

**PENGARUH POC KOTORAN SAPI DAN POC KULIT
NANAS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI TANAMAN KEDELAI EDAMAME
(*Glycine max* L. Merrill)**

RIZKY SADEWA PRAMONO

NIM: P2120035

SKRIPSI



**PROGRAM SARJANA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGARUH POC KOTORAN SAPI DAN POC KULIT NANAS
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN
KEDELAI EDAMAME (*Glycine max* L. Merrill)**

Oleh
RIZKY SADEWA PRAMONO
P2120035

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar sarjana
dan telah di setujui oleh Tim Pembimbing pada tanggal
Gorontalo, Desember 2024

Disetujui Oleh :

PEMBIMBING I



Muh. Jhal Jafar SP., MP
NIDN : 0928098603

PEMBIMBING II



I Made Sudiarta, SP, MP
NIDN : 0907038301

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH POC KOTORAN SAPI DAN POC KULIT NANAS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI EDAMAME (*Glycine max* L. Merrill)

OLEH :

RIZKY SADEWA PRAMONO

P2120035

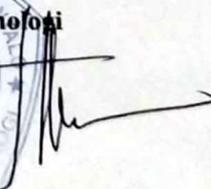
Telah Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

1. Muh. Iqbal Jafar SP., MP ()
2. I Made Sudiarta, SP, MP ()
3. Dr. Zainal Abidin, SP., M.Si ()
4. Fardyansjah Hasan, SP, M.Si ()
5. Ika Okhtora Angelia, SP, M.Sc ()

Mengetahui :


Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Ichsan Gorontalo
Dr. Zainal Abidin, SP., M.Si
NIDN.0919116403


Ketua Program Studi
Agroteknologi
Fardyansjah Hasan, SP, M.Si
NIDN. 0929128805

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini penulis menyatakan bahwa :

1. Karya penulis (skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian penulis sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini penulis buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dengan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini. Serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Gorontalo, Desember 2024

Yang Menyatakan

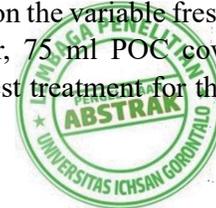


RIZKY SADEWA PRAMONO
P2120035

ABSTRACT

RIZKY SADEWA PRAMONO. P2120035. THE EFFECT OF COW MANURE POC AND PINEAPPLE PEEL POC ON THE GROWTH AND PRODUCTION OF EDAMAME SOYBEAN CROPS (*Glycine max* L. Merrill)

The research aimed to determine the effect of a combination of liquid organic fertilizer from cow manure and pineapple peel on the growth and production of edamame soybean plants (*Glycine max* L. Merrill), as well as knowing the best concentration of liquid organic fertilizer from cow dung and pineapple peel on the growth and production of edamame soybean plants. This research was carried out from March to June 2024, located on the UPT Land of the Faculty of Agriculture, Ichsan University, Gorontalo, Gorontalo City. This research used a one-factor Randomized Block Design (RAK) with POC concentration consisting of 4 treatment levels, namely: P0: Control; P1: 75 ml POC Cow Manure + 25 ml Pineapple Skin; P2: 50 ml POC Pineapple Peel + 50 ml Cow Manure; P3: 25 ml POC Cow Manure + 75 ml POC Pineapple Peel. The results of the research showed that the application of liquid organic fertilizer from cow dung and pineapple peel had an influence on the production of edamame soybean plants on the variable fresh weight of filled pods. Application of liquid organic fertilizer, 75 ml POC cow manure + 25 ml POC pineapple peel, or P1 treatment is the best treatment for the growth and production of edamame soybean plants.



Keywords: *Cow Manure, Pineapple Peel, POC, Edamame Soybeans*

ABSTRAK

RIZKY SADEWA PRAMONO. P2120035. PENGARUH POC KOTORAN SAPI DAN POC KULIT NANAS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI EDAMAME (*Glycine max* L. Merrill)

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh kombinasi pupuk organik cair kotoran sapi dan kulit nanas terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill), serta mengetahui konsentrasi pupuk organik cair kotoran sapi dan kulit nanas yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2024, yang berlokasi di Lahan UPT Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo, Kota Gorontalo. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor dengan konsentrasi POC yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu: P0 : Kontrol; P1 : 75 ml POC Kotoran Sapi + 25 ml Kulit Nanas; P2 : 50 ml POC Kulit Nanas + 50 ml Kotoran Sapi; P3 : 25 ml POC Kotoran Sapi + 75 ml POC Kulit Nanas. Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk organik cair kotoran sapi dan kulit nanas memberikan pengaruh terhadap produksi tanaman kedelai edamame pada variabel bobot segar biji. Aplikasi pupuk organik cair 75 ml POC Kotoran Sapi + 25 ml POC Kulit Nanas atau perlakuan P1 menjadi perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame.

Kata Kunci : *Kotoran Sapi, Kulit Nanas, POC, Kedelai Edamame*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi ini yang berjudul **“PENGARUH POC KOTORAN SAPI DAN KULIT NANAS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI EDAMAME (*Glycine max* L. Merrill).”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar kesarjanaan S1 Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak yang serta memberi petunjuk, membimbing, memberikan saran dan motivasi. Skripsi ini tidak akan selesai dengan lancar. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih dan rasa hormat kepada :

1. Bapak Dr. Abdul Gaffar Latjokke, M.Si selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo
2. Bapak Dr. Zainal Abidin SP, M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo
3. Bapak Fardyansjah Hasan, SP, M.Si selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo
4. Bapak Muhammad Iqbal djafar, S.P., M.P selaku Dosen Pembimbing I
5. Bapak I Made Sudiarta, SP, MP selaku Dosen Pembimbing II
6. Kepada orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa sehingga skripsi ini bisa selesai.
7. Kepada teman se Angkatan program studi Agroteknologi baik diluar maupun di dalam Universitas Ichsan Gorontalo yang telah membantu dan selalu memberikan semangat.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis berharap semoga segala bantuan, bimbingan, dan arahan yang diberikan oleh berbagai pihak mendapat balasan dari Allah SWT, Amin Yaa Robbal'alamin.

Gorontalo, Desember 2024

Rizky Sadewa Pramono

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Lebih baik orang memiliki ambisi & obsesi daripada orang yang tidak memiliki ambisi & obsesi sama sekali. *You're Deadman*, tidak ada yang bisa ditunjukkan ke dunia, tidak ada orang yang mau dibanggakan, tidak ada pembuktian, *you're Deadman, Deadman Walking*”

(Brando Franco Windah)

Persembahan

Segala puji kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkatnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis persembahkan skripsi ini kepada orang tua, ibu yang dari awal sampai akhir memberikan semangat dan doa, penulis persembahkan skripsi ini untuk Almarhum ayah yang sudah tidak bisa mengikuti perjalanan anaknya. Tak luput juga skripsi ini penulis persembahkan kepada keluarga besar yang men-support dalam bentuk fisik maupun materi. Penulis mengucapkan terima kasih juga kepada kaprodi maupun pembimbing yang dengan sabar memberikan arahan dalam penyelesaian skripsi ini. Dan terima kasih juga penulis ucapkan untuk teman-teman seangkatan yang masih mau diajak untuk berjuang bersama dalam menyelesaikan skripsi ini. Dan yang paling terakhir penulis ingin persembahkan skripsi ini untuk diri sendiri, terima kasih karena masih mau bertahan sampai sejauh ini.

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| LEMBAR PERSETUJUAN | ii |
| KATA PENGANTAR | vii |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN..... | ix |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| DAFTAR TABEL | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 7 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 7 |
| 1.4. Manfaat Penelitian | 7 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 9 |
| 2.1. Tanaman Kedelai Edamame..... | 9 |
| 2.2. Morfologi Tanaman Kedelai Edamame | 10 |
| 2.2.1 Akar..... | 10 |
| 2.2.2 Batang | 12 |
| 2.2.3 Daun | 12 |
| 2.2.4 Bunga | 13 |
| 2.2.5 Polong Dan Biji..... | 14 |
| 2.3. Syarat Tumbuh Kedelai Edamame..... | 14 |
| 2.3.1 Iklim | 14 |
| 2.3.2 Tanah | 15 |
| 2.3.3 Cahaya | 16 |
| 2.4. Pengendalian Hama | 16 |
| 2.5. Pupuk Organik Cair (POC) | 17 |
| 2.6. Kulit Nanas | 19 |
| 2.7. Kotoran Sapi..... | 21 |
| 2.8. Hipotesis | 23 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 24 |

| | |
|---|-----------|
| 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian | 24 |
| 3.2. Alat dan Bahan | 24 |
| 3.3. Rancangan Penelitian..... | 24 |
| 3.4. Prosedur Penelitian | 25 |
| 3.4.1 Persiapan Tempat dan Media Tanam..... | 25 |
| 3.4.2 Pembuatan Pupuk Organik Cair Kotoran Sapi..... | 25 |
| 3.4.3 Pembuatan Pupuk Organik Cair Kulit Nanas..... | 26 |
| 3.4.4 Penanaman | 27 |
| 3.5. Pemeliharaan | 27 |
| 3.5.1 Penyiraman..... | 27 |
| 3.5.2 Penyulaman | 27 |
| 3.5.3 Penyiangan | 28 |
| 3.5.4 Pemupukan..... | 28 |
| 3.4.5 Penanganan Hama Tanaman Kedelai Edamame | 28 |
| 3.4.6 Panen..... | 28 |
| 3.6. Parameter yang Diamati..... | 29 |
| 3.6.1 Tinggi Tanaman (cm) | 29 |
| 3.6.2 Jumlah Daun (Helai) | 29 |
| 3.6.3 Umur Berbunga (HST)..... | 29 |
| 3.6.4 Jumlah Polong per Tanaman | 29 |
| 3.6.5 Bobot Segar Biji per Tanaman (g)..... | 30 |
| 3.6.6 Panjang Akar (cm)..... | 30 |
| 3.7 Analisis Data | 30 |
| 3.7.1 Menghitung Derajat Bebas (db)..... | 31 |
| 3.7.2 Pengujian Hipotesis..... | 32 |
| 3.7.3 Uji Lanjutan | 32 |
| BAB IV | 34 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | 34 |
| 4.1 Hasil Penelitian | 34 |
| 4.1.1 Tinggi Tanaman (cm)..... | 34 |
| 4.1.2 Jumlah Daun (Helai)..... | 35 |
| 4.1.3 Umur Berbunga (HST) | 36 |
| 4.1.4 Jumlah Polong per Tanaman | 38 |
| 4.1.5 Bobot Segar Biji per Tanaman (g) | 39 |

