

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

SKRIPSI

SAHFIRA



**JURUSAN AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI
2024**

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

SAHFIRA

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroekoteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Jambi

**JURUSAN AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI
2024**

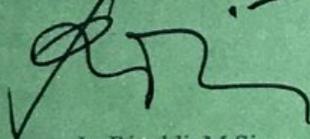
PENGESAHAN

Skripsi dengan judul Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merril) yang disusun oleh Sahfira NIM D1A018132, telah diuji dan dinyatakan lulus pada tanggal 21 Februari 2024 dihadapan Tim Penguji yang terdiri atas :

Ketua : Ir. Rinaldi, M.Si
Sekretaris : Ir. Helmi Salim, M.Si
Penguji Utama : Ir. Akmal, M.P
Anggota : Dr. Ir. Ardiyaningsih Puji Lestari, M.P
: Ir. Mukhsin, M.P

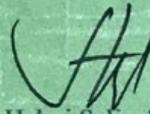
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Ir. Rinaldi, M.Si.
NIP. 196012171989021001

Dosen Pembimbing II

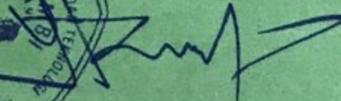


Ir. Helmi Salim, M.Si.
NIP. 196205061991031001

Mengetahui,



Ketua Jurusan Agroekoteknologi



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

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sahfira

NIM : D1A018132

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 plagiarism.
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, 8 Maret 2024

Yang membuat pernyataan,



Sahfira

D1A018132

RINGKASAN

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KOMPOS KOTORAN SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI EDAMAME (*Glycine max* L.Merril) (Sahfira dibawah bimbingan Bapak Ir. Rinaldi, M.Si. dan Bapak Ir. Helmi Salim, M.Si.)

Edamame adalah sejenis kedelai yang berasal dari Jepang dan memiliki nilai jual yang lebih tinggi dibandingkan dengan kedelai biasa. Edamame tercatat sebagai tanaman yang dibudidayakan di China pada tahun 200 sebelum masehi (Ridiah, 2010). Biji edamame berperan sebagai sumber protein nabati yang dibutuhkan masyarakat. Keunggulan lain dari biji edamame ini adalah biji lebih besar, rasa lebih manis, dan tekstur lebih lembut dibanding kacang kedelai biasa. Sehubungan dengan hal tersebut, mengakibatkan permintaan terhadap polong edamame meningkat, terutama di dalam negeri. Sedang untuk mengimbangi tingginya permintaan tersebut, diperlukan produksi edamame yang berkesinambungan. (Marwoto dan Suharsono, 2008). Permintaan pasar global terhadap edamame cukup tinggi yaitu sebesar 75.000 ton sedangkan Indonesia hanya sanggup memenuhi sebesar 5.000 ton, Indonesia hanya dapat memenuhi kebutuhan pasar Jepang sebesar 3%, sedangkan 97% sisanya dipenuhi oleh China dan Taiwan. Menurut data Kementerian Pertanian, Republik Indonesia pada tahun 2018 berhasil mengeksport 9 ribu ton edamame di pasar-pasar mancanegara seperti Jepang, Amerika Serikat, Australia, Malaysia, serta beberapa negara di Eropa dan Timur Tengah. Keunggulan Edamame yaitu mempunyai masa panen lebih pendek dibanding dengan varietas lokal, rasa biji manis dan empuk serta mempunyai ukuran biji yang besar sehingga dimungkinkan varietas ini akan lebih tinggi produksinya dibanding dengan varietas unggul lokal di Indonesia. Kandungan karbohidrat dan protein juga lebih tinggi dibandingkan kedelai biasa (Zuhri et al., 2002).

Penelitian ini dilakukan di *Teaching and Research Farm* fakultas Pertanian Universitas Jambi, Desa Mendalo Indah, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan bulan Mei 2023. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu, p_0 = tanpa pemberian pupuk, p_1 = pupuk kotoran sapi 5 ton ha⁻¹, p_2 = pupuk kotoran sapi 10 ton ha⁻¹, p_3 = pupuk kotoran sapi 15 ton ha⁻¹, p_4 = pupuk kotoran sapi 20 ton ha⁻¹. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali dan 5 ulangan sehingga terdapat 25 petak percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 50 tanaman, sehingga diperoleh jumlah tanaman kedelai edamame yaitu 1.250 tanaman, dan sampel yang diamati dalam setiap unit percobaan adalah 5 sampel.

Hasil penelitian ini menunjukkan pemberian pupuk kompos kotoran sapi dapat meningkatkan hasil tanaman kedelai dalam bentuk jumlah polong berisi per tanaman, bobot polong segar per tanaman, dan hasil tanaman kedelai edamame tapi tidak memberikan pengaruh pada pertumbuhan tanaman kedelai edamame, dan pemberian pupuk kompos kotoran sapi sebesar 20 ton ha⁻¹ memberikan hasil terbaik tapi belum efektif terhadap pertumbuhan tanaman kedelai edamame.

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Aro, 09 Februari 2000. Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Zulkifli dan Ibu Juairiah (Almh).

Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 56/1 Desa Aro pada tahun 2012. Pada tahun 2015 penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di MTSN Muara Bulian. Pada tahun 2018 penulis telah menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA N 1 Batang Hari. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan Pendidikan di Universitas Jambi, Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) Universitas Jambi pada Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi.

Pada tahun 2020 penulis memilih Jurusan Agronomi sebagai peminatan. Pada bulan September – November 2021 penulis mengikuti Kuliah Kerja Lapang di PT. Petaling Mandraguna Unit Usaha Sungai Gelam. Pada bulan Februari hingga Mei 2023 penulis melaksanakan penelitian dan menulis Skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merril)” di bawah bimbingan Bapak Ir. Rinaldi, M.Si. dan Bapak Ir. Helmi Salim, M.Si. dan dinyatakan lulus ujian Skripsi pada tanggal 21 Februari 2024.

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 Kompos Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merrill)". Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada Bapak Ir. Rinaldi, M.Si. selaku pembimbing I dan Bapak Ir. Helmi Salim, M.Si. 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 Zulkifli dan Almh. Ibu Juairiah serta saudara kandung Nurul Arifin, Saniati, dan Sakina S.E., dan terima kasih juga untuk saudara ipar Ardia Imeldha, Basirun, dan Ramli Gumantri S.E. 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 Dr. Ir. Ridwan M, M.S. (Alm) Bapak Ir. Akmal, M.P., Ibu Dr. Ir. Ardiyaningsih Puji Lestari, M.P., Bapak Ir. Mukhsin, M.P. selaku tim penguji yang telah banyak memberikan pengarahan, tambahan informasi dan masukan untuk perbaikan isi skripsi ini.
3. Ibu Dr. Ir. Made Deviani Duaja, MS. 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 Rita Oktapiani, 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. Alesha Zhaahira Aridha, M. Shaka Al Khalid, Shirin Afiyah Bahira, dan Rasyena Hyuna Isvara keponakan yang selalu menjadi *mood boster* penulis dalam mengerjakan skripsi.
7. Teman-teman terbaik pada masa kuliah Yoan Oktarina, S.P., Tri Eka Wahyuni, S.P., Zio Catriadi, S.P., Perija Yusipa Manalu, S.P., Yuzela, S.P., Nita Fresly Sihotang, S.P., Meitri Handayani S.P., Ulil Amri, S.P. yang menemani setiap langkah, memberi bantuan, 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	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	5
1.3 Kegunaan Penelitian.....	5
1.4 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Botani Edamame	6
2.2 Syarat Tumbuh dan Budidaya Edamame	7
2.3 Kompos	8
2.4 Pupuk Kotoran Sapi	9
III. METODE PENELITIAN	11
2.5 Tempat dan Waktu	11
2.6 Bahan dan Alat	11
2.7 Rancangan Percobaan	11
2.8 Pelaksanaan Penelitian	12
2.8.1 Persiapan Lahan	12
2.8.2 Aplikasi Pupuk Kompos Kotoran Sapi.....	12
2.8.3 Persiapan Benih	12
2.8.4 Penanaman	12
2.8.5 Pemeliharaan.....	12
2.8.6 Pemasangan Ajir	13
2.8.7 Pemanenan	13
2.9 Variabel Pengamatan.....	13
2.9.1 Tinggi Tanaman.....	13
2.9.2 Jumlah Cabang.....	13
2.9.3 Jumlah Polong Berisi Per Tanaman.....	14
2.9.4 Bobot Polong Segar Per Tanaman	14
2.9.5 Hasil Perhektar.....	14
2.10 Analisis Data.....	14
2.11 Data Penunjang.....	14
III. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
3.1 Hasil	15
3.2 Pembahasan	19
IV. KESIMPULAN DAN SARAN	23
4.1 Kesimpulan.....	23
4.2 Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tinggi tanaman kedelai edamame pada berbagai dosis pupuk kompos kotoran sapi umur 5 MST.....	15
2. Jumlah cabang tanaman kedelai edamame pada berbagai dosis pupuk kompos kotoran sapi	16
3. Jumlah polong berisi per tanaman kedelai edamame pada berbagai dosis pupuk kompos kotoran sapi	17
4. Bobot polong segar per tanaman kedelai edamame pada berbagai dosis pupuk kompos kotoran sapi	18
5. Hasil perhektar tanaman kedelai edamame pada berbagai dosis pupuk kompos kotoran sapi	18

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Deskripsi Kedelai Edamame Varietas Ryoko 75	27
2. Denah Petak Percobaan.....	28
3. Denah Satuan Percobaan.....	29
4. Cara Pembuatan Pupuk Organik Dari Kotoran Sapi.....	30
5. Perhitungan Kebutuhan Pupuk Kompos Kotoran Sapi.....	31
6. Analisis Ragam Variabel Tinggi Tanaman Kedelai Edamame	32
7. Analisis Ragam Variabel Jumlah Cabang Tanaman Kedelai Edamame.....	34
8. Analisis Ragam Variabel Jumlah Polong Berisi Per Tanaman.....	36
9. Analisis Ragam Variabel Bobot Polong Segar Per Tanaman	38
10. Analisis Ragam Variabel Hasil Tanaman Kedelai Edamame.....	40
11. Data Suhu Udara (°C) Periode Februari-Mei 2023	42
12. Data Curah Hujan (mm) Periode Februari-Mei 2023	43
13. Analisis Tanah	44
14. Analisis Pupuk Kompos Kotoran Sapi	45
15. Dokumentasi Penelitian	46

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Edamame adalah sejenis kedelai yang berasal dari Jepang dan memiliki nilai jual yang lebih tinggi dibandingkan dengan kedelai biasa. Edamame tercatat sebagai tanaman yang dibudidayakan di China pada tahun 200 sebelum masehi (Ridiah, 2010). Edamame mengandung nilai gizi yang cukup tinggi, yaitu 582 kkal/100 g, protein 11,4 g/100 g, karbohidrat 7,4 g/100 g, lemak 6,6 g/100 g vitamin A atau karotin 100 mg/100 g, B1 0,27 mg/100 g, B2 0,14 mg/100 g, B3 1 mg/100 g, dan vitamin C 27%, serta mineral-mineral seperti fosfor 140 mg/100 g, kalsium 70 mg/100 g, besi 1,7 mg/100 g, dan kalium 140 mg/100 g. (Johnson et al., 1999).

