI DMRT (Duncan Multiple Range Test)

$$\begin{aligned}
 \text{DMRT} &= R_{0,05} (\text{P. DB Galat}) \times \frac{\sqrt{\text{KTG}}}{r} \\
 &= R_{0,05} (\text{P. 16}) \times \frac{\sqrt{0,39}}{5} \\
 &= R_{0,05} (\text{P.16}) \times \sqrt{0,078} \\
 &= R_{0,05} (\text{P.16}) \times \sqrt{0,27}
 \end{aligned}$$

P	2	3	4	5
R	2,99	3,14	3,23	3,29
$\frac{\sqrt{\text{KTG}}}{r}$	0,27	0,27	0,27	0,27
DMRT 0,05	0,8073	0,8478	0,8721	0,8883

Perlakuan	Rata-rata + DMRT 0,05	Rata-rata	Notasi
P0	15,0073	14,2	a
P1	15,2478	14,4	a
P2	14,2721	13,4	a
P3	15,2883	14,4	a
P4		14,4	a

Lampiran 10 . Analisis Ragam Variabel Jumlah Polong Berisi Kedelai

Tabel Hasil Pengamatan Jumlah Polong Berisi Kedelai

Perlakuan	Kelompok					Total	Rata-Rata
	I	II	III	IV	V		
P0	14,3	16,3	16,3	17,0	18,3	82,0	16,4
P1	19,5	21,0	21,5	21,0	21,5	104,5	20,9
P2	21,5	21,0	22,8	22,8	22,0	110,0	22,0
P3	22,5	22,0	23,3	23,8	23,3	114,8	23,0
P4	26,0	25,8	25,3	26,5	26,3	129,8	26,0
Total	103,8	106,0	109,0	111,0	111,3	541,1	
Rata-Rata	20,8	21,2	21,8	22,2	22,3	108,2	

$$FK = \frac{Y^2}{p.k} = \frac{(541.1)^2}{(5.5)} = 11709.4041$$

$$JKT = \sum y_{ijk}^2 - FK$$

$$= [(14.3)^2 + (16.3)^2 + \dots + (26.3)^2] - 11709.4041 = 258.973400$$

$$JKK = \sum \frac{y_k^2}{p} - FK$$

$$= \frac{(103.8)^2 + (106.0)^2 + (109.0)^2 + \dots + (111.3)^2}{5} - 11709.4041 = 8.5464$$

$$JKP = \sum \frac{y_{ij}^2}{k} - FK$$

$$= \frac{(82.0)^2 + (104.5)^2 + (110.0)^2 + \dots + (129.8)^2}{5} - 11709.4041 = 242.5664$$

$$JKG = JKT - JKK - JKP$$

$$= 258.973400 - 8.5464 - 242.5664$$

$$= 7.8605999$$

Sumber kergaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F 0,05
kelompok	4	8,5464	2,1366	4,348981	3,01
perlakuan	4	242,5664	60,6416	123,434	3,01
galat	16	7,86059999	0,4912875		
total	24	258,9734000			

UJI DMRT (Duncan Multiple Range Test)

$$\begin{aligned}
 \text{DMRT} &= R_{0,05} (P, \text{DB Galat}) \times \frac{\sqrt{\text{KTG}}}{r} \\
 &= R_{0,05} (P, 16) \times \frac{\sqrt{0,4912875}}{5} \\
 &= R_{0,05} (P, 16) \times \sqrt{0,0982575} \\
 &= R_{0,05} (P, 16) \times \sqrt{0,31}
 \end{aligned}$$

P	2	3	4	5
R	2,99	3,14	3,23	3,29
$\frac{\sqrt{\text{KTG}}}{r}$	0,31	0,31	0,31	0,31
DMRT 0,05	0,9269	0,9734	1,0013	1,0199

Perlakuan	Rata-rata + DMRT 0,05	Rata-rata	Notasi
P0	17,3669	16,44	d
P1	21,8734	20,90	c
P2	23,0213	22,02	b
P3	23,9999	22,98	b
P4		25,98	a