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| 4.1.6 Panjang Akar (cm) | 39 |
| 4.2 Pembahasan | 40 |
| BAB V..... | 46 |
| KESIMPULAN DAN SARAN | 46 |
| 5.1 Kesimpulan | 46 |
| 5.2 Saran..... | 46 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 47 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Tanaman Kedelai Edamame (<i>Glycine max</i> L. Merrill)..... | 9 |
| Gambar 2. Rata-rata Umur Berbunga Tanaman Kedelai Edamame | 37 |
| Gambar 3. Rata-rata Jumlah Polong Per Tanaman Kedelai Edamame | 38 |
| Gambar 4. Bahan Pembuatan Pupuk Organik Cair..... | 67 |
| Gambar 5. Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair | 67 |
| Gambar 6. Persiapan Lahan | 68 |
| Gambar 7. Penanaman Benih Kedelai Edamame | 68 |
| Gambar 8. Pemupukan Dan Pengamatan Umur 2 MST | 68 |
| Gambar 9. Pemupukan Dan Pengamatan Umur 3 MST | 69 |
| Gambar 10. Pemupukan Dan Pengamatan Umur 4 MST | 69 |
| Gambar 11. Pemupukan Dan Pengamatan Umur 5 MST | 69 |
| Gambar 12. Pemupukan Dan Pengamatan Umur 6 MST | 70 |
| Gambar 13. Panen | 70 |
| Gambar 14. Pengamatan Pasca Panen | 71 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. Deskripsi Kedelai Edamame Varietas Ryoko 75 | 55 |
| Lampiran 2. Layout Penelitian..... | 56 |
| Lampiran 3. Data Hasil Penelitian Dan Hasil Sidik Ragam | 58 |
| Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian..... | 67 |
| Lampiran 5. Surat Izin Penelitian..... | 72 |
| Lampiran 6. Surat Keterangan Selesai Penelitian | 73 |
| Lampiran 7. Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi..... | 74 |
| Lampiran 8. Hasil Turnitin..... | 75 |
| Lampiran 9. Riwayat Hidup..... | 76 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Impor Kedelai di Negara Asal | 3 |
| Tabel 2. Produksi Kedelai di Indonesia..... | 3 |
| Tabel 3. Produksi Tanaman Kedelai di Provinsi Gorontalo | 4 |
| Tabel 4. Analisis Sidik Ragam | 31 |
| Tabel 5. Rata-rata Tinggi Tanaman Kedelai Edamame..... | 34 |
| Tabel 6. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Kedelai Edamame | 35 |
| Tabel 7. Rata-rata Bobot Segar Biji Kedelai Edamame | 39 |
| Tabel 8. Rata-rata Tinggi Tanaman 2 MST (cm)..... | 58 |
| Tabel 9. Analisis Sidik Ragam Rata-rata Tinggi Tanaman 2 MST (cm)..... | 58 |
| Tabel 10. Rata-rata Tinggi Tanaman 3 MST (cm)..... | 58 |
| Tabel 11. Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 3 MST (cm)..... | 59 |
| Tabel 12. Rata-rata Tinggi Tanaman 4 MST (cm)..... | 59 |
| Tabel 13. Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 4 MST (cm)..... | 59 |
| Tabel 14. Rata-rata Tinggi Tanaman 5 MST (cm)..... | 60 |
| Tabel 15. Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 5 MST (cm)..... | 60 |
| Tabel 16. Rata-rata Tinggi Tanaman 6 MST (cm)..... | 60 |
| Tabel 17. Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 6 MST (cm)..... | 61 |
| Tabel 18. Rata-rata Jumlah Daun 2 MST..... | 61 |
| Tabel 19. Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 2 MST..... | 61 |
| Tabel 20. Rata-rata Jumlah Daun 3 MST..... | 62 |
| Tabel 21. . Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 3 MST..... | 62 |
| Tabel 22. Rata-rata Jumlah Daun 4 MST | 62 |
| Tabel 23. Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 4 MST..... | 63 |
| Tabel 24. Rata-rata Jumlah Daun 5 MST..... | 63 |
| Tabel 25. Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 5 MST..... | 63 |
| Tabel 26. Rata-rata Jumlah Daun 6 MST | 64 |
| Tabel 27. Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 6 MST..... | 64 |
| Tabel 28. Rata-rata Umur Berbunga (HST) | 64 |
| Tabel 29. Analisis Sidik Ragam Umur Berbunga (HST)..... | 65 |
| Tabel 30. Rata-rata Jumlah Polong per Tanaman..... | 65 |
| Tabel 31. Analisis Sidik Ragam Jumlah Polong per Tanaman..... | 65 |
| Tabel 32. Rata-rata Bobot Segar Biji per Tanaman (g)..... | 65 |
| Tabel 33. Analisis Sidik Ragam Bobot Segar Biji per Tanaman (g)..... | 66 |
| Tabel 34. Rata-rata Panjang Akar (cm)..... | 66 |
| Tabel 35. Analisis Sidik Ragam Panjang Akar (cm)..... | 66 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang penting di Indonesia sebagai sumber utama dari protein nabati, serta memiliki nilai penting karena mampu menyuplai kebutuhan gizi masyarakat dan sebagai sumber pendapatan bagi petani (Wahyuni, 2023).

Tanaman kedelai merupakan salah satu tanaman palawija yang tergolong jenis tanaman kacang-kacangan, mempunyai peranan penting dalam kehidupan manusia sehari-hari. Di samping sebagai bahan makanan, kedelai juga dapat digunakan sebagai bahan dasar industri seperti untuk pembuatan kecap, tahu, tempe, oncom, dan susu. Biji kedelai mengandung 40% protein, mempunyai beragam manfaat, baik untuk keperluan industri, pangan, maupun pakan (Hardy Purba dkk., 2018).

Kedelai edamame merupakan tanaman potensial yang perlu dikembangkan karena memiliki rata-rata produksi 3,5 Ton Ha-1 lebih tinggi daripada produksi tanaman kedelai biasa yang memiliki rata-rata produksi 1,7–3,2 Ton/Ha. Selain itu, edamame juga memiliki peluang pasar ekspor yang luas (Sudiarti, 2018 dalam Aprilia, 2024).

Adapun di tahun 2020, Indonesia hanya mampu mengekspor sebesar 13,58%, tingginya permintaan ekspor kedelai edamame khususnya Jepang, mengakibatkan kedelai edamame memiliki potensi besar untuk ditingkatkan hasil produksinya dalam memenuhi permintaan pasar Indonesia (Kementrian Pertanian, 2020 dalam Aprilia, 2024). Kedelai edamame memiliki peluang pasar ekspor yang luas. Permintaan ekspor dari negara Jepang sebesar 100.000 Ton/tahun dan Amerika sebesar 7.000 Ton/tahun. Sementara itu Indonesia baru dapat memenuhi 3% dari kebutuhan pasar Jepang, sedangkan 97% dan lainnya dipenuhi oleh Tiongkok dan Taiwan (Rifani dkk, 2023).

Peluang pasar kedelai edamame sesungguhnya cukup besar, baik untuk ekspor maupun lokal. Sebagai salah satu komoditas yang cukup digemari, jumlah permintaan produksi kedelai cukup tinggi. Edamame adalah sebutan bagi kedelai muda yang masih dalam polong yang dapat dikonsumsi secara langsung sebagai cemilan.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) 2024, impor kedelai lima tahun terakhir di 2019-2023 mengalami peningkatan, tahun 2019 menjadi impor kedelai tertinggi dalam lima tahun terakhir total sebesar 2.671.914,1 Kg dengan negara tempat asal impor tertinggi di Amerika Serikat sebesar 2.637.125,0 Kg. berikut adalah data tabel impor kedelai 2019-2023.

Tabel 1. Impor Kedelai di Negara Asal

| Negara Asal | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| Berat Bersih : 000 Kg | | | | | |
| Amerika Serikat | 2.513.311,4 | 2.238.480,0 | 2.152.633,3 | 1.928.076,90 | 1.949.365,20 |
| Kanada | 128.911,80 | 229.644,10 | 232.009,00 | 287.991,80 | 271.280,60 |
| Argentina | 0 | 633 | 89.951,00 | 60.823 | 23.127 |
| Brasil | 18.900,00 | 0,002 | 9.238,30 | 41.735 | 24.220 |
| Malaysia | 8.683,48 | 6.363,10 | 5.547,50 | 5.208,30 | 6.331,70 |
| Perancis | 231 | 120,7 | 212,4 | 0 | 40 |
| India | 0 | 0,004 | 76,5 | 0 | 5,5 |
| Lainnya | 48,8 | 45,83 | 22,5 | 895,8 | 58,2 |
| Jumlah | 2.670.086,4 | 2.475.286,7 | 2.489.690,5 | 2.324.730,8 | 2.274.428,2 |

Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS), 2024

Terdapat banyak peluang pasar domestik dan internasional untuk kedelai edamame, yang memiliki nilai ekspor tinggi dan peluang yang besar. Untuk bersaing dengan negara pengekspor lain, khususnya Tiongkok dan Taiwan, yang merupakan pengekspor edamame terbesar, upaya harus dilakukan untuk meningkatkan produksi baik secara kualitas maupun kuantitas guna memperoleh pangsa pasar.

Tabel 2. Produksi Kedelai di Indonesia

| Tahun | Luas Panen (Ha) | Produksi (Ton) | Produktivitas (Ton/Ha) |
|-----------|-----------------|----------------|------------------------|
| 2019 | 285.270 | 424.190 | 15,11 |
| 2020 | 381.311 | 632.326 | 16,58 |
| 2021 | 362.612 | 613.318 | 16,91 |
| 2022 | 180.920 | 301.510 | 15,43 |
| 2023 | 218.740 | 349.090 | 14,56 |
| Rata-rata | 285.771 | 464.087 | 16,00 |

Sumber: Badan Pusat Statistik (BPS), Agustus 2024

Pada Tabel 2, terlihat bahwa produksi kedelai Indonesia cukup fluktuatif. Dalam rentang waktu 5 tahun terakhir yakni tahun 2019 hingga 2023, luas panen tertinggi berada pada tahun 2020 dengan total luas panen sebesar 362.612 Ha, untuk luas panen terendah berada di tahun 2022 dengan total luas panen 180.920 Ha, produksi kedelai Indonesia tertinggi berada di tahun 2020 dengan total produksi sebesar 632.326 Ton, sedangkan untuk produksi kedelai terendah berada di tahun 2022 dengan total 301.510 Ton dan untuk produktivitas tertinggi berada di tahun 2021 dengan nilai rata-rata 16,91 Ton/Ha, produktivitas terendah berada di tahun 2023 dengan nilai rata-rata produktivitas 14,56 Ton/Ha. Produksi kedelai Lokal ini tersebar di berbagai wilayah di Indonesia.

Adapun untuk melihat perhitungan produksi kedelai secara nasional juga harus ada perbandingan dengan melihat perhitungan data luas panen, produksi dan produktivitas tanaman kedelai secara skala Provinsi Gorontalo , berikut dibawah ini adalah data lima tahun terakhir dari 2019-2023 di Kabupaten dan Kota Gorontalo.