Biji edamame berperan sebagai sumber protein nabati yang dibutuhkan masyarakat. Keunggulan lain dari biji edamame ini adalah biji lebih besar, rasa lebih manis, dan tekstur lebih lembut dibanding kacang kedelai biasa. Sehubungan dengan hal tersebut, mengakibatkan permintaan terhadap polong edamame meningkat, terutama di dalam negeri. Sedang untuk mengimbangi tingginya permintaan tersebut, diperlukan produksi edamame yang berkesinambungan. (Marwoto dan Suharsono, 2008).

Permintaan pasar global terhadap edamame cukup tinggi yaitu sebesar 75.000 ton sedangkan Indonesia hanya sanggup memenuhi sebesar 5.000 ton, Indonesia hanya dapat memenuhi kebutuhan pasar Jepang sebesar 3%, sedangkan 97% sisanya dipenuhi oleh China dan Taiwan. Menurut data Kementerian Pertanian, Republik Indonesia pada tahun 2018 berhasil mengekspor 9 ribu ton edamame di pasar-pasar mancanegara seperti Jepang, Amerika Serikat, Australia, Malaysia, serta beberapa negara di Eropa dan Timur Tengah.

Keunggulan Edamame yaitu mempunyai masa panen lebih pendek dibanding dengan varietas lokal, rasa biji manis dan empuk serta mempunyai ukuran biji yang besar sehingga dimungkinkan varietas ini akan lebih tinggi produksinya dibanding dengan varietas unggul lokal di Indonesia. Kandungan karbohidrat dan protein juga lebih tinggi dibandingkan kedelai biasa (Zuhri et al., 2002).

Permasalahan yang timbul dari budidaya kedelai edamame yaitu pengembangannya sangat padat modal dengan masukan yang tinggi baik pupuk, pestisida dan bahan-bahan lainnya, sehingga hal ini mengakibatkan biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi sangat tinggi dan produk yang dihasilkan dimungkinkan mengandung residu kimia yang tinggi, permasalahan tersebut dapat diatasi dengan adanya penggunaan bahan organik yang tidak menyebabkan pencemaran pada lingkungan salah satunya yaitu menggunakan pupuk organik.

Produksi tanaman dipengaruhi oleh faktor tanah, iklim, luas lahan, bibit unggul, pupuk, pengendalian hama dan penyakit, sistem irigasi dan cara tanam yang teratur dalam upaya memperoleh hasil yang maksimum secara berkeseimbangan (Hidayat, 2016).

Selain itu tindakan pemeliharaan yang dapat dilakukan untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang optimal adalah dengan pemupukan. Pemupukan digunakan untuk merangsang tanaman agar lebih cepat berbuah. Untuk meningkatkan hasil tanaman budidaya, penggunaan pestisida dan pupuk anorganik masih sering digunakan para petani pada umumnya. Namun penggunaan pupuk yang tidak tepat (jenis, waktu, dan cara aplikasi) dapat memberikan dampak yang kurang menguntungkan bagi sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Baharuddin, 2016).

Penggunaan jenis pupuk organik akhir-akhir ini terus meningkat disebabkan oleh dampak negatif terhadap ekosistem pertanian yang timbul akibat meningkatnya intensitas pemakaian pupuk kimia dari waktu ke waktu. Pemberian pupuk organik mampu memperbaiki sifat-sifat tanah seperti sifat fisik, kimia dan biologi. Bahan organik merupakan perekat butiran lepas, sumber hara tanaman, dan sumber energi dari sebagian besar organisme tanah. Selain itu penggunaan pupuk organik juga dinilai mampu mengurangi aplikasi pupuk anorganik yang berlebihan (Amilia, 2011).

Dampak negatif dari penggunaan pupuk anorganik terhadap tanah dapat diperbaiki dengan memanfaatkan bahan organik yang tersedia di alam sebagai alternatif yang ramah lingkungan. Salah satu jenis pupuk organik yang dapat digunakan adalah kompos.

Kompos adalah bahan-bahan organik (sampah organik) yang telah mengalami proses pelapukan karena adanya interaksi antara mikroorganisme (bakteri pembusuk) yang bekerja di dalamnya. Kotoran sapi merupakan salah satu bahan yang mempunyai potensi untuk dijadikan kompos. Kotoran sapi mengandung unsur hara antara lain pH 7.54, 1,97% N, 0.93% P, 0,80 % K,. Pupuk kompos merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami daripada bahan pembenah buatan/sintetis. Pada umumnya pupuk organik mengandung hara makro N, P, K rendah, tetapi mengandung hara mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Salah satu bahan yang dapat dijadikan kompos dengan ketersediaannya yang berlimpah adalah kotoran sapi.

Pupuk kandang merupakan pupuk yang berasal dari kotoran hewan yang dikandang, baik dalam bentuk segar atau sudah dikomposkan. Keuntungan dalam penggunaan pupuk kandang atau kotoran hewan yaitu sebagai sumber hara tanaman, dan juga memperbaiki kesuburan tanah secara fisik, kimia, dan biologi tanah. Pupuk kandang atau kotoran hewan merupakan sumber beberapa hara seperti nitrogen, fosfat, kalium, dan lainnya, dimana nitrogen adalah salah satu hara utama bagi sebagian besar tanaman yang dapat diperoleh dari pupuk kandang atau kotoran hewan (Hamzah, 2014).

Pupuk kandang 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 energi untuk menghasilkan energi dalam proses penguraian bahan organik sebelum diserap oleh akar tanaman dalam bentuk yang tersedia (Robertus, 2010).

Penggunaan pupuk kotoran sapi merupakan paket teknologi yang mampu memperbaiki lingkungan tanah, sehingga mampu memberikan suplay unsur hara

makro dan mikro bahkan hormon tumbuh dari golongan auksin, sitokinin yang dapat memperbaiki kesuburan tanah dalam meningkatkan produksi tanaman kedelai edamame. Semestinya pengenalan tentang pupuk kotoran sapi sudah lama dikenal oleh petani, oleh karena proses penguraiannya lama, maka pemakaian pupuk organik berkurang.

Pemberian pupuk kotoran sapi pada tanaman kedelai dapat meningkatkan efektivitas inokulasi *Rhizobium*, karena bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan aerasi tanah sehingga pasokan oksigen bagi akar tanaman menjadi lebih baik akibatnya *Rhizobium* juga dapat berkembang dengan baik. Memanfaatkan pupuk kotoran sapi baik dari limbah atau kotoran hewan mampu meningkatkan produksi sebanyak 3,37% pada tanaman leguminosae (Budiono, 2003).

Menurut penelitian Sudarsono (2013) penambahan pupuk kandang sapi menghasilkan pertumbuhan dan serapan hara tanaman kedelai yang lebih baik dibandingkan tanpa pupuk. Penambahan pupuk kandang sapi meningkatkan dugaan hasil kedelai, walaupun tidak berbeda nyata antar dosis yang diaplikasikan. Penambahan 7.5 ton pupuk kandang sapi ha⁻¹ atau pembanding 7.5 ton pupuk kandang kambing ha⁻¹ lebih efisien diaplikasikan dalam produksi kedelai organik daripada perlakuan lainnya.

Menurut penelitian Simanjuntak (2021), Pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap jumlah polong hampa per sampel, bobot biji per sampel, bobot biji per plot, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, jumlah polong berisi per sampel dan bobot 100 biji.

Hasil penelitian Suastana (2018) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang dengan Dosis 20 ton per ha⁻¹ memberikan jumlah bintil akar per tanaman terbanyak pada tanaman kacang tanah.

Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi, populasi ternak besar (sapi) yang ada di provinsi jambi mencapai 166.667 ekor pada tahun 2019, 158.824 ekor pada tahun 2020, 160.261 ekor pada tahun 2021. Setiap harinya seekor sapi menghasilkan kotoran sebanyak 10-15 kg. Pada umumnya setiap kilogram daging sapi yang dihasilkan ternak sapi potong juga menghasilkan 25 kg kotoran padat (Sukmawati dan Kaharudin, 2010). Limbah kotoran sapi ini keberadaannya tidak

dikehendaki, salah satu cara agar meminimalisir dampak dari limbah kotoran sapi secara sederhana dan juga memberikan manfaat ekonomis bagi para peternak adalah melakukan proses pengolahan dengan bantuan EM4 (effective microorganism 4) menjadi kompos. Dengan adanya pengolahan limbah ternak menjadi kompos dapat mengatasi masalah lingkungan dan juga memberikan nilai tambah bagi peternak.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merril)”.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengkaji pengaruh pupuk kompos kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame.
2. Mendapat dosis pupuk kompos kotoran sapi yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame.

1.3 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi tingkat sarjana (S1) pada program studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merril)

1.4 Hipotesis

1. Pemberian pupuk kompos kotoran sapi dapat memberikan pengaruh dan hasil tanaman kedelai edamame.
2. Terdapat satu dosis terbaik dari pemanfaatan pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Edamame

Kedelai sayur yang di Jepang disebut dengan edamame termasuk ke dalam spesies yang sama dengan kedelai untuk pangan yaitu *Glycine max* L. Merrill. Edamame berasal dari bahasa Jepang. *Eda* berarti cabang dan *mame* berarti kacang, atau disebut juga sebagai buah yang tumbuh dibawah cabang yaitu sejenis kedelai yang berasal dari Jepang dan memiliki nilai jual yang lebih tinggi dibandingkan dengan kacang kedelai biasa. Pada tahun 1948 telah disepakati bahwa nama botani yang dapat diterima dalam istilah ilmiah, yaitu *Glycine max* L. Merril. Berdasarkan NPGS (2006) klasifikasi tanaman kedelai edamame yaitu sebagai berikut: Kingdom: *Plantae*, Divisi: *Magnoliophyta*, Kelas: *Magnoliopsida*, Ordo: *Fabales*, Famili: *Fabaceae*, Genus: *Glycine*, Spesies: *Glycine max* L. Merr.