Lampiran 11 . Analisis Ragam Variabel Hasil Perpetak Kedelai

Tabel Hasil Pengamatan Hasil Perpetak Kedelai

Perlakuan	Kelompok					Total	Rata-Rata
	I	II	III	IV	V		
P0	153,0	179,0	126,0	132,0	139,0	729,0	145,8
P1	176,0	158,0	144,0	129,0	118,0	725,0	145,0
P2	198,0	170,0	167,0	158,0	166,0	859,0	171,8
P3	191,0	172,0	168,0	176,0	188,0	895,0	179,0
P4	230,0	221,0	212,0	218,0	216,0	1097,0	219,4
Total	948,0	900,0	817,0	813,0	827,0	4305,0	
Rata-Rata	189,6	180,0	163,4	162,6	165,4	861,0	

$$FK = \frac{Y^2}{p.k} = \frac{(4305.0)^2}{(5.5)} = 741321$$

$$JKT = \sum y_{ijk}^2 - FK$$

$$= [(153.0)^2 + (179.0)^2 + \dots + (216.0)^2] - 741321 = 23978.00$$

$$JKK = \sum \frac{y_k^2}{p} - FK$$

$$= \frac{(948.0)^2 + (900.0)^2 + (817.0)^2 + \dots + (827.0)^2}{5} - 741321 = 2897.2$$

$$JKP = \sum \frac{y_{ij}^2}{k} - FK$$

$$= \frac{(739.0)^2 + (725.0)^2 + (859.0)^2 + \dots + (1097.0)^2}{5} - 741321 = 18555.2$$

$$JKG = JKT - JKK - JKP$$

$$= 23978.00 - 2897.2 - 18555.2$$

$$= 2525.60$$

Sumber kergaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F 0,05
kelompok	4	2897,2	724,3	4,588533	3,01
perlakuan	4	18555,2	4638,8	29,38739	3,01
galat	16	2525,60	157,85		
total	24	23978,00			

UJI DMRT (Duncan Multiple Range Test)

$$\begin{aligned}
 \text{DMRT} &= R_{0,05} (P, \text{DB Galat}) \times \frac{\sqrt{\text{KTG}}}{r} \\
 &= R_{0,05} (P, 16) \times \frac{\sqrt{157,85}}{5} \\
 &= R_{0,05} (P, 16) \times \sqrt{31,57} \\
 &= R_{0,05} (P, 16) \times \sqrt{5,61}
 \end{aligned}$$

P	2	3	4	5
R	2,99	3,14	3,23	3,29
$\frac{\sqrt{\text{KTG}}}{r}$	5,61	5,61	5,61	5,61
DMRT 0,05	16,7739	17,6154	18,1203	18,4569

Perlakuan	Rata-rata + DMRT 0,05	Rata-rata	Notasi
P0	162,5739	145,8	c
P1	162,6154	145,0	c
P2	189,9203	171,8	b
P3	197,4569	179,0	b
P4		219,4	a

Lampiran 12 . Data Suhu Udara (°C) Periode Februari-Mei 2023



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

Tanggal	Bulan			
	Februari	Maret	April	Mei
1	26.8	25.6	27.0	26.1
2	27.6	26.6	27.2	28.4
3	26.2	25.8	25.2	27.4
4	27.5	25.9	28.2	28.2
5	26.1	26.3	26.8	28.5
6	26.5	26.7	27.3	27.8
7	27.4	27.1	28.2	26.8
8	28.0	27	26.7	29.2
9	28.1	27.6	27.2	28.1
10	28.4	26.7	27.5	28.5
11	27.8	25.4	28.3	27.6
12	27.7	25.6	28.6	28.2
13	27.5	26.6	28.5	28.7
14	27.7	25.3	27.1	28.9
15	26.8	25.8	27.7	29.3
16	25.9	26	26.7	28.4
17	26.9	27.5	28.3	28.1
18	27.0	27.1	27.3	27.8
19	26.8	26.5	27.6	26.9
20	26.6	26.8	27.5	28.4
21	26.6	27.4	28.2	27.3
22	26.5	27.1	27.9	29.1
23	26.0	27.1	27.7	27.6
24	25.8	27.1	27.1	28.5
25	26.2	26.6	28.2	28.2
26	26.6	28.1	27.1	27.8
27	25.6	25.7	27.5	28.5
28	25.0	28.3	29	26.8
29		27.3	27.9	28.7
30		26.9	28.8	26.6
31		27.6		28.5
Jumlah	751.6	827.1	828.3	868.9
Rata-rata	26.84	26.68	27.6	28.02903