Tabel 3. Produksi Tanaman Kedelai di Provinsi Gorontalo

| Tahun | Luas Panen (Ha) | Produksi (Ton) | Produktivitas (Ton/Ha) |
|-------|-----------------|----------------|------------------------|
| 2019 | 134 | 171 | 12,76 |
| 2020 | 691 | 893 | 12,92 |
| 2021 | 335 | 377 | 11,25 |
| 2022 | 1.027 | 1.293 | 12,59 |
| 2023 | 1.505 | 2.215 | 14,72 |
| Total | 3.692 | 4.949 | 64 |

Sumber: Dinas Pertanian Provinsi Gorontalo, 2024

Pada tabel 3. dapat dilihat bahwa produksi kedelai di Provinsi Gorontalo angka produksi mengalami naik turun dalam rentang lima tahun terakhir di 2019

hingga 2023. Luas panen tertinggi berada di tahun 2023 dengan luas 1.505 Ha, untuk luas panen terendah berada di tahun 2019 dengan total 134 Ha, produksi kedelai di Provinsi Gorontalo tertinggi berada di berada di tahun 2023 dengan total produksi 2.215 Ton, untuk nilai terendah produksi berada di tahun 2019 dengan total 171 Ton dan untuk produktivitas tertinggi berada di tahun 2023 dengan nilai rata-rata 15,45 Ton/Ha, untuk produktivitas terendah berada di tahun 2021 dengan nilai rata-rata 11,25 Ton/Ha.

Kedelai dapat dimanfaatkan dalam bentuk biji kering dan biji segar/direbus. Varietas kedelai dalam bentuk segar yang banyak digunakan adalah edamame (*vegetable soybean*). Edamame dalam pemanfaatannya dapat diolah sebagai kedelai rebus, bahan pembuatan jus, sup, salad dan alternatif olahan lainnya seperti bahan susu soya, tempe dan tahu. Mengingat bahwa pola hidup sehat yang banyak digunakan saat ini sehingga akan berdampak pada peningkatan jumlah permintaan kedelai edamame (Wahyudi & Wahid, 2022).

Kedelai Edamame mengandung komponen nilai gizi yang cukup tinggi yaitu zat besi 1,7 mg/100g; protein 37,1 g/100g, lemak 6,6 g/100gr, karbohidrat 38,6 g/100 g, serat pangan 9,19 g/100 g, mineral 3,39%, vitamin B1 0,27 mg/100 g, vitamin B2 0,14 mg/100 g, dan vitamin C dalam bentuk asam askorbat sebesar 27mg/100 g. Selain itu edamame juga diketahui mengandung senyawa antioksidan seperti isoflavon (0,1-3,0%), sterol (0,23-0,46%), dan saponin (0,17-6,16%) yang baik untuk kesehatan (Fitriyana, 2017).

Larutan yang terbuat dari hasil penguraian bahan organik yang berasal dari limbah tanaman, pupuk organik cair (POC) mengandung banyak unsur hara. POC

limbah kulit nanas merupakan salah satu POC yang dapat dimanfaatkan. Kulit nanas mengandung sejumlah komponen yang dapat diolah. Kandungan yang ada pada kulit nanas diantaranya 81,72% air, 20,87% serat kasar, 17,53% karbohidrat, 4,41% protein, dan 13,65% gula reduksi. Berdasarkan nilai gizinya, kulit nanas dapat dimanfaatkan untuk membuat pupuk karena mengandung unsur hara sebagai berikut: 0,70% N, 19,98% C, 0,08% S, dan 0,03% Na (Siregar, 2023).

Selama ini keberadaan limbah kotoran sapi memiliki dampak negatif mengganggu atau merusak lingkungan dimana limbah kotoran sapi menghasilkan bau yang menyengat sehingga mengganggu pernafasan, mencemari lingkungan (air), menjadi sumber penyakit yang bisa menular. Salah satu pengelolaan limbah kotoran sapi yang dapat dilakukan adalah mendekomposisikannya menjadi pupuk organik cair.

Jika dibandingkan dengan kotoran hewan lainnya, kotoran sapi memiliki kandungan nutrisi pupuk organik cair yang paling tinggi. Pada pupuk organik cair yang terbuat dari kotoran sapi, kandungan nutrisi N 0,7% , P 0,13%, K 0,37% dan rasio C/N 3,01% (Suryanto dkk, 2023).

Sampah kulit nanas banyak ditemukan di sekitar pasar, penjual jus, dan penjual buah nanas di sekitar jalan. Limbah kulit nanas yang tidak dikelola dengan baik dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan. Sampah kulit nanas ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan nutrisi pada tanaman, salah satunya adalah dengan cara membuat pupuk organik cair (Khairani dkk, 2019 dalam Tanjung dkk, 2024).

Penelitian Susi dkk (2018) dalam Aritonang (2024) menyatakan pupuk organik cair limbah kulit nanas mengandung hara yang dibutuhkan tanaman. Adapun hara yang dikandungnya adalah Phosphat (23,63 ppm), Kalium (08,25 ppm), Nitrogen (01,27 ppm), Kalsium (27,55 ppm), Magnesium (137,25 ppm), Natrium (79,52 ppm), Besi (01,27 ppm), Mangan (28,75 ppm), Tembaga (00,17 ppm), Seng (00,53 ppm) dan Organik Karbon (03,10 %).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh kombinasi pupuk organik cair kotoran sapi dan kulit nanas terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame?
2. Berapakah konsentrasi POC kotoran sapi dan kulit nanas yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi pupuk organik cair kotoran sapi dan kulit nanas terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame.
2. Untuk mengetahui konsentrasi pupuk organik cair kotoran sapi dan kulit nanas yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Sebagai bahan referensi dan informasi bagi para pembaca khususnya mahasiswa yang ingin meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame

2. Hasil penelitian ini juga dapat bermanfaat bagi pengembangan dan ilmu pengetahuan sehingga dapat memperkaya literatur penelitian di bidang budidaya pertanian.
3. Memberikan informasi kepada petani dan masyarakat mengenai konsentrasi pupuk organik cair kotoran sapi dan kulit nanas yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai edamame.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kedelai Edamame



Sumber : tabloidsinartani.com (2020)

Gambar 1. Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merrill)

Jepang merupakan asal dari kedelai edamame. Edamame diambil dari bahasa jepang, Mame, yang dapat berarti buah yang tumbuh di bawah cabang, sedangkan eda berarti cabang. Polong tanaman edamame lebih besar daripada polong varietas kedelai lainnya. Menurut sejarah, edamame pertama kali ditanam sebagai tanaman obat di Cina sekitar tahun 200 SM (Yusdian dkk, 2023).

Kacang kedelai edamame Jepang, yang juga dikenal sebagai mao dou dalam bahasa Mandarin, pertama kali ditanam sebagai tanaman obat di Tiongkok sekitar tahun 200 SM dan masih banyak dibudidayakan hingga saat ini. Kacang kedelai edamame Jepang, pertama kali dijual di Jepang di Engishiki pada tahun 972 M, meskipun telah dibawa ke Tiongkok jauh sebelumnya (Pambudi, 2013).

Menurut Pambudi (2013), klasifikasi tanaman kedelai edamame sebagai berikut :

| | |
|------------|-----------------------------------|
| Kingdom | : Plantae |
| Divisi | : Spermatophyta |
| Sub divisi | : Angiospermae |
| Kelas | : Dicotyledonae |
| Ordo | : Polypetales |
| Famili | : Leguminosae |
| Sub famili | : Papilionoideae |
| Genus | : Glycine |
| Spesies | : <i>Glycine max</i> (L.) Merril. |

Orang Jepang mengklasifikasikan sebagai tipe musim panas dan musim gugur. Hampir semua varietas edamame musim panas memiliki sifat sensitif terhadap temperatur, sedangkan musim gugur, sejumlah kecil varietasnya sensitif terhadap panjang hari. Edamame musim panas ditanam pada musim semi dan dipanen belum matang setelah 75-100 hari, sedangkan musim gugur ditanam awal musim panas dan dipanen 105 hari setelah tanam atau lebih (Pambudi, 2013).

2.2. Morfologi Tanaman Kedelai Edamame

2.2.1 Akar

Jenis akar yang dimiliki tanaman kedelai yaitu akar tunggang. Jenis akar tunggang tanaman kedelai edamame berkembang menjadi akar cabang yang

tumbuh menyamping atau mendatar ke arah permukaan. Jika kelembapan menurun, akar tanaman akan tumbuh lebih panjang, sehingga memungkinkannya menyerap lebih banyak udara dan nutrisi (Adisarwanto, T, 2013 dalam Enjelina, 2023).

Akar tunggang dapat mencapai kedalaman 200 cm, namun pada pertanaman tunggal dapat mencapai 250 cm. Populasi tanaman yang rapat dapat mengganggu pertumbuhan akar. Umumnya sistem perakaran terdiri dari akar lateral yang berkembang 10-15 cm di atas akar tunggang. Dalam berbagai kondisi, sistem perakaran terletak 15 cm di atas tanah yang tetap berfungsi mengabsorpsi dan mendukung kehidupan tanaman (Adie & Krisnawati, 2013 dalam Hadikusuma, 2023).

Akar tunggang tanaman kedelai edamame berubah menjadi akar cabang yang dekat dengan permukaan dan menjulur ke samping atau mendatar. Akar tanaman edamame akan lebih memanjang jika kelembapan turun, memungkinkannya menyerap lebih banyak nutrisi dan udara. Selain berfungsi sebagai tempat istirahat tanaman dan penyerap oksigen dan unsur hara, pertumbuhan akar lateral dapat mencapai kedalaman dan lebar masing-masing 120 cm dan 40 cm.

Di pangkal tanaman edamame, bintil akar terbentuk. Pada awal siklus pertumbuhannya, tanaman edamame tidak membutuhkan lebih banyak pupuk nitrogen karena proses fiksasi (N_2) menghasilkan nutrisi nitrogen (Pambudi, 2013 dalam Hadikusuma, 2023).

2.2.2 Batang

Ada dua jenis perkembangan batang edamame: determinan dan Non determinan. Batang yang berhenti tumbuh saat tanaman mulai berbunga merupakan tanda pertumbuhan determinan. Di sisi lain, jika bagian atas batang tanaman terus menghasilkan daun setelah tanaman mulai berbunga, ini dikenal sebagai pertumbuhan Non determinan (Pambudi, 2013 dalam Aprilia, 2024).

Jika, pada akhir fase generatif, polong menghasilkan tunas batang tanaman edamame, maka jenis batangnya terjamin. Berbagai varietas tanaman edamame akan terus mengembangkan daun pada tunas batang, tetapi seiring bertambahnya usia tanaman, jumlah ruasnya akan meningkat. Namun terkadang, tanaman akan memiliki 15–20 ruas dengan jarak 2–9 cm (Adisarwanto, T, 2013 dalam Enjelina, 2023).

2.2.3 Daun

Edamame mempunyai dua bentuk daun yang dominan, yaitu stadia kotiledon yang tumbuh saat tanaman masih berbentuk kecambah dengan dua helai daun tunggal dan daun bertangkai tiga (trifoliate leaves) yang tumbuh selepas masa pertumbuhan. Umumnya, bentuk daun kedelai ada dua, yaitu bulat (oval) dan lancip (lanceolate). Kedua bentuk daun tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik. Umumnya, daun mempunyai bulu dengan warna cerah dan jumlahnya bervariasi (Pambudi, 2013).

Daun kedelai edamame termasuk daun majemuk yang memiliki tiga helai anak daun (trifoliate). Daun kacang kedelai berwarna hijau tua atau hijau muda hingga kekuningan dan berbulu pendek. Daun tanaman kacang kedelai berfungsi

untuk proses asimilasi dan transpirasi (Rukmana dan Yudirachman, 2014 dalam Irwansyah, 2024).