Berbeda dengan kedelai biasa yang ditujukan untuk produksi biji kering, kedelai sayur diproduksi untuk mendapatkan biji dan polong segar. Jenis sayur ini dijumpai di wilayah Asia Timur (Jepang, Cina, Korea dan Taiwan), dan menjadi semakin populer di negara lain. Untuk mengimbangi respon positif konsumen, diperlukan kultivar unggul kedelai sayur yang berproduksi tinggi (Handayani dan Hidayat 2012). Terdapat juga perbedaan yang utama yaitu pada ukurannya yang relatif lebih besar (> 30g/100 biji). Selain itu, Edamame memiliki kandungan gizi yang berbeda, Edamame mempunyai *phytic acid* lebih tinggi sehingga lebih halus dan lebih mudah dimasak. Edamame atau kedelai sayur termasuk kelompok makanan sehat karena mengandung komponen gizi yang kompleks yaitu zat besi 1,7 mg/100g, protein 11,4 g/100g, lemak 6,6 g, karbohidrat 7,4 g, (Firmansyah dan Muhammad Syakir, 2017).

Perakaran yang tersusun atas akar tunggang, akar serabut, dan akar lateral. Akar kedelai bisa membentuk bintil akar (nodule). Dimana bintil akar yang terdapat pada akar lateral dan didalam bintil akar terdapat bakteri *Rhizobium japonicum* yang bisa mengikat zat nitrogen dari udara kemudian dapat digunakan dalam pertumbuhan tanaman. Dan memiliki batang tidak berkayu, dengan batang jenis perdu, berambut dan berbulu, berbentuk bulat, berwarna hijau, dan

panjangnya antara 30–100 cm. dan cabang yang dibentuk 3-6 cabang. Cabang tumbuh saat tinggi tanaman sudah mencapai 20 cm.

Daun majemuk tersusun 3 helaian anak daun pada setiap helai daun, daunnya berbentuk lonjong dengan bagian ujung runcing, berwarna hijau sampai hijau tua dengan permukaan daun yang memiliki bulu. Kedudukan daun tegak dan memiliki tangkai utama. Sedangkan bunga berbentuk yang mirip dengan kupu-kupu dengan mahkota bunga berwarna putih atau ungu. Pembungaan pada tanaman kedelai dipengaruhi oleh varietas, panjang hari penyinaran, dan temperatur. Ukuran bunga kedelai kecil, terdiri atas tangkai bunga, kelopak bunga, mahkota bunga, benang sari dan kepala putik. Dan buah atau polong kedelai berbentuk pipih dan lebar yang panjangnya 5 cm. Umumnya biji kedelai mengandung minyak 18-20%, protein 40%, dedak 8% dan kadar air 13%. Biji ini merupakan tanaman leguminosa, berwarna kekuningan dan ada hitamnya, serta memiliki hilum berwarna kecoklatan.

2.2 Syarat Tumbuh dan Budidaya Edamame

Pertumbuhan tanaman edamame pada dasarnya sama dengan kedelai, yakni mulai dari perkecambahan, perkembangan vegetatif, pembungaan, pembentukan polong dan pengisian biji, sampai dengan penuaan/pemasakan biji. Tanaman edamame cocok ditanam dilahan terbuka dengan suhu berkisar 25°C - 28°C. Kelembapan berpengaruh pada perkecambahan dan pertumbuhan bibit yang baik, kelembapan yang sesuai pada pertumbuhan tanaman kedelai adalah 60%. Dan curah hujan berkisar 1.500-2.500 mm/tahun. Curah hujan yang tinggi menyebabkan pertumbuhan terhambat dan produksi menjadi rendah.

Menurut Latif (2017) Kedelai memerlukan pengairan yang cukup, dengan volume air yang tidak terlalu banyak sehingga mencegah tanaman terserang busuk akar. Tanaman kedelai biasa dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 0.5-300 mdpl. Namun varietas kedelai berbiji besar cocok ditanam dilahan dengan ketinggian 300-500 mdpl.

Di Indonesia, tanaman edamame dapat tumbuh dengan baik di daerah dataran rendah sampai daerah dengan ketinggian 1.300 m dari atas permukaan laut. Akan tetapi, umumnya pertumbuhan tanaman edamame lebih cocok ditanam pada dataran rendah dengan ketinggian 100 - 200 meter di atas permukaan laut.

Keasaman tanah (pH) yang cocok untuk kedelai edamame yaitu berkisar antara 5,8-7,0 akan tetapi pada pH tanah 4,5 pun kedelai masih bisa tumbuh baik dengan penambahan kapur (Adisarwanto, 2014).

2.3 Kompos

Kompos adalah hasil penguraian, pelapukan dan pembusukan bahan organik seperti kotoran hewan, daun maupun bahan organik lainnya. Bahan kompos adalah batang, daun, akar tanaman, serta segala sesuatu yang dapat hancur. Banyak dari bahan tersebut menumpuk menjadi sampah yang mengganggu kesehatan. Kompos juga mempunyai manfaat yang besar bagi dunia pertanian yaitu dalam pembenahan tanah dan penyedia makanan bagi tanaman.

a. Pembenah Tanah

Kompos merupakan benda yang dapat membenahi (memperbaiki) mutu tanah. Lahan yang rusak dan kehilangan kesuburannya dapat diperbaiki dengan kompos akan tampak gembur dan subur. Selain lahan pertanian, beberapa tempat bekas penambangan sering menggunakan kompos untuk memperbaiki lahan yang rusak parah.

b. Penyedia Makanan Bagi Tanaman

Selain memperbaiki kualitas tanah, kompos juga berfungsi menyediakan makanan bagi tanaman. Kompos juga menjadi mikroorganisme dalam tanah untuk berkembang biak. Mikroorganisme menghasilkan kesuburan tanah. Lahan yang penuh dengan makanan menjadikan tanaman yang tumbuh di atasnya subur. Lahan yang kaya dengan kompos sangat gembur sehingga akar tanaman berkembang sangat pesat. Akar yang berkembang pesat tersebut dapat menarik makanan yang telah tersedia dalam kompos sebanyak-banyaknya.

Kebutuhan pupuk kompos mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Besarnya permintaan kompos didorong oleh kondisi lahan yang semakin hari semakin rusak. Kompos dijadikan sarana untuk memperbaiki kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah. Tanah yang terlalu keras diharapkan dapat menjadi gembur lagi karena pengaruh kompos (Soeryoko, 2011).

2.4 Pupuk Kotoran Sapi

Pemupukan dengan menggunakan pupuk kotoran sapi dapat meningkatkan hasil tanaman dan memiliki sifat tidak merusak tanah, menyediakan unsur hara makro dan mikro. Selain itu pupuk kotoran sapi juga berfungsi meningkatkan daya menahan air, aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan memperbaiki struktur tanah.

Pupuk kotoran sapi merupakan kotoran-kotoran padat dan cair dari sapi yang telah tercampur dengan sisa-sisa makanan air seni sapi, sehingga komposisinya terdiri dari padatan dan cairan. Pupuk kotoran sapi memiliki kandungan unsur hara yang rendah bila dibandingkan dengan pupuk yang lain (pupuk anorganik) tetapi sangat berperan dalam meningkatkan kandungan humus tanah, memperbaiki struktur tanah dan mendorong kehidupan jasad renik tanah (Musnawar, 2009).

Menurut Ramadhani (2010), pupuk kandang dari kotoran sapi memiliki kandungan serat yang tinggi. Serat atau selulosa merupakan senyawa rantai karbon yang akan mengalami proses dekomposisi lanjut. Proses dekomposisi senyawa tersebut memerlukan N yang terdapat dalam kotoran, sehingga kotoran sapi tidak dianjurkan untuk diaplikasikan dalam bentuk segar, perlu pematangan atau pengomposan terlebih dahulu. Apabila pupuk kotoran diaplikasikan tanpa pematangan maka akan terjadi perebutan unsur N antara tanaman dengan proses dekomposisi kotoran. Selain serat, kotoran sapi juga memiliki kadar air yang tinggi sehingga dalam proses dekomposisi tidak menghasilkan panas. Atas dasar itu, petani sering menyebut kotoran sapi sebagai pupuk dingin.

Pupuk kotoran sapi sebaiknya diberikan sebelum tanam, untuk memberi kesempatan kepada pupuk kotoran sapi agar tercampur dengan tanah dan bereaksi memperbaiki kondisi tanah tersebut. Pertimbangan lain adalah untuk menghindari pemberian pupuk kotoran sapi yang belum matang. Ciri- ciri pupuk kotoran sapi yang sudah matang adalah tidak berbau tajam (bau amoniak), berwarna coklat tua, tampak kering, tidak terasa panas bila dipegang, dan gembur bila diremas. Penggunaan pupuk kotoran sapi sudah cukup lama diidentifikasi dengan keberhasilan pemupukan dari petani berkelanjutan. Hal ini disebabkan karena

pupuk kotoran sapi memang dapat menambah tersedianya unsur hara bagi tanaman (Saragih, 2008).

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 Pambudi (2013), dosis pupuk kandang sapi yang direkomendasikan untuk kedelai adalah 10 sampai 20 ton ha⁻¹. Untuk tanaman kedelai dilaporkan penggunaan pupuk kandang sapi 20 ton ha⁻¹ mampu memberikan hasil biji 1.20 ton ha⁻¹ (Wiskandar 2002).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di *Teaching and Research Farm* fakultas Pertanian Universitas Jambi, Desa Mendalo Indah, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan bulan Mei 2023.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai edamame varietas Ryoko 75, pupuk kompos kotoran sapi, dan Pestisida Decis. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, alat ukur seperti meteran dan penggaris, gembor, tali plastik, timbangan, ajir, paranet, alat tulis, dan kamera sebagai alat dokumentasi.

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan sehingga terdapat 25 petak percobaan. Perlakuannya adalah sebagai berikut:

p_0 = tanpa pemberian pupuk

p_1 = pupuk kotoran sapi 5 ton ha⁻¹

p_2 = pupuk kotoran sapi 10 ton ha⁻¹

p_3 = pupuk kotoran sapi 15 ton ha⁻¹

p_4 = pupuk kotoran sapi 20 ton ha⁻¹

Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali, sehingga didapat 25 satuan percobaan (Lampiran 2). Satuan percobaan berupa petakan dengan ukuran 2 m x 3 m (Lampiran 3). Jarak antar kelompok 75 cm dan jarak bedengan dalam kelompok 60 cm. Jarak tanam yang digunakan adalah 40 cm x 30 cm sehingga jumlah tanaman dalam satu petak adalah 50 tanaman. Pada setiap petak percobaan jumlah sampel yang diambil yaitu 5 tanaman, sehingga jumlah tanaman sampel adalah 125 tanaman. Jumlah tanaman seluruhnya adalah 1.250 tanaman.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Lahan yang digunakan untuk penelitian terlebih dahulu dibersihkan dari gulma dan kotoran lainnya menggunakan cangkul dan parang, tanah di cangkul dan dibuat petakan sebanyak 25 petak dengan ukuran 2 m x 3 m.