Lampiran 13 . Data Curah Hujan (mm) Periode Februari-Mei 2023




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

Tanggal	Bulan			
	Februari	Maret	April	Mei
1	12.2	5.5	-	38.5
2	-	-	29.6	0.7
3	1.0	-	-	0
4	0.0	0.5	0	3.4
5	0.0	-	3.8	4.6
6	32.1	-	11.5	0
7	0.0	-	0	45.6
8	-	-	23.3	6
9	0.0	1	-	25.7
10	-	-	0	-
11	0.0	5.6	0.5	0
12	1.6	79.9	0	6.6
13	19.5	-	15.8	-
14	0.0	0.2	-	-
15	25.1	0.7	4.4	0
16	0.0	5.8	3.6	2.5
17	3.7	-	4.8	-
18	0.0	1	0	0
19	4.0	-	-	0
20	2.6	57.5	-	-
21	0.0	19	5.1	3.5
22	29.2	-	-	-
23	15.1	-	0	34
24	8.5	-	24	-
25	15.8	1.4	21.9	0
26	0.0	13.3	-	-
27	-	33.2	17	0
28	27.5	0.1	-	5.2
29		-	12	47.4
30		1.9	1.5	21.2
31		27.9	-	3.2
Jumlah	197.9	254.5	178.8	248.1

Lampiran 14. Analisis Tanah Awal



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



LAPORAN HASIL UJI
(REPORT OF ANALYSIS)

Nama Pelanggan
(Customer Name) : Ibu. Rita

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

Nomor Order
(Order Number) : 1038/ORDER-AK/VIII/2023

Nomor ROA
(ROA Number) : ROA 155/SL/2023

Hasil / Result

No	Lab ID	Sample Identity	Analysis Result (Based on Dry Basis)				
			pH H ₂ O	Total- N (%)	Total- Organic Carbon (%)	P ₂ O ₅ in 25% HCl (mg/100g)	K ₂ O in 25% HCl * (mg/100g)
1	SL 23 - 1546	Sampel Tanah	4.84	0.10	1.51	70.49	22.62
Test method			WI-SAG-RST-IL-0408 (Electrometry)	WI-SAG-RST-IL-0406 (Kjeldahl titrimetry)	WI-SAG-RST-IL-0404 (Walkley & Black)	WI-SAG-RST-IL-0407 (Spectrophotometry)	WI-SAG-RST-IL-0407 (Fluorimetry)

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

Dalam rangka meningkatkan mutu pelayanan kami, dan untuk mempermudah pembacaan atau aksesurutan isi Laporan Hasil Uji
 (Report of Analysis) dari Laboratorium PT. Binasawit Makmur.

Tgl. Pembuatan : 01 Juli 2023

EM-SAG-RST-II - 120001

Page 2 of 2

Lampiran 15. Analisis Pupuk Kotoran Sapi



INTEGRATED LABORATORY
 PT. BINASAWIT MAKMLUR, SAMPOERNA AGRO Tbk.
 Jln. Kol. H. Burlian No. 094, RT : 037 RW : 013, Kel. Karya Baru, Kec. Alang-alang Lebar
 Kota Palembang - Sumatera Selatan, 30152
 E-mail: customerservice.bina@binasawitagro.com, Telp: 0811 732 0327 / 0811 732 0328

LAPORAN HASIL UJI (REPORT OF ANALYSIS)

Nama Pelanggan : Ibu. Rita
 [Customer Name]
 Jenis / Jumlah Sampah Uji : Pupuk Organik / 1
 (Type / Samples Amount)

Nomor Order : 1042/ORDER-AK/VIII/2023
 (Order Number)
 Nomor BQA : ROA 665/FT/2023
 (ROA Number)

Hasil / Result			Analysis Result (Based on Dry Basis)			
No	Lab ID	Sample Identity	N (%)	P (%)	K (%)	pH
1	FT 23 - 1356	Pupuk Kompos Sapi	1.97	0.93	0.80	7.54
Test method			WI-SAG-RST-IL-0314 (Kjeldahl-Titrimetry)	WI-SAG-RST-IL-0314 (Spectrophotometry)	WI-SAG-RST-IL-0314 (Flamephotometry)	WI-SAG-RST-IL-0314 (Electrometry)

Note:
 1. The result of analysis based on dry basis
 2. 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) dari Laboratorium PT. Binawit Makmur.*

Page 2 c

FM-SAG-RST-II - 120001

Revisi

Lampiran 16 . Dokumentasi Penelitian





Tanaman kedelai yang sudah berbunga



Tanaman kedelai yang sudah



Tanaman kedelai siap panen



Pemanenan tanaman kedelai



melepaskan polong kedelai



Penjemuran polong



Penjemuran biji kedelai



Pengecekan kadar air biji kedelai



Total kadar air biji kedelai 14%



Penimbangan bobot
100 biji



Hasil perpetak
ubinan