Daun tanaman edamame berwarna hijau cemerlang atau hijau cerah sering kali menyertakan tiga sebaran trifoliolate. Sehelai daun pada tanaman edamame berukuran panjang 4–20 cm dan lebar 3–10 cm. Tangkai daun tanaman edamame sering berukuran hanya 1 sentimeter atau kurang. Jenis daun lateral tanaman edamame hanya memiliki satu septum. Setiap daun utama, juga dikenal sebagai daun trifoliolate, memiliki pulvinus yang cukup besar pada titik dimana tangkai daun bergabung dengan batang. Sebaran ketiga memiliki bentuk yang runcing dan bulat (Adie, M dan A. Krisnawati, 2013 dalam Enjelina, 2023).

2.2.4 Bunga

Kedelai Edamame merupakan tanaman kleistogami yang melakukan penyerbukan sendiri. Bunga kupu-kupu, yang terlihat dalam kelompok yang sedang mekar, merupakan jenis bunga kedelai sayur. Setiap kelompok bunga terdiri dari tiga hingga lima belas bunga berwarna putih atau ungu yang menempel pada ruas batang atau ketiak daun. Setiap bunga merupakan bunga sempurna (hermaprodite) karena memiliki alat kelamin jantan dan betina. Bunga kedelai edamame berwarna ungu atau putih (Rukmana, 2014).

Lamanya paparan sinar matahari dan suhu memiliki dampak yang signifikan terhadap pembungaan. Di Indonesia, tanaman kedelai biasanya berbunga antara 25 sampai 40 hari setelah mencapai tinggi 40-50 cm. Tanaman kedelai di daerah subtropis, yang siang harinya berlangsung selama 14–16 jam sepanjang musim semi dan musim panas, hanya berbunga saat umur tanaman 50–70 hari setelah

tanam. Salah satu faktor yang berkontribusi terhadap disparitas produktivitas kedelai antara Indonesia dan daerah subtropis adalah perbedaan iklim ini (Soewanto dkk, 2013).

2.2.5 Polong Dan Biji

Tanaman edamame dapat menghasilkan 40 hingga 50 polong per pohon, dengan polong mulai terbentuk 7 hingga 10 hari setelah mekar pertama muncul. Setiap ketiak daun dapat menghasilkan satu hingga sepuluh polong, dan tanaman dapat menghasilkan hingga lima puluh atau bahkan ratusan polong setiap pohon. Setiap polong edamame memiliki dua hingga tiga polong berukuran identik jika biji edamame sudah tua. bahkan dapat mencapai hingga 5,5-6,5 cm (Andrianto & Indarto, 2004 dalam Enjelina, 2023).

Kecepatan pembentukan polong dan pembesaran biji akan semakin cepat setelah proses pembentukan bunga berhenti. Ukuran dan bentuk polong menjadi maksimal pada saat awal periode pemasakan biji. Setiap biji edamame mempunyai ukuran bervariasi, tergantung pada varietas tanaman, yaitu bulat, agak gepeng, dan bulat telur. Namun demikian, sebagian besar biji berbentuk bulat telur (Okti, 2012 dalam Aprilia, 2024).

2.3. Syarat Tumbuh Kedelai Edamame

2.3.1 Iklim

Kedelai dapat tumbuh baik di wilayah yang memiliki curah hujan sekitar 100–400 mm per bulan. Untuk mencapai hasil yang maksimal, curah hujan yang ideal bagi tanaman kedelai berkisar antara 100–200 mm per bulan. Suhu yang mendukung pertumbuhan kedelai berkisar antara 21°C hingga 34°C, dengan suhu

optimal berada di rentang 23°C–27°C. Varietas kedelai berbiji kecil paling sesuai ditanam di daerah dengan ketinggian 50–300 meter di atas permukaan laut (mdpl), sedangkan varietas berbiji besar lebih cocok untuk lahan dengan ketinggian 300–500 mdpl. Secara umum, tanaman kedelai tumbuh dengan baik di daerah yang ketinggiannya tidak melebihi 500 mdpl (Harfan, 2021).

Kedelai tumbuh dengan baik di daerah yang memiliki suhu panas di area terbuka, dan curah hujan bulanan antara 100–400 mm. Secara keseluruhan, curah hujan tahunan yang ideal bagi tanaman kedelai berkisar antara 1.500–2.500 mm, dengan periode kering selama 3–6 bulan serta jumlah hari hujan sekitar 95–122 hari dalam satu tahun. Pertumbuhan terbaik kedelai dicapai pada suhu optimal 20°–25°C. Oleh karena itu, tanaman ini lebih cocok ditanam di wilayah beriklim kering yang mendukung kebutuhan dasarnya untuk tumbuh dengan baik (Hadikusuma, 2023).

2.3.2 Tanah

Tanaman kedelai umumnya dapat tumbuh baik pada berbagai jenis tanah, seperti Aluvial, Regosol, Grumusol, Latosol, dan Andosol, namun edamame menghendaki tanah berstruktur ringan, sedang sampai setengah berat dengan drainase yang baik dan jaminan kecukupan air. Tanaman ini akan tumbuh dan produktif secara optimal pada tanah yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik, aerasi dan drainasenya baik, bertekstur lempung berpasir atau liat berpasir, serta kemasaman tanah (pH) 5,8- 7,0 (Rukmana 2014 dalam Hadikusuma, 2023).

2.3.3 Cahaya

Menurut Harfan (2021), Pada saat periode vegetatif luas daun kedelai mengalami peningkatan sejalan dengan tingkat naungan. Peningkatan luas daun disebabkan tanaman berusaha untuk beradaptasi dalam rangka menghindari kekurangan cahaya dalam lingkungan yang ternaungi. Luas daun tanaman juga berpengaruh terhadap kandungan klorofil, semakin meningkatnya luas daun maka akan meningkatkan area penerimaan cahaya dan otomatis akan meningkatkan kandungan klorofil didalam tanaman.

2.4. Pengendalian Hama

Berbagai jenis Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) dapat menyerang tanaman kedelai dari fase awal tumbuh, fase vegetatif, maupun fase generatif. Serangga hama pemakan daun kedelai terdiri dari kumbang daun (*Phaedonia inclusa*), belalang kembara (*Locusta migratoria*), ulat jengkal (*Chrysodeixis chalcites*) dan ulat penggulung daun (*Lamprosema indicata*) dapat menyerang pada fase vegetatif dan generatif tanaman kedelai, dan menyebabkan kerugian yang cukup besar (Hasna Afifah dkk., 2024).

Cara menanggulangi hama selain menggunakan pestisida kimia juga bisa memakai pestisida nabati. Beberapa penelitian sebelumnya seperti yang diteliti oleh Hasna Afifah dkk., (2024) tentang Pengaruh Pemberian Pestisida Nabati Terhadap Intensitas Serangan Hama Penting pada Tiga Varietas Tanaman Kedelai, dengan bahan pembuatan utama pestisida nabati yaitu daun kenikir (*Cosmos caudatus*). Cara pengaplikasiannya dengan penyemprotan 1 kali menggunakan hand sprayer

dengan kebutuhan cairan semprot sebanyak 3 ml per tanaman dengan konsentrasi dari pestisida nabati ekstrak daun kenikir 300 g/l dan ekstrak daun sirsak 200 g/l.

Tanaman lain yang bisa dijadikan sebagai pestisida nabati yaitu sirsak (*Annona muricata* L.). daun dan biji sirsak bisa dijadikan sebagai insektisida, seperti penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati dkk, (2019) tentang Potensi Ekstrak Daun Sirsak Pada Pengendalian Hama Penghisap Polong (*Riptortus linearis*) Tanaman Kedelai dari hasil penelitian berpengaruh nyata terhadap intensitas pada saat serangan umur 63 HST.

2.5. Pupuk Organik Cair (POC)

Pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari bahan-bahan alami seperti kotoran hewan, bagian tubuh hewan, dan sisa-sisa tumbuhan. Pupuk ini kaya akan mineral yang bermanfaat dan berperan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah secara alami (Roidah, 2013). Berdasarkan bentuknya, pupuk organik dibedakan menjadi dua, ada yang berbentuk padat dan berbentuk cair.

Pupuk organik mengandung beberapa keutamaan seperti kadar unsur hara tinggi, daya higroskopisitasnya atau kemampuan menyerap dan melepaskan serta mudah larut dalam air sehingga mudah diserap oleh tanaman. Dengan sifat tersebut pupuk organik memiliki beberapa keistimewaan (Harahap dkk.,2020). Beberapa keistimewaan tersebut diantaranya sedikit pemakaiannya, dapat meningkatkan atau memberi kesuburan unsur hara yang ada pada tanah serta produktivitas dan kesehatan lahan dapat terjaga dalam jangka panjang (Maulandari dkk , 2023).

Menurut Masluki dkk (2015), Pupuk organik cair adalah pupuk yang dapat memberikan hara sesuai dengan kebutuhan tanaman karena bentuknya yang cair, jika terjadi kelebihan kapasitas pupuk pada tanah, dengan sendirinya tanaman akan mudah mengatur penyerapan komposisi pupuk yang dibutuhkan.

Pupuk organik cair memiliki berbagai manfaat, di antaranya membantu meningkatkan pembentukan klorofil pada daun, sehingga mendukung proses fotosintesis dan penyerapan nitrogen dari udara secara lebih efektif. Selain itu, pupuk ini dapat meningkatkan vigor tanaman, menjadikannya lebih kokoh dan tahan terhadap kondisi lingkungan seperti kekeringan. Penggunaannya juga merangsang pertumbuhan cabang produksi, mempercepat pembentukan bunga dan bakal buah, serta mengurangi risiko gugurnya bunga dan bakal buah, sehingga mendukung produktivitas tanaman secara keseluruhan (Putra & Ratnawati, 2018).

Menurut Marianingsih dkk (2023) melakukan penelitian tentang Pembuatan dan Analisis Kandungan Pupuk Organik Cair Daun Melinjo, dari hasil penelitian kandungan pupuk organik cair terbagi menjadi dua, unsur hara makro & mikro, untuk unsur hara makro diantaranya Nitrogen (N), Fosfor (P₂O₅), Kalium (K₂O), Kalsium (CaO), Magnesium (MgO), Sulfur (S). Dan untuk unsur hara mikro sendiri diantaranya ada Besi (Fe), Mangan (Mn), Seng (Zn).

Pemberian POC juga dapat dilakukan dengan lebih merata dan kepekatannya dapat diatur dengan mudah sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pupuk organik cair dapat berasal baik dari sisa-sisa tanaman maupun kotoran hewan (Putra & Ratnawati, 2018). Pupuk cair memiliki keunggulan dalam mengatasi defisiensi unsur hara lebih cepat dibandingkan pupuk padat. Bentuknya yang cair

memungkinkan unsur hara lebih mudah terserap oleh tanah dan tanaman, sehingga efektif dalam memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman dalam waktu singkat (Roidah, 2013).