3.4.2 Aplikasi Pupuk Kompos Kotoran Sapi

Pengaplikasian pupuk kompos kotoran sapi dilakukan 1 minggu sebelum tanam, pengaplikasian pupuk kompos kotoran sapi dengan cara ditebar merata di atas permukaan petakan penelitian lalu dicampur dengan tanah agar pupuk kotoran sapi cepat terurai.

3.4.3 Persiapan Benih

Benih kedelai yang dipilih pada penelitian ini adalah benih kedelai edamame varietas Ryoko 75. Sebelum ditanam dilakukan seleksi benih dengan cara perendaman menggunakan air garam untuk meningkatkan berat jenis air agar daya apung semakin tinggi, larutan yang digunakan yaitu sebanyak 5-6 sendok makan garam ke dalam 1 liter air lalu diamkan selama beberapa menit saja sampai ada benih kedelai yang mengapung.

3.4.4 Penanaman

Saat dilakukan penanaman pada satu lubang ditanam 3 benih yang dimasukkan ke dalam lubang tanam untuk mengantisipasi benih yang tidak tumbuh atau pertumbuhan tidak seragam, dimana kedalaman lubang 3 cm dari permukaan tanah dengan menggunakan tugal, dengan jarak tanam 40 cm x 30 cm. Pada saat tanaman kedelai edamame berumur 6 hari setelah tanam (HST) dilakukan penyisipan, apabila terjadi kematian pada bibit.

3.4.5 Pemeliharaan

Kegiatan dalam pemeliharaan yaitu penyiraman, penyulaman, penyiangan dan pengendalian hama dan penyakit. Dimana penyiraman dilakukan 2 kali sehari, waktu penyiraman dilakukan pada saat pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor. Penyiangan gulma dilakukan dengan cara manual seperti mencabut gulma yang tumbuh disekitar tanaman atau bisa juga menggunakan alat dilakukan satu minggu sekali. Pengendalian hama penyakit dengan cara menyemprotkan pestisida. Penyemprotan dilakukan dengan menggunakan handsprayer.

Penyisipan dilakukan pada tanaman yang mati dengan cara mengganti dengan tanaman cadangan yang ada, dilakukan pada saat satu minggu setelah tanam. Tanaman sisipan akan ditanam dipinggiran petakan, tanaman yang digunakan umurnya harus sama dengan tanaman awal sehingga pertumbuhan semua tanaman seragam. Penjarangan tanaman dilakukan setelah benih tumbuh pada saat umur dua minggu dengan menyisakan 2 tanaman per lubang.

3.4.6 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 5 cm di atas permukaan tanah agar mempermudah pengukuran pada saat ajir tertimbun tanah.

3.4.7 Pemanenan

Panen Edamame dilakukan pada saat polong masih segar yaitu 67 hari setelah tanam (HST). Polong kedelai dipanen secara serentak dalam 1 hari, polong kedelai yang dipanen kemudian dihitung beratnya. Karakteristik fisik yang nampak pada saat pemanenan adalah warna polong hijau terang dan agak sedikit abu-abu, ukuran panjang sekitar 5 cm dan lebar sekitar 1,4 cm dengan jumlah biji dua atau lebih.

3.5 Variabel Pengamatan

3.5.1 Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dari atas permukaan media (5cm) sampai bagian tertinggi dari tanaman dengan cara semua bagian tanaman dikuncupkan. Pengukuran tinggi tanaman dimulai pada saat umur kedelai 1 MST dan berhenti pada saat kedelai telah muncul bunga. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap 1 minggu sekali dengan cara mengukur tinggi batang tanaman menggunakan alat ukur yaitu penggaris dengan satuan cm, pengukuran dimulai dari batas ajir sampai titik tumbuh tanaman.

3.5.2 Jumlah Cabang

Perhitungan jumlah cabang dilakukan pada saat pemanenan dengan cara menghitung jumlah cabang yang ada pada tanaman sampel pada setiap petak percobaan.

3.5.3 Jumlah Polong Berisi Per Tanaman

Jumlah polong berisi pertanaman dihitung setelah panen pada tanaman sampel dengan cara menghitung semua polong kedelai yang berisi. Polong dikatakan berisi jika dalam polong sekurang-kurangnya terdapat satu biji dan jika polong tersebut ditekan akan terasa keras.

3.5.4 Bobot Polong Segar Per Tanaman

Perhitungan bobot polong segar di hitung setelah panen dengan cara menimbang berat polong segar pertanaman. Polong yang di panen ditimbang beratnya kemudian hasilnya di catat. Satuan pengukurannya adalah gram.

3.5.5 Hasil Perhektar

Hasil perhektar dihitung dengan cara menimbang menggunakan timbangan digital dan dihitung dengan satuan gram.

3.6 Analisis data

Untuk melihat pengaruh pemberian pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai edamame, data percobaan yang diperoleh akan dianalisis menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf $\alpha = 5\%$.

3.7 Data Penunjang

Data yang diperlukan untuk menunjang hasil penelitian ini meliputi data curah hujan selama penelitian, analisis tanah awal, dan analisis pupuk kompos kotoran sapi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Tinggi Tanaman (cm)

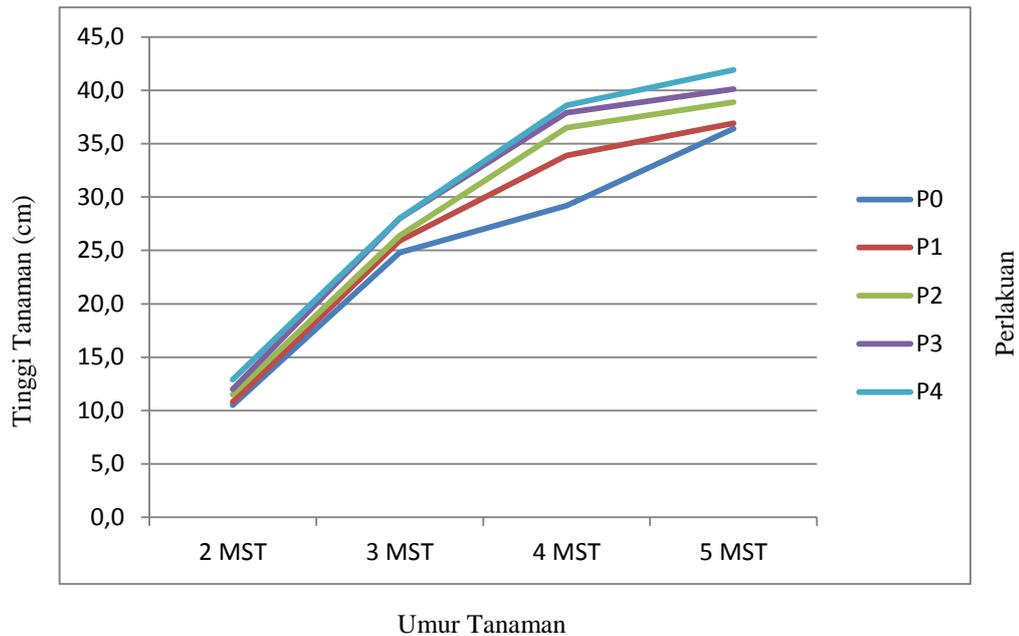
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kompos kotoran sapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman kedelai edamame pada umur 5 MST. Hasil uji lanjut terhadap tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Tinggi tanaman kedelai edamame pada berbagai dosis pupuk kompos kotoran sapi umur 5 MST

Kompos Kotoran Sapi (ton ha ⁻¹)	Tinggi Tanaman (cm)
Tanpa Pemberian Pupuk	34,86 a
5	36,12 a
10	36,48 a
15	38,74 a
20	38,96 a

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

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos kotoran sapi pada berbagai dosis tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai edamame dimana pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata. Tinggi tanaman kedelai edamame selama 4 minggu pengamatan dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Grafik tinggi tanaman kedelai edamame pada berbagai dosis pupuk kompos kotoran sapi.

Keterangan :

p₀ = tanpa pemberian pupuk

p₁ = pupuk kotoran sapi 5 ton ha⁻¹

p₂ = pupuk kotoran sapi 10 ton ha⁻¹

p₃ = pupuk kotoran sapi 15 ton ha⁻¹

p₄ = pupuk kotoran sapi 20 ton ha⁻¹

Gambar 1 menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman kedelai edamame dari umur 2 MST hingga 5 MST. Pemberian pupuk kompos kotoran sapi tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman kedelai edamame dapat dilihat pada grafik bahwa rata-rata tinggi tanaman mengalami pertumbuhan setiap minggunya tetapi tidak memberikan pengaruh nyata.

4.1.2 Jumlah Cabang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kompos kotoran sapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang tanaman kedelai edamame. Hasil uji lanjut terhadap jumlah cabang tanaman dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Jumlah cabang tanaman kedelai edamame pada berbagai dosis pupuk kompos kotoran sapi

Kompos Kotoran Sapi (ton ha ⁻¹)	Jumlah Cabang
Tanpa Pemberian Pupuk	2,48 a
5	2,48 a
10	2,84 a
15	3,12 b
20	3,16 b

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

Pengamatan jumlah cabang tanaman dilakukan dengan menghitung jumlah cabang yang terdapat pada batang tanaman pada saat panen. Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa pemberian dosis pupuk kompos kotoran sapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah cabang tanaman kedelai edamame.

4.1.3 Jumlah Polong Berisi per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kompos kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap jumlah polong berisi tanaman kedelai edamame. Hasil uji lanjut terhadap jumlah polong berisi per tanaman dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Jumlah polong berisi per tanaman kedelai edamame pada berbagai dosis pupuk kompos kotoran sapi

Kompos Kotoran Sapi (ton ha ⁻¹)	Jumlah Polong Berisi
Tanpa Pemberian Pupuk	18 a
5	20,32 b
10	21,2 bc
15	22,16 c
20	24,56 d

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

Pengamatan jumlah polong berisi dilakukan pada saat setelah panen. Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah polong berisi per tanaman pada tanaman kedelai edamame memberikan hasil terbaik pada pemberian 20 ton ha⁻¹ dengan jumlah polong berisi per tanaman yaitu 24,56 polong.

4.1.4 Bobot Polong Segar per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kompos kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap bobot polong segar tanaman kedelai edamame. Hasil uji lanjut terhadap bobot polong segar per tanaman dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Bobot polong segar per tanaman kedelai edamame pada berbagai dosis pupuk kompos kotoran sapi

Kompos Kotoran Sapi (ton ha ⁻¹)	Bobot Polong Segar (gram)
Tanpa Pemberian Pupuk	33,16 a
5	33,44 b
10	35,84 c
15	38 d
20	41,32 e

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

Tabel 4 menjelaskan bahwa perlakuan 20 ton ha⁻¹ merupakan bobot polong segar per tanaman yang paling tinggi yaitu 41,32 gram dan berbeda nyata dengan semua perlakuan pemberian pupuk kompos kotoran sapi.

4.1.5 Hasil Perhektar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kompos kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap hasil tanaman kedelai edamame. Hasil uji lanjut terhadap hasil tanaman kedelai edamame dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil tanaman kedelai edamame pada berbagai dosis pupuk kompos kotoran sapi

Kompos Kotoran Sapi (ton ha ⁻¹)	Hasil tanaman perubinan (gram)	Hasil (ton ha ⁻¹)
Tanpa Pemberian Pupuk	662 a	3,94
5	722 b	4,29
10	761 c	4,52
15	813 d	4,83
20	854 e	5,08

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

Perhitungan hasil ton ha⁻¹ pada tanaman dilakukan pada saat setelah panen dengan menimbang hasil polong. Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan tanaman kedelai edamame yang tidak diberikan pupuk kompos kotoran sapi memiliki hasil sebanyak 662 gram. Apabila tanaman kedelai edamame diberi pupuk kompos kotoran sapi dengan dosis 5 ton ha⁻¹ menghasilkan 722 gram tidak berbeda jika dibandingkan dengan tanaman yang diberi dosis pupuk kompos kotoran sapi sebanyak 10 ton ha⁻¹ yang menghasilkan 761 gram tanaman kedelai edamame. Peningkatan hasil tanaman terjadi bila dosis pupuk kompos kotoran sapi yang diberikan adalah 15 ton ha⁻¹ dan hasilnya adalah 813 gram. Hasil perubinan yang tertinggi didapat pada tanaman kedelai edamame yang diberi pupuk kompos kotoran sapi dengan dosis 20 ton ha⁻¹ yaitu 854 gram.

4.2 Pembahasan

Proses pertumbuhan kedelai sangat dipengaruhi faktor internal (bahan tanaman) dan faktor eksternal (lingkungan). Faktor internal atau faktor yang berasal dari dalam tanaman dapat berupa faktor fisiologis dan genetika tanaman, sedangkan faktor eksternal yaitu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman antara lain iklim, tanah, cuaca, dan intensitas cahaya (Buntoro *et al.*, 2014). Proses ini dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah ketersediaan unsur hara untuk pertumbuhan dan perkembangan sehingga tanaman berproduksi optimal.

Berdasarkan hasil analisis tanah (Lampiran 14) sebelum penelitian yang telah dilakukan menunjukkan tergolong pH rendah (masam) sehingga perlu adanya penambahan pupuk untuk meningkatkan kesuburan tanah. Hal ini terlihat dari kandungan N Total 0,10%, C-Organik 1,51%, P Total 70,49%, K Total 22,62% dengan pH 4,84 bersifat asam.

Berdasarkan hasil analisis pupuk kompos kotoran sapi (Lampiran 15) mengandung pH 7.54, 1,97% N, 0.93% P, 0,80 % K, pH yang terkandung pada pupuk kandang sapi cukup tinggi dan dapat membantu meningkatkan pH tanah serta mencukupi hara bagi tanaman. Pada penelitian ini menggunakan jenis pupuk organik padat yaitu pupuk kompos kotoran sapi pada tanaman edamame, pemberian pupuk organik diharapkan mampu meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki sifat tanah secara fisik, kimia, dan biologi, sehingga unsur hara

dapat tersedia untuk pertumbuhan tanaman edamame. Menurut Murbandono (2004), penggunaan kompos sebagai pupuk sangat baik kompos dapat menyediakan unsur hara mikro bagi tanaman, menggemburkan tanah, memperbaiki tekstur tanah, meningkatkan porositas, aerasi dan komposisi mikroorganisme tanah, meningkatkan daya ikat tanah terhadap air, dan memudahkan pertumbuhan akar tanaman. Samekto (2006) menambahkan bahwa sifat sifat kompos yaitu kompos dapat menurunkan aktivitas mikroorganisme tanah yang merugikan.

Penelitian ini dilakukan di lahan yang berdekatan dengan penelitian mahasiswa jurusan hama dan penyakit tanaman yang dimana mahasiswa tersebut mengundang hama untuk penelitiannya. Dapat diketahui bahwa lokasi budidaya suatu tanaman yang berdekatan juga dapat menimbulkan penyebaran hama, hal demikian dikarenakan penyebaran hama pada tanaman bisa saja terjadi melalui benih yang digunakan dan sangat bergantung pada kondisi lingkungan sekitar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk pengamatan yaitu jumlah polong berisi per tanaman, jumlah polong segar per tanaman, dan hasil tanaman per hektar, dan tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, dan jumlah cabang. 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. Perbedaan daya tumbuh ditentukan oleh faktor genetiknya.

Pada variabel tinggi tanaman berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos kotoran sapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Pemberian pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha⁻¹ memberikan hasil rata-rata tertinggi pada variabel tinggi tanaman yaitu 38,96. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos kotoran sapi belum mampu memberikan peningkatan terhadap tinggi tanaman. Hasil analisis pupuk kompos kotoran sapi menyatakan kandungan N 1.97% tidak mencukupi untuk pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai edamame. Kekurangan unsur hara N akan berpengaruh pada pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai (Santana, 2021). Sejalan dengan hasil penelitian yang diperoleh (Arini *et al.*, 2022) pemberian pupuk kompos kotoran sapi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman

kacang hijau hal ini disebabkan karena unsur hara yang ada pada pupuk kandang sapi belum tersedia di tanah sehingga tidak terserap oleh tanaman.

Hasil dari analisis ragam terhadap jumlah cabang tanaman menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos kotoran sapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang tanaman. Pemberian pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha⁻¹ memberikan hasil rata-rata tertinggi jumlah cabang yaitu 3,16. Adisarwanto (2007), mengatakan bahwa banyaknya cabang pada kedelai tergantung pada varietasnya, tetapi umumnya cabang pada tanaman kedelai berjumlah antara 1-5 cabang, faktor-faktor yang mempengaruhi percabangan pada tanaman kedelai yaitu dari genotifnya, foto periode dan temperatur, air dan mineral. Menurut (Kartahadimaja *et al.*, 2010) jumlah cabang yang lebih banyak ternyata tidak mampu meningkatkan produksi polong. Cabang yang tumbuh belum tentu semua mampu menghasilkan buah atau polong, selain itu buah yang tumbuh dari cabang umumnya berbeda kualitasnya dengan buah yang tumbuh dari batang utama.

Pada variabel jumlah polong berisi per tanaman menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap jumlah polong berisi per tanaman. Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha⁻¹ memperlihatkan hasil rata-rata tertinggi yaitu 24,56. Pembentukan dan pengisian polong ditentukan karena beberapa faktor dari dalam maupun luar tanaman, faktor yang paling berpengaruh yaitu faktor luar seperti lingkungan, unsur hara dan lainnya. Karena pembentukan polong berpengaruh pada proses metabolisme, apabila metabolisme baik sehingga berdampak pada pengisian biji. Peningkatan polong isi tersebut sangat dipengaruhi oleh adanya cadangan unsur kalium yang cukup bahwa unsur kalium merupakan unsur esensial yang diperlukan tanaman dalam jumlah yang cukup banyak pada saat pembentukan biji berlangsung, terutama pada tanaman kacang-kacangan. Menurut Ali (2004), jarak tanam yang semakin rapat akan menurunkan jumlah polong bernas tanaman dan apabila persaingan berlanjut dalam waktu yang lama maka hal ini dapat meningkatkan jumlah biji yang keriput dan menurunkan jumlah polong bernas.

Pada variabel bobot polong segar per tanaman menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap bobot polong

segar per tanaman. Menurut pendapat Mahmud (2015) dengan meningkatnya proses fotosintesis maka fotosintat yang dihasilkan menjadi lebih tinggi yang di distribusikan ke seluruh bagian tanaman. Oleh karena itu pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik, pertumbuhan tanaman yang baik akan mempengaruhi hasil tanaman yaitu bobot polong segar.

Faktor yang menentukan dalam mendapatkan hasil yang baik adalah melihat dari faktor lingkungan seperti tanah yang digunakan, sejalan dengan (Dicky, 2020) produksi yang tinggi dapat dicapai bila faktor tumbuh seperti tanah dilingkungan sesuai dan cara budidaya yang baik, sehingga proses pertumbuhan dapat dicapai secara maksimal yang akan berpengaruh pada produksi.

Hal ini berhubungan dengan proses fotosintesis tanaman yang berjalan dengan baik sehingga dalam pembentukan polong berhasil mengakibatkan hasil per petak dan per ha meningkat, sependapat dengan (Dicky, 2020) unsur hara yang terserap oleh tanaman cukup, menyebabkan proses fotosintesis berjalan dengan baik sehingga tanaman akan memanfaatkan fotosintat dalam pertumbuhan dan dalam pembentukan polong bernas.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos kotoran sapi memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah polong berisi per tanaman, dan bobot polong segar per tanaman dengan dosis 20 ton ha⁻¹. Namun pada variabel pengamatan tinggi tanaman, dan jumlah cabang memberikan berpengaruh tidak nyata.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

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

1. Pemberian pupuk kompos kotoran sapi dapat meningkatkan hasil tanaman kedelai dalam bentuk jumlah polong berisi per tanaman, bobot polong segar per tanaman, dan hasil tanaman kedelai edamame tapi tidak memberikan pengaruh pada pertumbuhan tanaman kedelai edamame.
2. Pemberian pupuk kompos kotoran sapi sebesar 20 ton ha⁻¹ dapat memberikan hasil terbaik tapi belum efektif terhadap pertumbuhan tanaman kedelai edamame.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa pemberian pupuk kompos kotoran sapi dapat meningkatkan hasil tanaman kedelai edamame. Untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan deskripsi tanaman kedelai edamame, perlu dilakukan penambahan dosis pupuk kompos kotoran sapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. 2007. Budidaya Kedelai dengan Pemupukan yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar. Swadaya. Jakarta. 170 hlm.
- Ali, A. H. H. J. A. G. 2004. Pengaruh Jarak Tanam dan Pemberian Berbagai Dosis Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Varietas Gajah. Skripsi. Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Anjarwati, H., Waluyo, S. and Purwanti, S. (2017). Pengaruh Macam Media dan Takaran Pupuk Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica rapa* L.). 6(1),
- Baharuddin, R. 2016. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum*. L) Terhadap Pengurangan Dosis NPK Dengan Pemberian Pupuk Organik. *Dinamika Pertanian*. 32 (2) :115-124.
- Buntoro, B. H, R. Regomulyo, S. Trisnowati. 2014. Pengaruh takaran pupuk kandang dan intensitas cahaya terhadap pertumbuhan dan hasil temu putih (*Curcuma zedoaria* L.). *Vegetika*. 3(4):29-39
- Dicky Efyadi.2020. Pertumbuhan dan hasil kedelai edamame (*glycine max* (l.) *Merrill*) Pada Berbagai Jarak Tanam.
- Firmansyah, I. dan Muhammad Syakir, dan L. L. 2017. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P, dan K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). *Hortikultura*, 27(1),
- Hamzah, S. 2014. Pupuk Organik Cair Dan Pupuk Kotoran Ayam Berpengaruh Kepada Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L.). 18(3),
- Hidayat, A. 2016. Pengaruh pemberian *Trichoderma* sp. dan *Penicillium* sp. terhadap produksi tanaman edamame (*Glycine max* L. *Merrill*). Fakultas Sains dan Teknologi , Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung.
- Johnson, D., S. Wang, dan A. Suzuki. 1999. Edamame Vegetable Soybean for Colorado. In: Janick, J (eds). *Perspective on New Crops and New Uses*, pp. 379-388. ASHS Press, Alexandria.
- Kartahadimaja JR. Wentasari, Sesanti RN. 2010. Pertumbuhan dan produksi polong segar edamame varietas rioko pada empat jenis pupuk. *AGROVIGOR* 3(2): 131-137.