2.6. Kulit Nanas

Buah nanas adalah salah satu jenis buah yang banyak dijumpai di Indonesia dengan penyebaran yang cukup merata. Namun, tingginya aktivitas bisnis nanas seringkali menghasilkan limbah kulit nanas yang tidak dimanfaatkan secara optimal. Dalam pertanian, pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh kandungan unsur hara utama seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) yang terdapat dalam pupuk organik cair. Pengolahan limbah kulit nanas menjadi pupuk organik cair berpotensi menjadi solusi ramah lingkungan sekaligus meningkatkan kesuburan tanah (Pramushinta, 2018 dalam Leviani, 2024).

Buah nanas mengandung vitamin A dan C, kalsium, fosfor, magnesium, besi, natrium, kalium, dekstrosa, sukrosa (gula tebu), dan enzim bromelain. Bromelain, berkhasiat anti radang. Unsur hara yang ada pada kulit nanas mengandung 81,72% air, 20,87% serat kasar, 17,53% karbohidrat, 4,41% protein dan 13,65% gula reduksi. Kandungan karbohidrat dan gula yang tinggi pada kulit buah nanas memungkinkan dijadikan bahan penambah nutrisi pada tanaman (Susi dkk, 2018).

Menurut Intan (2018), Adanya protein pada kulit nanas menunjukkan adanya kandungan unsur hara Nitrogen yang merupakan salah satu unsur hara esensial tanaman yang berperan dalam memacu pertumbuhan vegetatif tanaman dan untuk kesuburan tanah.

Dari penelitian terdahulu Setyawati dkk, (2022) tentang Pengaruh Variasi Konsentrasi Em4 Dan Jenis Limbah Kulit Buah Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) cara pembuatan POC kulit nanas yaitu tahap pertama pengumpulan limbah kulit nanas dan limbah kulit pisang, tahap kedua memotong kecil-kecil atau memarut kulit pisang dan kulit nanas, bisa juga dengan cara blender masing-masing 3250 gram, tahap ketiga melarutkan tetes tebu ke dalam air sebanyak 400 ml, tahap keempat pengenceran EM4 dengan lauran air yang telah dicampur dengan molase masing-masing 400 ml, tahap kelima Diamkan EM4 yang sudah dicampur dengan aquades dan tetes tebu selama 20 menit untuk pengaktifkan mikroorganisme, tahap keenam Penambahan air yang diletakkan diatas hasil campuran limbah dan EM4 dengan volume 1000 ml air aquades, tahap ketujuh Pastikan tutup ember fermentor dalam keadaan tertutup rapat sehingga tidak ada udara yang dapat masuk ke dalam fermentor, Proses fermentasi POC ini dilakukan secara anaerob dan dilakukan selama 14 hari.

Dari hasil penelitian terdahulu Zaman (2023) Respon Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L.) Terhadap Konsentrasi Dan Interval Pemberian POC Kulit Nanas. Penelitian menggunakan metode rancangan acak kelompok faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan 3 ulangan. konsentrasi terdiri dari 4 taraf yaitu kontrol 75 ml/air, 150 ml/air, dan 225 ml/air. terdapat adanya pengaruh berbeda nyata pada konsentrasi POC kulit nanas 150 ml/air mampu mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi kacang hijau.

Dari hasil penelitian terdahulu Linda dkk (2024) tentang Aplikasi Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok dan Kulit Nanas terhadap Pertumbuhan Tanaman

Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* L.) dengan metode yang dilakukan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktorial. Faktor pertama adalah POC kulit pisang kepok pada beberapa konsentrasi yaitu 0, 25, 50, dan 75 ml. Faktor kedua adalah POC kulit nanas dengan konsentrasi yaitu 0, 25, 50, dan 75 ml. Masing-masing perlakuan terdiri dari empat ulangan dan masing-masing ulangan terdiri dari empat tanaman.

Hasil penelitian adanya pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman cabai merah keriting dengan Pemberian POC kulit pisang kepok 75 ml. Pemberian POC kulit nanas tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun. Tidak adanya pengaruh terhadap pertumbuhan cabai merah keriting dengan pemberian POC kulit pisang kepok dan kulit nanas secara bersamaan.

2.7. Kotoran Sapi

Kotoran sapi kebanyakan hanya dimanfaatkan untuk dijadikan pupuk kandang tanpa proses pengolahan. Biasanya kotoran sapi hanya dibiarkan mengering di suatu lahan dan setelah kering baru digunakan untuk penyuburan tanah atau tanaman. Kondisi ini tentu dapat merusak lingkungan, terutama pencemaran udara. jika dianalisis kotoran sapi sebenarnya dijadikan bahan dasar dalam pembuatan pupuk organik (Wardana dkk., 2021).

Kotoran sapi adalah produk buangan dari saluran pencernaan hewan yang berupa feses yang mengandung nitrogen yang sangat tinggi, kotoran memiliki kandungan kimia berupa : Nitrogen 0,4-1%, Fosfor 0,2 -0,5%, Kalium 0,1-1,5%, Kadar Air 85,-92% dan beberapa unsur hara lainnya (Ca, Mg, Mn, Fe, Cu, Zn) (Mading dkk, 2021).

Penggunaan kotoran sapi sebagai bahan pupuk organik merupakan teknologi yang efektif untuk memperbaiki kondisi lingkungan tanah. Pupuk ini tidak hanya menyediakan unsur hara makro dan mikro yang diperlukan tanaman, tetapi juga mengandung hormon pertumbuhan seperti auksin dan sitokinin. Hormon-hormon ini berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah serta mendukung produktivitas tanaman, termasuk pada kedelai edamame (Purba dkk, 2018).

Dari penelitian terdahulu Farida & Rohaeni, (2019) pembuatan pupuk organik cair kotoran sapi yaitu dibuat dengan cara 5 Kg kotoran sapi, telur ayam 3 butir, molase dari gula pasir 1 liter, pepsin sebanyak 500 gram, dan kemudian ditambahkan air bersih (air sumur) sebanyak 10 liter, selanjutnya diaduk sampai homogen (tercampur secara merata). Drum ditutup rapat dengan menggunakan penutup dan difermentasikan selama 15 hari. Setelah 15 hari masa fermentasi, pupuk organik kotoran sapi siap digunakan.

Dari hasil penelitian terdahulu Asrijal dkk, (2022) tentang pengaruh pupuk organik cair hasil fermentasi kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi sawi (*Brassica juncea* L.) bahwa pengaruh pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap pemberian POC kotoran sapi berpengaruh sangat nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar, dan memperlihatkan pertumbuhan dan produksi terbaik terhadap semua komponen pengamatan dihasilkan pada perlakuan dosis 100 ml/L air.

2.8. Hipotesis

1. Penggunaan pupuk organik cair kotoran sapi dan kulit nanas memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame
2. Diduga pemberian POC kotoran sapi 50 ml + POC kulit nanas 50 ml menunjukkan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2024, yang berlokasi di Lahan UPT Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo, Jl. Drs. Achmad Nadjamuddin, Limba U Dua, Kota Tengah Kota Gorontalo, Provinsi Gorontalo.

3.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, sekop, kultivator, meteran/penggaris, tali, timbangan, blender, ember, gelas ukur, karung, kain, gembor, spidol, kape, tugal.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai edamame, kotoran sapi, kulit nanas, EM4, gula merah, air cucian beras.

3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor yaitu konsentrasi POC yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu:

P0: Kontrol

P1: 75 ml POC Kotoran Sapi + 25 ml Kulit Nanas + 1000 ml Air

P2 : 50 ml POC Kulit Nanas + 50 ml Kotoran Sapi + 1000 ml Air

P3 : 25 ml POC Kotoran Sapi + 75 ml POC Kulit Nanas + 1000 ml Air

Jumlah ulangan ada 4 ulangan, jumlah perlakuan ada 4 perlakuan, jumlah plot penelitian 16 plot, jumlah tanaman tanaman per plot ada 10 tanaman, jumlah sampel tanaman di setiap plot ada 5 tanaman, jumlah seluruh tanaman keseluruhannya 160

tanaman, luas plot percobaan 200×100 , tinggi plot penelitian 30cm, jarak antar plot 50 cm, jarak antar tanaman 30×40 cm.

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan Tempat dan Media Tanam

Langkah awal yang harus dilakukan adalah penyiapan lahan, pembersihan lahan penelitian dari sampah maupun gulma, pembajakan lahan dilakukan menggunakan kultivator, dan pembuatan plot atau bedengan penelitian dengan menggunakan pacul dan sekop. Penyiapan lahan yaitu proses memilih atau melihat tempat yang ingin dijadikan menjadi lahan penelitian. Pembersihan lahan bertujuan untuk menghindari serangan hama dan penyakit serta menekan pertumbuhan gulma dalam penyerapan hara. Pembajakan berguna untuk menggemburkan tanah dan membersihkan akar-akar yang ada dalam tanah. Pembuatan plot/bedengan dibentuk sebagai media tanam penelitian, plot penelitian ini dibentuk sebanyak 16 plot yang terdiri dari 4 ulangan dan 4 perlakuan. Setiap ulangan terdiri atas 4 plot penelitian dengan ukuran plot 200 cm x 100 cm, jarak antara plot 30 cm dan jarak antar ulangan 50 cm dengan tinggi plot 30 cm.

3.4.2 Pembuatan Pupuk Organik Cair Kotoran Sapi

Cara pembuatan pupuk organik cair kotoran sapi, pertama siapkan kotoran sapi sebanyak 2 kg, kotoran sapi yang digunakan yaitu kotoran sapi yang sudah terfermentasi, tahap kedua siapkan ember, ember yang telah disiapkan kemudian tuangkan air sebanyak 3 liter dan air cucian beras 3 liter. Tahap ketiga siapkan EM4 sebanyak 250 ml, gula merah 500 g yang telah dicairkan dengan 1 liter air, tahap keempat masukkan EM4 dan gula merah yang telah dicairkan kedalam ember yang

sudah terisi air, kemudian diaduk secara homogen, tahap kelima siapkan karung untuk menaruh kotoran sapi, kotoran sapi dimasukkan ke dalam karung kemudian karung tersebut diikat, tahap keenam masukkan karung yang sudah terisi kotoran sapi kedalam ember yang terisi larutan campuran air cucian beras, EM4, dan gula merah, tahap ketujuh tutup ember tersebut, biarkan fermentasi berlangsung selama 15 hari. Ketika POC akan diaplikasikan ke tanaman maka kotoran sapi yang berada didalam wadah diperas menggunakan kain, hasil air rendaman tersebut yang akan diaplikasikan ke tanaman kedelai edamame sebagai POC. Sebelum diaplikasikan, POC diencerkan dengan air sesuai rancangan penelitian.

3.4.3 Pembuatan Pupuk Organik Cair Kulit Nanas

Pertama limbah kulit nanas yang telah dipersiapkan ditimbang sebanyak 3 kg lalu dihaluskan dengan cara diblender, tahap kedua siapkan ember yang telah terisi air sebanyak 3 liter dan juga air cucian beras sebanyak 3 liter. Tahap ketiga siapkan EM4 sebanyak 250 ml dan gula merah sebanyak 500 g yang telah dicairkan dengan air sebanyak 1 liter. Tahap keempat masukkan EM4 dan larutan gula merah ke dalam ember yang telah terisi air, selanjutnya diaduk secara homogen atau sampai larutan tersebut tercampur merata. Tahap kelima kulit nanas yang sudah dihaluskan dituangkan ke dalam ember yang sudah berisi larutan campuran air, EM4, air cucian beras dan gula merah. Langkah terakhir tutup ember dengan rapat, lalu biarkan fermentasi berlangsung selama 15 hari hingga diperoleh cairan berbau asam.

EM4 Mengandung mikroorganisme baik salah satunya seperti bakteri asam laktat yang berfungsi untuk mempercepat proses fermentasi bahan organik, EM4 juga membantu memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kemampuan tanah

dalam menyimpan air. Gula merah berfungsi sebagai sumber karbon atau energi bagi mikroorganisme yang terdapat dalam EM4, serta mempercepat pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme selama proses fermentasi. Air cucian beras mengandung sisa-sisa pati, vitamin, dan mineral yang bermanfaat bagi mikroorganisme maupun tanaman, air cucian beras berfungsi sebagai penambah nutrisi mikroorganisme yang ada pada EM4.

3.4.4 Penanaman

Penanaman dilakukan pada pagi hari dengan kedalaman lubang tanam 2 cm kemudian benih kedelai edamame dimasukkan sebanyak 2 biji untuk satu lubang tanam, setelah melakukan penanaman selanjutnya dilakukan penyiraman pada plot penelitian menggunakan gembor. Benih ditanam dengan jarak 30 x 40 cm, dan setiap plot ada 10 tanaman.

3.5. Pemeliharaan

3.5.1 Penyiraman

Penyiraman tanaman dilakukan secara rutin pada pagi dan sore hari menggunakan alat seperti gembor. Namun, penyiraman harus disesuaikan dengan kondisi cuaca dan kelembapan tanah. Jika tanah masih cukup basah, penyiraman tidak perlu dilakukan.

3.5.2 Penyulaman

Penyulaman dimaksud yaitu mengganti benih yang tidak berkecambah atau tanaman yang tidak tumbuh dengan normal ataupun yang sudah mati. Penyulaman hanya dilakukan sampai 1 MST.

3.5.3 Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan secara rutin dua minggu sekali dengan cara mencabut secara langsung gulma yang tumbuh di area plot penelitian atau dapat juga menggunakan alat kape dan juga membersihkan gulma di area drainase menggunakan cangkul.

3.5.4 Pemupukan

Pemupukan dilakukan lima kali dengan interval waktu satu minggu, pemupukan mulai dilakukan pada saat umur tanaman sudah 2 MST, dan dilanjutkan tiap minggu melakukan pengaplikasian di 3 MST, 4 MST, 5 MST dan 6 MST. Sebelum melakukan pemupukan plot tanaman dibasahi air terlebih dahulu agar tanaman lebih mudah menyerap pupuk. Setelah itu diaplikasi dengan POC kotoran sapi dan kulit nanas sesuai perlakuan. Untuk pengaplikasian ke tiap tanaman dengan konsentrasi yang sesuai rancangan penelitian di setiap perlakuan.

3.4.5 Penanganan Hama Tanaman Kedelai Edamame

Pengendalian hama tidak dilakukan dengan metode yang spesifik, hanya saja jika didapati hama pada tanaman saat berada di lokasi penelitian yang dilakukan mematikan hama secara langsung.

3.4.6 Panen

Pemanenan kedelai edamame dilakukan pada umur 63-70 HST, dengan dicirikan warna polong segar berwarna hijau. Polong edamame yang siap panen memiliki warna hijau cerah dan biji yang mengisi polong. Polong harus tetap lembut dan biji di dalamnya berukuran penuh tetapi belum mulai mengeras atau

berubah warna. Pemanenan dilakukan dengan cara memetik langsung polong dari tanamannya.

3.6. Parameter yang Diamati

3.6.1 Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman diukur dari pangkal batang hingga titik tumbuh dengan menggunakan meteran/penggaris. Pengamatan dilakukan pada tanaman sampel berumur 2 MST dengan interval waktu satu minggu, pengamatan dilanjutkan sampai ke 3 MST, 4 MST, 5 MST dan 6 MST. Pengamatan ini dilakukan sehari setelah pengaplikasian POC pada tanaman, tujuannya agar pengamatan dapat berjalan dengan maksimal.

3.6.2 Jumlah Daun (Helai)

Pengamatan jumlah daun (helai), dihitung daun yang terbentuk sempurna dan diamati 2 MST dengan interval waktu satu minggu, pengamatan dilanjutkan sampai ke 3 MST, 4 MST, 5 MST dan 6 MST. Pengamatan ini dilakukan setiap sehari setelah pengaplikasian POC pada tanaman, tujuannya agar pengamatan dapat berjalan dengan maksimal.

3.6.3 Umur Berbunga (HST)

Pengamatan umur berbunga dilakukan dengan cara menghitung setelah hari beberapa tanaman mulai mengeluarkan bunga dengan sempurna.

3.6.4 Jumlah Polong per Tanaman

Jumlah total polong tiap tanaman dihitung setiap tanaman yang menjadi sampel dan diamati. Penghitungan tanaman dilakukan saat tanaman kedelai berumur 63-70 HST (saat panen).

3.6.5 Bobot Segar Biji per Tanaman (g)

Perhitungan dilakukan setelah selesai melakukan perhitungan pada variabel jumlah polong per sampel dengan menimbang total isi polong (biji kedelai) yang dipanen, alat yang digunakan yaitu timbangan.

3.6.6 Panjang Akar (cm)

Pengukuran akar dilakukan setelah melakukan pemanenan tanaman, pengukuran dilakukan dengan cara menyirami area plot agar memudahkan dalam proses pengangkutan akar, pengangkutan menggunakan alat cangkul dengan cara mencangkul perlahan di sekitaran area tanaman yang menjadi sampel penelitian atau juga bisa dengan cara menarik tanaman secara langsung dengan perlahan. Setelah akar terangkat kemudian akar diukur menggunakan meteran atau penggaris. Area yang menjadi pengukuran dari pangkal akar sampai ujung akar.

3.7 Analisis Data

Data dari variabel pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan analisis sidik ragam dan untuk menentukan perlakuan yang sangat dominan akan di uji lanjut dengan menggunakan rumus parameter yaitu :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

$i = 1, 2, \dots, t$ dan $j = 1, 2, \dots, r$

Y_{ij} = Pengamatan pada perlakuan ke- i dan kelompok ke- j

μ = Nilai rata-rata

τ_i = Pengaruh perlakuan ke- i

β_j = Pengaruh perlakuan ke- j

ϵ_{ij} = Pengaruh acak pada perlakuan ke-i dan kelompok ke-j

3.7.1 Menghitung Derajat Bebas (db)

P = banyak perlakuan

N = banyak ulangan / kelompok

$$\text{db perlakuan} = p - 1 \quad 4 - 1 = 3$$

$$\text{db kelompok} = n - 1 \quad 3 - 1 = 2$$

$$\text{db galat} = (p - 1)(n - 1) : 3$$

$$\text{db total} = (n.p - 1)$$

Tabel 4. Analisis Sidik Ragam

| Sumber Keragaman | Db | JK | KT | F Hitung | F Tabel | |
|------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|---------|------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Kelompok | $(n - 1) = V1$ | $(T_k)^2 - FK/V2$ | $\frac{JKK}{V1}$ | KT_k/KTG | | |
| Perlakuan | $(t - 1) = V2$ | $(T_p)^2 - FK/V1$ | $\frac{JKP}{V2}$ | $\frac{KTP}{KTG}$ | | |
| Gulat | $V_t - V1 - V2$ $= V3$ | $V - (V1 + V2)$ | $\frac{JKG}{V3}$ | | | |
| Total | $Kt - 1 = Vt$ | $\epsilon_{ij} Y_{ij} - FK$ | | | | |

Ket : (1) Penjelasan tentang hasil uji F

$$(2) KK = \frac{\sqrt{KTG}}{Y} \times 100\%$$

3.7.2 Pengujian Hipotesis

$H_0 : A = B = \dots = F$. Hit tidak berbeda

$H_1 : A \neq B \neq \dots = F$ Hit sedikitnya ada sepasang yang berbeda

Selanjutnya nilai F . Hitung dibandingkan dengan nilai F Tabel (0,005 dan 0,01) dengan kriteria pengambilan keputusan :

1. Jika F . Hitunglah $= < F$. Tabel (0,05): Terima H_0 & Tolak H_1 Artinya tidak ada perbedaan antara perlakuan
2. Jika F . Hitunglah $= > F$. Tabel (0,05) terima H_1 & Tolak H_0 Artinya sedikitnya ada sepasang perlakuan yang berbeda nyata
3. Jika F . Hitunglah $= > F$. Tabel (0,01): terima H_1 dan H_0 Artinya sedikit ada sepasang perlakuan yang berbeda sangat nyata.

Jika terjadi kemungkinan seperti sub 2 dan 3, maka diperlukan pengujian lebih lanjut untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda dengan menggunakan uji lanjut yang digunakan tergantung dari nilai KK (keofisien keragaman).

3.7.3 Uji Lanjutan

Uji lanjutan adalah suatu metode pengujian untuk membandingkan antara perlakuan yang digunakan untuk mengetahui perlakuan mana yang memberikan pengaruh apabila analisis sidik ragam ternyata kriteria hipotesis H_1 diterima dan H_0 ditolak. Artinya bahwa uji lanjut ini digunakan untuk mengetahui sistem mana yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame.

Sedangkan uji lanjut yang digunakan tergantung dari nilai Keofisien keragaman (KK), (Musa, M.S.,(1989)), dimana jika :

$KK \leq 10\%$ = Uji Lanjut BNJ

$KK 10 - 20$ = Uji Lanjut BNT

$KK > 20\%$ = Uji Lanjut Duncan

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Tinggi Tanaman (cm)

Hasil rata-rata pada pengamatan tinggi tanaman kedelai edamame dengan perlakuan pupuk organik cair kulit nanas dan kotoran sapi, berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan (POC) kulit nanas dan kotoran sapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Tinggi Tanaman Kedelai Edamame

| Perlakuan | Tinggi Tanaman | | | | |
|---------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|
| | 2 MST | 3 MST | 4 MST | 5 MST | 6 MST |
| P0 | 20,8 | 34,8 | 41,8 | 44,55 | 45,6 |
| P1 | 21,75 | 36 | 42,05 | 44,8 | 46,2 |
| P2 | 22,75 | 35,05 | 42,35 | 45,8 | 46,1 |
| P3 | 23,45 | 36,1 | 42,35 | 45,2 | 45,55 |
| Nilai BNJ (5%) | TN | TN | TN | TN | TN |

Sumber: Data primer setelah diolah, 2024

Berdasarkan tabel 5 hasil terbaik rata-rata tinggi tanaman diumur 2 MST terdapat pada perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 23,45 cm, pada umur 3 MST masih terdapat pada perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 36,1 cm, pada umur 4 MST terdapat pada dua perlakuan tertinggi P2 & P3 nilai rata-rata 42,35 cm, pada umur 5 MST nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P2 dengan nilai rata-rata 45,8 cm, dan pada umur 6 MST nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P1 dengan nilai rata-rata 46,2 cm.