- Mahmud. 2015. Pengaruh Jumlah Bibit Dan Dosis Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa*, L.). Laporan Penelitian. Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo. Hal 11.
- Marwoto dan Suharsono. 2008. Strategi dan Komponen Teknologi Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura Fabricius*) pada Tanaman Kedelai. Jurnal Litbang, 27(4): 131-136
- Murbandono, L. 2004. Membuat Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Musnamar, E. I., 2009. Pupuk Organik : Cair dan Padat, Pembuatan, Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta
- Nindya, Arini. 2022. Pengaruh dosis kompos kotoran sapi dan pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah (*Vigna radiata* L.) MJ-Agroekoteknologi Vol. 1 Nomor 2 2022, hlm.22
- Sahputra N., E. A. Yulia, dan F. Silvina. 2016. Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Jarak Tanam Pada Kedelai Edamame (*Glycine max* (L) Merril). Jurnal Faperta 3 (1).
- Samekto, Riyo. 2006. Pupuk Kompos. Yogyakarta: PT Citra Aji Parama.
- Santana, F.P., Ghulamahdi, M. dan Lubis, I. (2021) 'Respons Pertumbuhan , Fisiologi , dan Produksi Kedelai terhadap Pemberian Pupuk Nitrogen dengan Dosis dan Waktu yang Berbeda (Growth , Physiological , and Soybean Production Responses to Different Dosages and Times of Nitrogen Fertilizer)', 26(1), pp. 24–31. doi:10.18343/jipi.26.1.24.
- Saragih, S.E. 2008. Pertanian Organik Solusi Hidup Harmoni dan Berkelanjutan. Jakarta : Penebar Swadaya
- Simanjuntak, P., P. Sihombing., Teddy, P.S. 2021. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) Terhadap Pemberian Dosis Pupuk N Dan Pupuk Kandang Sapi. Majalah Ilmiah Methodha. Medan.
- Soeryoko, H. 2011. Kiat Pintar Memproduksi Kompos Dengan Pengurai Buatan Sendiri. Lily Publisher. Yogyakarta. 112 hal
- Suastana, 2018. Pengaruh Pupuk Kotoran Sapi Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai (*Glycine Max* L. Merrill) Varietas Edamame. Agro Bali (Agricultural Journal) Vol. 1 No. 2, Desember 2018: 69-81
- Sudarsono, W.A., M. Melati, dan S.A. Aziz. 2013. Pertumbuhan, Serapan Hara dan Hasil Kedelai Organik Melalui Aplikasi Pupuk Kotoran Sapi. J. Agron. Indonesia 41(3): 202-208

Sukmawati, F. dan M. Kaharudin. 2010. Perkandangan Sapi Potong. Pusat Penelitian dan pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian

Zuhri, M, Utari, L, Isnawan, B.H, 2002. Penampilan Sifat Agronomis Kedelai Introduksi Varietas Edamame Dengan Inokulasi Legin Pada Tanah Steril dan Non Steril. Proseding Seminar Nasional Inovasi Teknologi dalam Mendukung Agribisnis Yogyakarta. UMY. hal 127 – 135.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Edamame Varietas Ryoko 75

Potensi Hasil Segar/Basah : 8 s/d 12 ton/ha

Warna Hipokotil : Hijau

Warna Batang : Hijau

Warna Daun : Hijau tua

Warna Hilum : Kuning

Warna Bunga : Putih

Warna Polong Tua : Coklat

Warna Kulit Biji

A. Muda : Hijau

B. Tua : Kuning kehijauan

Tipe Tumbuh : Determinate

Umur Berbunga: \pm 35 Hari

Umur Produksi

A. Segar : 63-68 hari

B. Benih/Kering : 87-95 hari

Tinggi Tanaman : 30-100 cm

Berat 100 Biji : 40-56 gram

Kadar Lemak

A.Polong Muda Matang : 7,52%

B.Polong Muda Mentah : 5,87%

C.Polong Tua : 22,35%

Kadar Protein

A.Polong Muda Matang : 11,58%

B.Polong Muda Mentah : 12,28%

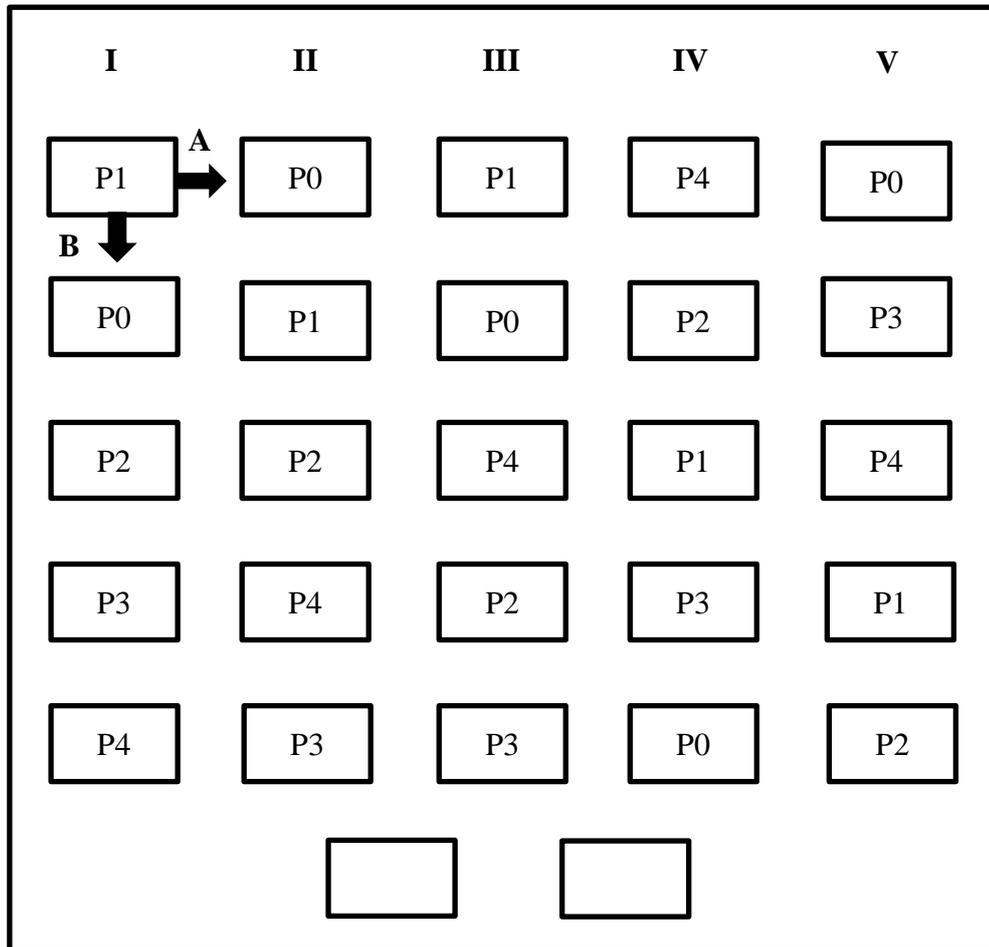
C.Polong Tua : 37,97%

Kadar Gula Polong Muda : 10,5%

Sifat Lain-lain : Cabang lebih banyak

Sumber: Badan Litbang Pertanian, Tahun 2019

Lampiran 2. Denah Petak Percobaan



Keterangan:

A : Jarak antar kelompok 75 cm

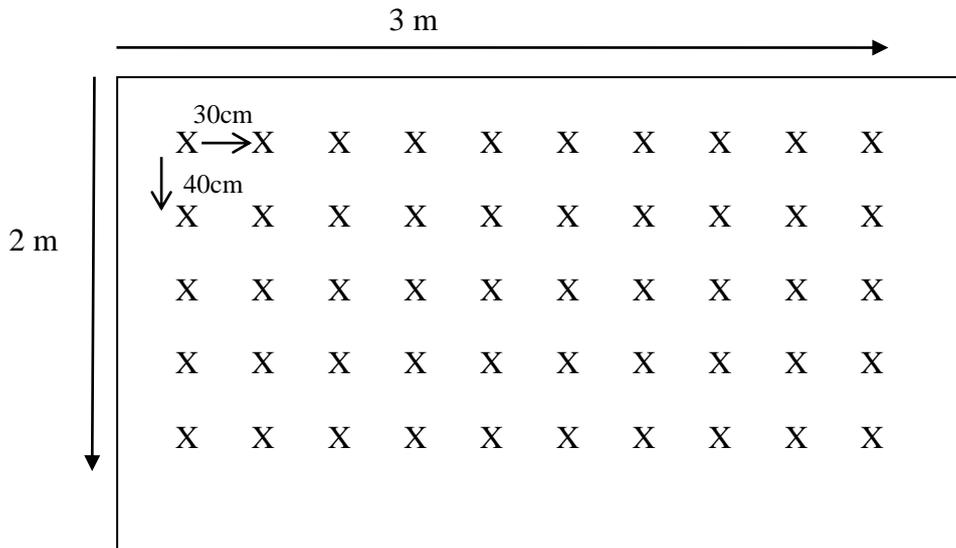
B : Jarak bedengan dalam kelompok 60 cm

P0 : Tanpa pemberian pupuk (kontrol)

P1 – P4 : Perlakuan

I – V : Ulangan

Lampiran 3. Denah Satuan Percobaan



Keterangan:

X : Tanaman edamame (50 tanaman/petak)

→ : Jarak tanam 40 x 30 cm

Tinggi Petakan : 20 cm

Tanaman sampel terdiri dari 5 tanaman per petak yang ditentukan secara acak di setiap petakan.