Sedangkan tinggi tanaman dengan jumlah rata-rata terendah di umur 2 MST terdapat pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata 20,8 cm, diumur 3 MST nilai terendah pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata 34,8 cm, diumur 4 MST terdapat pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata 41,8 cm, diumur 5 MST terdapat pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata 44,55 cm, dan pada umur 6 MST nilai terendah terdapat pada perlakuan P3 yaitu dengan nilai rata-rata 45,55 cm.

4.1.2 Jumlah Daun (Helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan pada 2 MST dan dilakukan sebanyak 5 kali. Berdasarkan hasil uji perhitungan analisis sidik ragam jumlah daun tanaman kedelai edamame pada setiap perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun setiap pengamatan. Hasil rata-rata jumlah daun tanaman kedelai edamame dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Kedelai Edamame

| Perlakuan | Jumlah Daun | | | | |
|---------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2 MST | 3 MST | 4 MST | 5 MST | 6 MST |
| P0 | 7 | 19,1 | 34,4 | 46,75 | 52,8 |
| P1 | 6,5 | 17,75 | 32,05 | 42,1 | 51,15 |
| P2 | 7,7 | 21,35 | 40,65 | 49,05 | 52,15 |
| P3 | 8,3 | 24,85 | 39,2 | 50,85 | 53,95 |
| Nilai BNJ (5%) | TN | TN | TN | TN | TN |

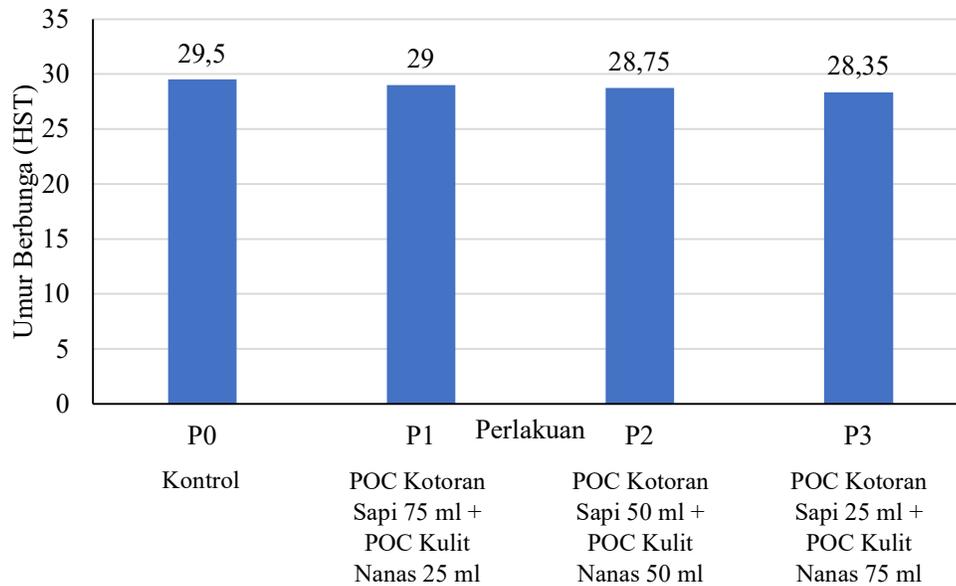
Sumber: Data primer setelah diolah, 2024

Berdasarkan tabel 6. diatas hasil rata-rata pengamatan jumlah daun tanaman kedelai edamame tidak menunjukkan adanya pengaruh nyata pada pemberian POC kulit nanas dan kotoran sapi. Pada tabel bisa dilihat yang memberikan hasil nilai rata-rata paling tinggi diumur 2 MST terdapat pada perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 8,3, diumur 3 MST nilai rata-rata paling tinggi masih pada perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 24,25 Helai, pada umur 4 MST nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P2 dengan nilai rata-rata 40,65 Helai, diumur 5 MST nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 50,85 Helai, dan pada umur 6 MST nilai tertinggi masih pada perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 53,95 Helai.

Sedangkan untuk nilai terendah dalam 5 kali pengamatan ada pada perlakuan P1, untuk 2 MST dengan nilai terendah 6,5, Helai diumur 3 MST nilai terendah 17,75 Helai, pada umur 4 MST nilai terendah di 32,05 Helai, diumur 5 MST nilai terendah ada di 42,1 Helai, dan untuk 6 MST nilai rata-rata terendah ada di 51,15 Helai.

4.1.3 Umur Berbunga (HST)

Hasil analisis ragam pada pengamatan umur berbunga tidak menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap perlakuan POC kulit nanas dan kotoran sapi. Data hasil pengamatan umur berbunga dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini.

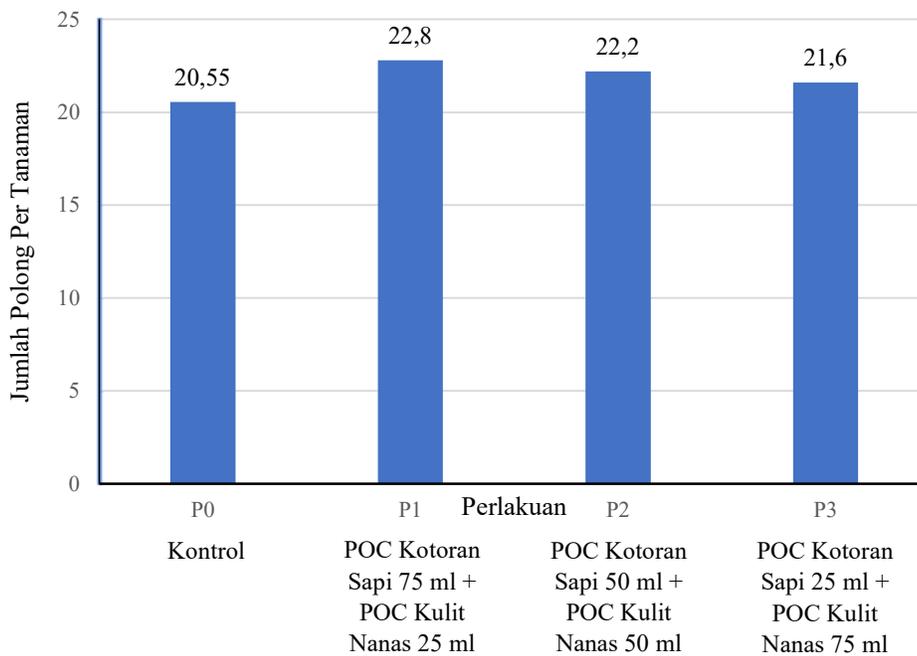


Gambar 2. Rata-rata Umur Berbunga Tanaman Kedelai Edamame

Dalam variabel satu ini sedikit berbeda dikarenakan variabel umur berbunga berbeda dengan variabel lainnya. Jika dilihat pada gambar 2 grafik diatas nilai terendah adalah nilai terbaik dikarenakan umur (hari) berbunganya semakin cepat maka nilainya akan semakin kecil, sebaliknya jika nilainya semakin besar menandakan umur berbunga dari tanaman cukup lama. Pada gambar grafik nilai terendah (umur berbunga tercepat) ada pada perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 28,35 hari, sedangkan untuk nilai tertinggi (umur berbunga terlama) ada pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata 29,5 hari.

4.1.4 Jumlah Polong per Tanaman

Rata-rata jumlah polong per tanaman kedelai edamame dengan pemberian POC kulit nanas dan kotoran sapi hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah polong per sampel pada tanaman. Rata-rata jumlah polong per tanaman dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Rata-rata Jumlah Polong Per Tanaman Kedelai Edamame

Pada gambar 3 dapat dilihat bahwa pemberian kombinasi POC kulit nanas dan kotoran sapi perlakuan yang menghasilkan jumlah polong per tanaman dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu pada perlakuan P1 dengan nilai jumlah rata-rata 22,8, dan untuk nilai terendah ada pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata 20,55.

4.1.5 Bobot Segar Biji per Tanaman (g)

Pengamatan pasca panen terhadap bobot segar biji hanya dilakukan dalam sekali panen. Hasil pengamatan pasca panen bobot segar biji disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Bobot Segar Biji Kedelai Edamame

| Perlakuan | Bobot Segar Biji (g) | |
|-----------------------|----------------------|--------|
| | Panen | Notasi |
| P0 | 12,45 | a |
| P1 | 16,9 | b |
| P2 | 16,15 | ab |
| P3 | 16,75 | b |
| Nilai BNJ (5%) | 3,74 | |

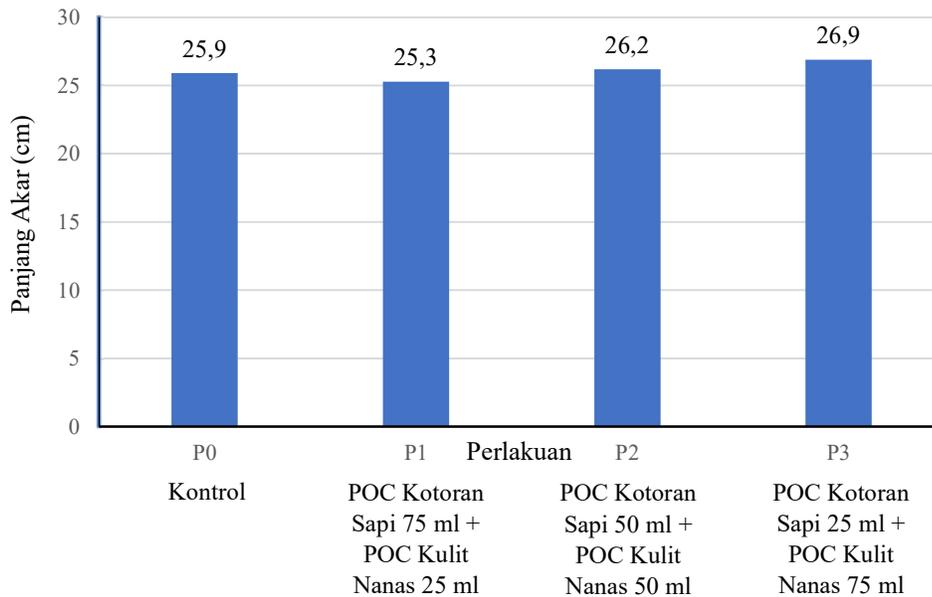
Ket: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Pada tabel 7. diatas menunjukkan bahwa POC kulit nanas dan kotoran sapi memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap bobot segar biji tanaman kedelai edamame. Pada perlakuan P0 (kontrol) menunjukkan nilai terendah dengan nilai rata-rata 12,45 gram. Dan untuk nilai tertinggi ada pada perlakuan P1 yang mendapat pengaruh nyata saat dilakukan uji beda nyata jujur (BNJ) dengan nilai rata-rata 16,9 gram. Serta P3 juga saat dilakukan uji BNJ memberikan pengaruh berbeda nyata dengan nilai rata-rata 16,75 gram.

4.1.6 Panjang Akar (cm)

Rata-rata panjang yang dihasilkan dalam penelitian ini berdasarkan analisis sidik ragam perlakuan pemberian POC kulit nanas dan kotoran sapi tidak memberikan pengaruh nyata pada panjang akar tanaman pada akhir penelitian.