Lampiran 4. Cara Pembuatan Pupuk Organik Dari Kotoran Sapi

1. Tentukan lokasi pembuatan pupuk kandang, kemudian bersihkan lokasi tersebut dari benda-benda asing dan tanaman liar.
2. Bentuk tempat untuk kotoran sapi menjadi segi empat atau persegi panjang berukuran 2,5 m x 2 m atau dapat disesuaikan dengan kebutuhan.
3. Buat galangan dari tanah di sekeliling tempat pembuatan pupuk untuk mencegah masuknya air atau rembesan air ke tumpukan kotoran sapi.
4. Buat naungan sederhana yang terbuat dari atap berbahan murah, seperti daun rumbai atau dedaunan kering lainnya. Atap ini berfungsi mencegah masuknya air dari atas pada waktu hujan.
5. Timbun kotoran sapi dan sisa pakan ke dalam tempat kompos yang sudah disediakan.
6. Biarkan pupuk kandang di tempat tersebut selama tiga bulan.
7. Setelah pupuk matang, pupuk sudah bisa diberikan pada tanaman.

Lampiran 5. Perhitungan Kebutuhan Pupuk Kompos Kotoran Sapi

Luas tanah 1 ha : 10.000 m²

Luas tanah perpetakan : 2 m x 3 m = 6 m

Jarak tanam : 40 cm x 30 cm

Perhitungan Pupuk Kotoran sapi

a. Tanpa pemberian pupuk kompos kotoran sapi

$$\begin{aligned} \text{b. 5 ton/ha} &= \frac{6 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 5.000 \text{ kg} \\ &= 3 \text{ kg/petak} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. 10 ton/ha} &= \frac{6 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 10.000 \text{ kg} \\ &= 6 \text{ kg/petak} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d. 15 ton/ha} &= \frac{6 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 15.000 \text{ kg} \\ &= 9 \text{ kg/petak} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e. 20 ton/ha} &= \frac{6 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 20.000 \text{ kg} \\ &= 12 \text{ kg/petak} \end{aligned}$$

Lampiran 6. Analisis Ragam Variabel Tinggi Tanaman Kedelai Edamame

Tabel Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman Kedelai Edamame

Perlakuan	Kelompok					Jumlah	Rata Rata
	I	II	III	IV	V		
p ₀	31,6	32,0	38,0	33,5	39,2	174,3	34,9
p ₁	33,4	39,0	32,5	35,4	40,3	180,6	36,1
p ₂	36,9	33,4	33,0	41,5	37,6	182,4	36,5
p ₃	37,4	38,6	38,3	38,1	41,3	193,7	38,7
p ₄	39,6	34,6	40,5	39,8	40,3	194,8	39,0
Jumlah	178,9	177,6	182,3	188,3	198,7	925,8	
Rata Rata	35,8	35,5	36,5	37,7	39,7		

$$FK = \frac{Y^2}{p.k} = \frac{(925)^2}{(5.5)} = 34282,23$$

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

$$= [(31,6)^2 + (32,0)^2 + \dots + (40,3)^2] - 34282,23 = 240,1$$

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

$$= \frac{(178,9)^2 + (177,6)^2 + (182,3)^2 + \dots + (198,7)^2}{5} - 34282,23 = 59,54$$

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

$$= \frac{(174,3)^2 + (180,6)^2 + (182,4)^2 + \dots + (194,8)^2}{5} - 34282,23 = 62,44$$

$$JKG = JKT - JKK - JKP$$

$$= 240,1 - 59,54 - 62,44$$

$$= 118,12$$

Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F 5%
Kelompok	4	59,5424	14,8856	2,016855	3,01
Perlakuan	4	62,4424	15,6106	2,115085	3,01
Galat	16	118,1	7,3806		
Total	24	240,1			

UJI DMRT (Duncan Multiple Range Test)

$$\text{DMRT} = R_{0,05} (P, DB \text{ Galat}) \times \frac{\sqrt{KTG}}{r}$$

$$= R_{0,05} (P, 16) \times \frac{\sqrt{7,3806}}{5}$$

$$= R_{0,05} (P,16) \times \sqrt{1,47}$$

$$= R_{0,05} (P,16) \times \sqrt{2,16}$$

P	2	3	4	5
R	2,99	3,14	3,23	3,29
$\frac{\sqrt{KTG}}{r}$	2,16	2,16	2,16	2,16
DMRT 0,05	6,4584	6,7824	6,9768	7,1064

	Rata-rata + DMRT 0,05	Rata-rata	Notasi
p ₀	41,3584	34,9	a
p ₁	42,8824	36,1	a
p ₂	43,4768	36,5	a
p ₃	45,8064	38,7	a
p ₄		39	a

Lampiran 7. Analisis Ragam Variabel Jumlah Cabang Tanaman Kedelai Edamame

Perlakuan	Kelompok					Total	Rata Rata
	I	II	III	IV	V		
p ₀	2,4	2,6	2,4	2,4	2,6	12,4	2,5
p ₁	2,6	2,6	2,4	2,4	2,4	12,4	2,5
p ₂	3,0	3,2	3,2	2,4	2,4	14,2	2,8
p ₃	3,0	2,6	3,2	3,4	3,4	15,6	3,1
p ₄	3,0	3,4	3,0	3,6	2,8	15,8	3,2
Total	14,0	14,4	14,2	14,2	13,6	70,4	
Rata Rata	2,8	2,9	2,8	2,8	2,7	14,1	

$$FK = \frac{Y^2}{p.k} = \frac{(70,4)^2}{(5.5)} = 198,2$$

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

$$= [(2,4)^2 + (2,6)^2 + \dots + (2,8)^2] - 198,2 = 3,8$$

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

$$= \frac{(14,0)^2 + (14,4)^2 + (14,2)^2 + \dots + (13,6)^2}{5} - 198,2 = 0,0736$$

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

$$= \frac{(12,4)^2 + (12,4)^2 + (14,2)^2 + \dots + (15,8)^2}{5} - 198,2 = 2,1856$$

$$JKG = JKT - JKK - JKP$$

$$= 3,8 - 0,0736 - 2,1856$$

$$= 1,6$$

Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F 5%
Kelompok	4	0,0736	0,0184	0,186992	3,01
Perlakuan	4	2,1856	0,5464	5,552846	3,01
Galat	16	1,6	0,0984		
Total	24	3,8			

UJI DMRT (Duncan Multiple Range Test)

$$\text{DMRT} = R_{0,05} (P, \text{DB Galat}) \times \frac{\sqrt{\text{KTG}}}{r}$$

$$= R_{0,05} (P, 16) \times \frac{\sqrt{0,1}}{5}$$

$$= R_{0,05} (P, 16) \times \sqrt{0,02}$$

$$= R_{0,05} (P, 16) \times \sqrt{0,14}$$

P	2	3	4	5
R	2,99	3,14	3,23	3,29
$\frac{\sqrt{\text{KTG}}}{r}$	0,14	0,14	0,14	0,14
DMRT 0,05	0,4186	0,4396	0,4522	0,4606

Perlakuan	Rata-rata + DMRT 0,05	Rata-rata	Notasi
p ₀	2,9186	2,5	a
p ₁	2,9396	2,5	a
p ₂	3,2522	2,8	a
p ₃	3,5606	3,1	b
p ₄		3,4	b

Lampiran 8. Analisis Ragam Variabel Jumlah Polong Berisi Per Tanaman

Perlakuan	Kelompok					Total	Rata Rata
	1	2	3	4	5		
p ₀	16,2	17,6	16,8	19,6	19,8	90,0	18,0
p ₁	19,0	18,0	21,4	20,8	22,4	101,6	20,3
p ₂	18,0	21,6	21,4	21,6	23,4	106,0	21,2
p ₃	19,8	22,6	21,2	22,2	25,0	110,8	22,2
p ₄	21,8	23,6	25,4	25,6	26,4	122,8	24,6
Total	94,8	103,4	106,2	109,8	117,0	531,2	
Rata Rata	19,0	20,7	21,2	22,0	23,4	106,2	

$$FK = \frac{Y^2}{p.k} = \frac{(531)^2}{(5.5)} = 11286,94$$

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

$$= [(16,2)^2 + (17,6)^2 + \dots + (26,4)^2] - 11286,94 = 183,5$$

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

$$= \frac{(94,8)^2 + (103,4)^2 + (106,2)^2 + \dots + (117,0)^2}{5} - 11286,94 = 53,4784$$

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

$$= \frac{(90,0)^2 + (101,6)^2 + (106,0)^2 + \dots + (122,8)^2}{5} - 11286,94 = 116,0704$$

$$JKG = JKT - JKK - JKP$$

$$= 183,5 - 53,4784 - 116,0704$$

$$= 13,9$$

Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F 5%
Kelompok	4	53,4784	13,3696	15,37443	3,01
Perlakuan	4	116,0704	29,0176	33,36891	3,01
Galat	16	13,9	0,8696		
Total	24	183,5			

UJI DMRT (Duncan Multiple Range Test)

$$\text{DMRT} = R_{0,05} (P, \text{DB Galat}) \times \frac{\sqrt{\text{KTG}}}{r}$$

$$= R_{0,05} (P, 16) \times \frac{\sqrt{0,8696}}{5}$$

$$= R_{0,05} (P, 16) \times \sqrt{0,17}$$

$$= R_{0,05} (P, 16) \times \sqrt{0,41}$$

P	2	3	4	5
R	2,99	3,14	3,23	3,29
$\frac{\sqrt{\text{KTG}}}{r}$	0,41	0,41	0,41	0,41
DMRT 0,05	1,2259	61,2874	1,3243	1,3489

Perlakuan	Rata-rata + DMRT 0,05	Rata-rata	Notasi
p ₀	19,2259	18,0	a
p ₁	21,5874	20,3	b
p ₂	22,5243	21,2	bc
p ₃	23,5489	22,2	c
p ₄		24,6	d

Lampiran 9. Analisis Ragam Variabel Bobot Polong Segar Per Tanaman

Perlakuan	Kelompok					Total	Rata Rata
	I	II	III	IV	V		
p ₀	31,4	32,6	32,6	33,6	35,6	165,8	33,2
p ₁	33,2	33,6	34,6	34,4	36,4	172,2	34,4
p ₂	32,8	35,6	35,6	36,6	38,6	179,2	35,8
p ₃	34,6	38,4	37,4	39,6	40,0	190,0	38,0
p ₄	41,0	41,2	41,6	41,4	41,4	206,6	41,3
Total	173,0	181,4	181,8	185,6	192,0	913,8	
Rata Rata	34,6	36,3	36,4	37,1	38,4	182,8	

$$FK = \frac{Y^2}{p.k} = \frac{(913)^2}{(5.5)} = 33401,22$$

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

$$= [(31,4)^2 + (32,6)^2 + \dots + (41,4)^2] - 33401,22 = 258,9$$

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

$$= \frac{(173,0)^2 + (181,4)^2 + (181,8)^2 + \dots + (192,0)^2}{5} - 33401,22 = 38,2944$$

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

$$= \frac{(165,8)^2 + (172,2)^2 + (179,2)^2 + \dots + (206,6)^2}{5} - 33401,22 = 206,5184$$

$$JKG = JKT - JKK - JKP$$

$$= 258,9 - 38,2944 - 206,5184$$

$$= 14,1$$

Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F 5%
Kelompok	4	38,2944	9,5736	10,87168	3,01
Perlakuan	4	206,5184	51,6296	58,63002	3,01
Galat	16	14,1	0,8806		
Total	24	258,9			

UJI DMRT (Duncan Multiple Range Test)

$$\text{DMRT} = R_{0,05} (P, DB \text{ Galat}) \times \frac{\sqrt{KTG}}{r}$$

$$= R_{0,05} (P, 16) \times \frac{\sqrt{0,88}}{5}$$

$$= R_{0,05} (P,16) \times \sqrt{0,17}$$

$$= R_{0,05} (P,16) \times \sqrt{0,41}$$

P	2	3	4	5
R	2,99	3,14	3,23	3,29
$\frac{\sqrt{KTG}}{r}$	0,41	0,41	0,41	0,41
DMRT 0,05	1,2259	61,2874	1,3243	1,3489

Perlakuan	Rata-rata + DMRT 0,05	Rata-rata	Notasi
p ₀	34,4259	33,2	a
p ₁	35,6874	34,4	b
p ₂	37,1489	35,8	c
p ₃	39,3489	38,0	d
p ₄		41,3	e

Lampiran 10. Analisis Ragam Hasil Perpetak Tanaman Kedelai Edamame

Perlakuan	Kelompok					Total	Rata Rata
	I	II	III	IV	V		
p ₀	685	680	620	675	650	3310	662
p ₁	740	725	695	720	730	3610	722
p ₂	785	750	730	765	775	3805	761
p ₃	850	810	790	815	800	4065	813
p ₄	885	870	820	840	855	4270	854
Total	3945	3835	3655	3815	3810	19060	
Rata Rata	789	767	731	763	762	3812	

$$FK = \frac{Y^2}{p.k} = \frac{(19060)^2}{(5.5)} = 14531344$$

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

$$= [(685)^2 + (680)^2 + \dots + (855)^2] - 14531344 = 123906,0$$

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

$$= \frac{(3945)^2 + (3835)^2 + (3655)^2 + \dots + (3810)^2}{5} - 14531344 = 8576$$

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

$$= \frac{(3310)^2 + (3610)^2 + (3805)^2 + \dots + (4270)^2}{5} - 14531344 = 113326$$

$$JKG = JKT - JKK - JKP$$

$$= 123906,0 - 8576 - 113326$$

$$= 2004$$

Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Te	F Hitung	F 5%
Kelompok	4	8576	2144	17,11776	3,01
Perlakuan	4	113326	28331,5	226,1996	3,01
Galat	16	2004,0	125,25		
Total	24	123906,0			

UJI DMRT (Duncan Multiple Range Test)

$$\text{DMRT} = R_{0,05} (P, DB \text{ Galat}) \times \frac{\sqrt{KTG}}{r}$$

$$= R_{0,05} (P, 16) \times \frac{\sqrt{125,25}}{5}$$

$$= R_{0,05} (P, 16) \times \sqrt{25,05}$$

$$= R_{0,05} (P, 16) \times \sqrt{5,00}$$

P	2	3	4	5
R	2,99	3,14	3,23	3,29
$\frac{\sqrt{KTG}}{r}$	5,00	5,00	5,00	5,00
DMRT 0,05	14,95	15,7	16,15	16,45

Perlakuan	Rata-rata + DMRT 0,05	Rata-rata	Notasi
p ₀	676,95	662	a
p ₁	737,7	722	b
p ₂	777,15	761	c
p ₃	829,45	813	d
p ₄		854	e

Lampiran 11. 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 12. 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 13. Analisis Tanah

INTEGRATED LABORATORY		PT. BINASAWIT MAKMUR, SAMPOERNA AGRO Tbk.		KAW			
Jln. Kol. H. Burlian No. 094, RT : 037 RW : 011, Kel. Karya Baru, Kec. Alang-alang Lebar		Kota Palembang - Sumatera Selatan, 30152		LP-1455-IDN			
E-mail: customercare.bim@sampoernaagro.com, Telp : 0811 731 0327 / 0811 732 0328							
LAPORAN HASIL UJI (REPORT OF ANALYSIS)							
Nama Pelanggan <i>(Customer Name)</i>		: Ibu. Sahfira		Nomor Order <i>(Order Number)</i>			
				: 1038/ORDER-AK/VIII/2023			
Jenis / Jumlah Contoh Uji <i>(Type / Samples Amount)</i>		: Tanah / 1		Nomor ROA <i>(ROA Number)</i>			
				: 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-0403 <i>(Electrometry)</i>	WI-SAG-RST-IL-0406 <i>(Kjeldahl- titrimetry)</i>	WI-SAG-RST-IL-0404 <i>(Walkley & Black)</i>	WI-SAG-RST-IL-0407 <i>(Spectrophotometry)</i>	WI-SAG-RST-IL-0407 <i>(Spectrophotometry)</i>
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 include in the scope of accreditation							
Dilarang keras mengutip atau memperbanyak dan atau mempublikasi sebagian atau keseluruhan isi Laporan Hasil Uji <i>(Report of Analysis) dari Laboratorium PT Binasawit Makmur.</i>							
Tgl Efektif : 01 Juli 2023			FM-SAG-RST-IL-120001			Page 2 of 2	
						Revisi : 2	

Lampiran 14. Analisis Pupuk Kompos Kotoran Sapi



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, Telp: 0811 732 0327 / 0811 732 0328

LAPORAN HASIL UJI
(REPORT OF ANALYSIS)

Nama Pelanggan : Ibu. Sahfira
(Customer Name)

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

Nomor Order : 1042/ORDER-AK/VIII/2023
(Order Number)

Nomor ROA : ROA 665/FT/2023
(ROA Number)

Hasil / Result

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

Notes:
 1. The result of analysis based on dry basis
 2. The result of analysis is limited to the samples received at the laboratory

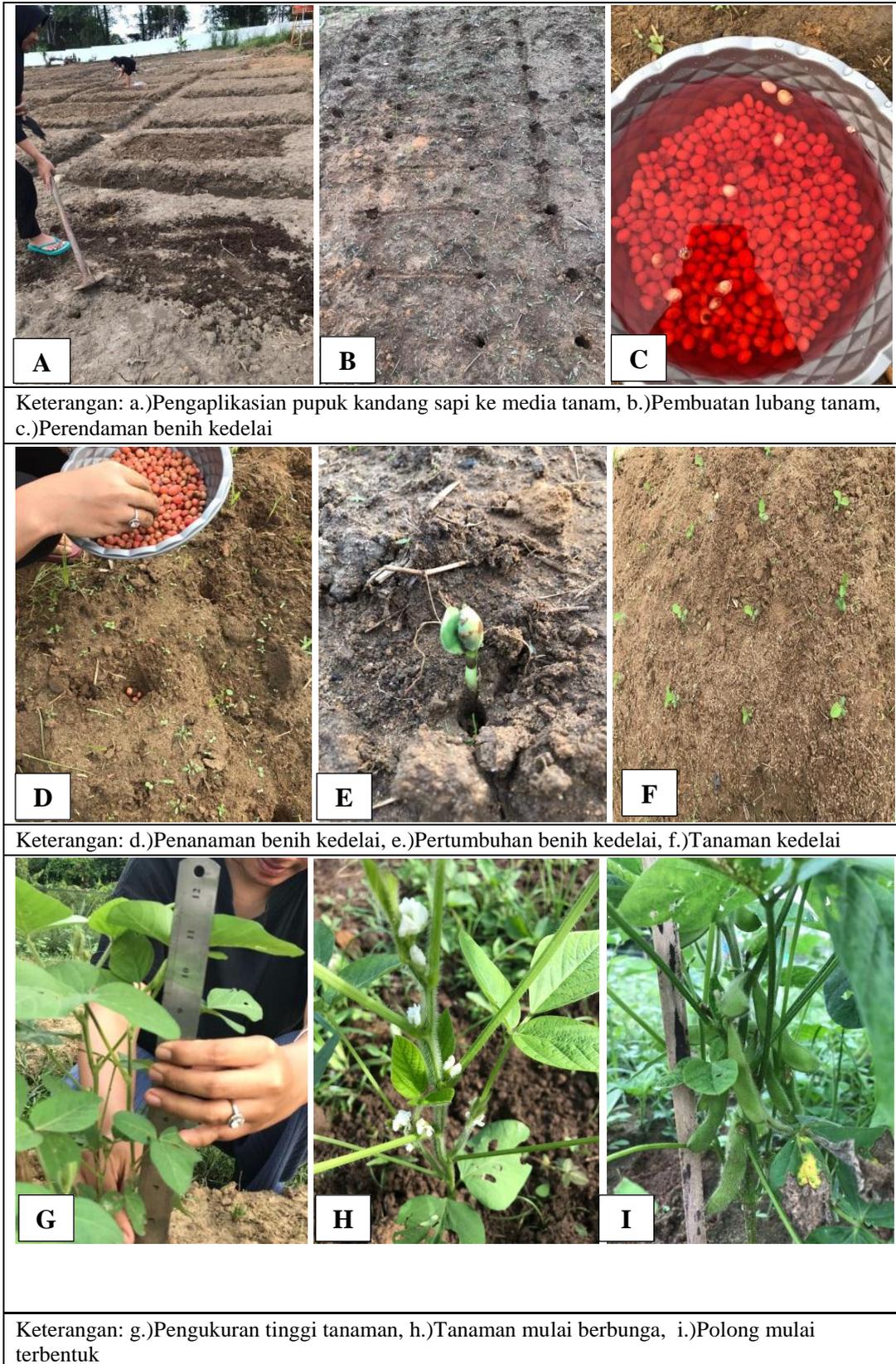
Page 2 of 2

Tgl Efektif : 01 Juli 2023

FM-SAG-RST-IL-120001

Revisi : 2

Lampiran 15. Dokumentasi Penelitian





Keterangan: j.)Polong mulai terisi, k.)Proses pemanenan, l.)Penimbangan hasil