Berikut ini adalah rata-rata panjang akar tanaman kedelai edamame pada grafik gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata Panjang Akar (cm) Tanaman Kedelai Edamame

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa perlakuan pemberian POC kulit nanas dan kotoran sapi yang memberikan hasil paling tinggi pada panjang akar tanaman adalah perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 26,9 cm, sedangkan untuk nilai terendah ada pada perlakuan P1 dengan nilai rata-rata 25,3 cm.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, pemberian pupuk organik cair kotoran sapi dan kulit nanas tidak memberikan pengaruh nyata dan memberikan nilai rata-rata yang berbeda tiap variabel pada pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, jumlah polong per sampel, dan juga panjang akar. Hal ini diduga karena kurangnya nutrisi dan unsur hara yang berada dalam tanah, tanaman

kedelai edamame membutuhkan unsur hara makro & mikro. Prakoso dkk (2022) menyatakan bahwa tanaman akan menunjukkan tanda-tanda kekurangan nutrisi jika tanah tidak mampu menyediakan nutrisi yang dibutuhkannya. Salah satu gejala dari kekurangan unsur hara yaitu pertumbuhan tanaman yang tidak normal, tanaman mengalami pertumbuhan yang kerdil (Soemarno, 2013 dalam Prakoso dkk, 2022).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, perlakuan POC kotoran sapi dan POC kulit nanas tidak memberikan pengaruh nyata terhadap variabel tinggi tanaman kedelai edamame. Namun pada pengamatan hasil rata-rata dengan perlakuan POC kotoran sapi dan POC kulit nanas menunjukkan hasil yang lebih tinggi pada tinggi tanaman pada perlakuan P3 di umur 2 MST & 3 MST dengan nilai rata-rata 23,45 cm pada perlakuan P3 dan 36,1 cm untuk nilai rata-rata di umur 3 MST. Selanjutnya pada umur 4 MST terdapat pada dua perlakuan berbeda dengan nilai rata-rata yang sama yaitu pada perlakuan P2 & P3 nilai rata-rata 42,35 cm, pada umur 5 MST nilai tertinggi terdapat di perlakuan P2 dengan nilai rata-rata 45,8 cm, dan umur 6 MST nilai tertinggi ada pada perlakuan P1 dengan nilai rata-rata 46,2 cm.

Rata-rata tinggi tanaman setiap dalam lima kali pengamatan menunjukkan perlakuan P3 (25 ml POC Kotoran Sapi + 75 ml POC Kulit Nanas) yang memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan P3 yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman khususnya di variabel tinggi tanaman. Pembahasan ini sesuai dengan pernyataan Jamidi dkk (2021) Pemberian POC limbah kulit nanas tidak memberikan pengaruh

yang nyata dalam meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan bibit tanaman kakao pada semua variabel yang diamati, namun pertumbuhan bibit kakao cenderung lebih baik pada konsentrasi 75 ml-L air.

Hasil analisis sidik ragam rata-rata jumlah daun tanaman kedelai edamame menunjukkan perlakuan POC kotoran sapi dan POC kulit nanas tidak memberikan pengaruh nyata terhadap variabel jumlah daun, namun rata-rata jumlah daun tanaman kedelai edamame yang memberikan hasil terbaik yaitu pada perlakuan P3 diumur 2 MST, 3 MST, 5 MST dan 6 MST, akan tetapi hasil rata-rata jumlah daun tanaman kedelai edamame mengalami perubahan pada saat tanaman berumur 4 MST, diumur 4 MST hasil jumlah daun terbaik terdapat pada perlakuan P2 (50 ml POC kotoran sapi + 50 ml POC kulit nanas). Dari hasil analisis ini sesuai dengan pernyataan Farida & Rohaeni (2019) pemberian POC kotoran sapi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun tanaman terung, tetapi memberikan hasil yang terbaik pada salah satu perlakuan yang mempengaruhi pada pertumbuhan jumlah daun.

Hasil dari analisis sidik ragam pemberian POC kotoran sapi dan POC kulit nanas tidak memberikan hasil yang signifikan terhadap variabel pertumbuhan jumlah daun. Tidak berpengaruh nyata variabel jumlah daun pada tanaman kedelai edamame memiliki beberapa faktor, salah satunya adalah konsentrasi POC yang diterapkan juga harus tepat, hal ini sesuai dengan pernyataan (Farida & Rohaeni, 2019) Pemberian pupuk organik cair yang sesuai akan menambahkan ketersediaan hara di dalam tanah.

Hasil analisis sidik ragam rata-rata jumlah daun tanaman kedelai edamame menunjukkan perlakuan POC kotoran sapi dan POC kulit nanas tidak memberikan pengaruh nyata terhadap variabel umur berbunga (hst), namun dari hasil analisis terlihat pada perlakuan P3 cenderung lebih cepat dibandingkan perlakuan lainnya dalam waktu pembungaan tanaman yang memiliki nilai rata-rata terbaik pada variabel umur berbunga dengan nilai rata-rata 28,35 (hst). Metode pengamatan ini sama seperti yang dilakukan oleh Vidiatama & Elfis (2024) dimana pengamatan pada variabel umur berbunga (hst) dilakukan dengan cara melihat nilai rata-rata terkecil untuk mengetahui cepatnya pembungaan pada tanaman kedelai edamame. Pada penelitian Vidiatama & Elfis pengamatan umur berbunga dengan nilai rata-rata terkecil (pembungaan tercepat) ada pada perlakuan K3 dengan nilai rata-rata 31,50 (hst).

Dalam fase pembungaan tanaman membutuhkan unsur hara makro Fosfor (P), hal ini sejalan dengan pernyataan Munawar (2011) dalam Gayatri dkk (2022). pasokan P (Fosfor) yang cukup mengakibatkan pertumbuhan perakaran meningkat, sehingga serapan hara dan air meningkat sehingga unsur hara P berfungsi mempercepat pembungaan dan pemasakan buah dan biji. Lamanya masa pembungaan pada tanaman dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Sebagaimana pernyataan Azhari dkk, (2014) dalam Vidiatama & Elfis (2024) bahwa lama masa pembungaan disebabkan oleh faktor eksternal meliputi suhu, stress air dan panjang hari, sedangkan faktor internal antara lain kandungan Nitrogen, karbohidrat, asam amino dan hormon.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap variabel jumlah polong per tanaman, akan tetapi perlakuan yang menghasilkan jumlah polong tanaman terbaik yaitu pada perlakuan P1 (75 ml POC kotoran sapi + 25 ml POC kulit nanas) dengan nilai hasil rata-rata 22,8. Dalam proses pembentukan polong tanaman kedelai edamame sangat bergantung pada ketersediaan unsur hara Nitrogen (N). Hal ini sejalan yang telah dinyatakan oleh Novriani (2011) dalam Harahap dkk (2023) Pengisian polong dan pembentukan biji sangat tergantung pada ketersediaan N (Nitrogen), baik N yang diambil oleh bakteri Rhizobium dari udara maupun N yang tersedia dalam tanah dan dipengaruhi juga oleh ketersediaan unsur P.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan adanya pengaruh nyata pada variabel bobot segar biji (g). konsentrasi 75 ml POC Kotoran Sapi + 25 ml POC Kulit Nanas atau perlakuan P1 menghasilkan bobot segar biji tertinggi dengan nilai rata-rata 16,9. Hal ini dikarenakan tanaman kedelai edamame memiliki ketersediaan air yang cukup dalam tanah. Sejalan dengan pernyataan Anggraeni dkk (2024). Pemberian POC pada tanaman kedelai dapat menjaga ketersediaan air dalam tanah sehingga air dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tanaman pada semua fase pertumbuhan. Bobot segar tanaman berhubungan dengan penyimpanan fotosintat dan kandungan air dalam tanaman. Penyerapan air oleh akar berperan besar dalam meningkatkan bobot segar tanaman (Widiastuti & Latifah, 2016 dalam Anggraeni dkk., 2024).

Pengukuran panjang akar dilakukan dengan cara mengukur dari pangkal akar sampai ujung akar dengan menggunakan penggaris. Berdasarkan hasil analisis

sidik ragam yang diperoleh menunjukkan perlakuan POC kotoran sapi dan POC kulit nanas tidak memberikan pengaruh nyata terhadap variabel panjang akar, tetapi dari hasil penghitungan panjang akar dengan nilai rata-rata tertinggi di tunjukkan konsentrasi 75 ml POC kulit nanas + 25 ml POC kotoran sapi atau perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 26,9 (cm). Saat fase vegetatif tanaman membutuhkan unsur hara N dalam proses pertumbuhan, hal ini sejalan dengan pernyataan Maulana dkk (2022) dalam Amalia dkk (2024) pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh pemberian pupuk organik yang maksimal yang dapat meningkatkan unsur hara tanah seperti unsur N yang berfungsi sebagai penyusun asam amino, protein yang penting dalam pertumbuhan tanaman.

Kedelai edamame dapat tumbuh pada semua jenis tanah yang mempunyai drainase dan aerasi yang baik, menghendaki tanah yang subur, gembur dan kaya bahan organik. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman kedelai edamame adalah tanah, tanaman kedelai edamame menghendaki tanah berstruktur ringan, sedang sampai setengah berat dengan drainase dan kecukupan air yang baik (Suwanto dkk, 2013 dalam Hadikusuma, 2023). Berbagai faktor sangat menentukan efektifitas penggunaan POC pada tanaman kedelai edamame seperti faktor jenis tanaman, sumber bahan organik yang menjadi patokan pembuatan POC, cara pengaplikasian, dan juga lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Perlakuan pemberian pupuk organik cair kotoran sapi dan kulit nanas memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap produksi tanaman kedelai edamame pada variabel bobot segar biji (g).
2. Aplikasi pupuk organik cair 75 ml POC Kotoran Sapi + 25 ml POC Kulit Nanas atau perlakuan P1 memberikan hasil yang terbaik terhadap bobot segar biji(g).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemanfaatan limbah kotoran sapi dan kulit nanas dengan memperhatikan kesesuaian konsentrasi POC yang tepat pada tanaman kedelai edamame serta perlu dilakukan pengelolaan drainase yang baik khususnya untuk budidaya tanaman kedelai edamame.

DAFTAR PUSTAKA

- Adie, M. M., & Krisnawati, H. (2013). *Anatomi dan Fisiologi Sistem Perakaran Kedelai*. Pustaka Jaya.
- Adisarwanto, T. (2013). Perkembangan Batang dan Bunga pada Tanaman Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill). *Jurnal Ilmu Pertanian*, 4(2), 67-75.
- Ali, M. (2021). Pemanfaatan Kotoran Sapi sebagai Bahan Dasar Pupuk Organik untuk Mengurangi Dampak Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Lingkungan dan Kesehatan*, 8(1), 45-54.
- Amalia, A. P. (2024). Pengaruh Penggunaan Pupuk Bokashi Kotoran Sapi dan Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis*. L) (Doctoral dissertation, UPN Veteran Jawa Timur).
- Anggraeni, L., Robi`in, R., Zubaidi, T., Anwar, N. A., & Damanhuri, D. (2024). Pengaruh Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Buah dan Daun Sebagai Substitusi Pupuk Kimia Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai. *Vegetalika*, 13(2), 145. <https://doi.org/10.22146/veg.84697>
- Aprilia, N. (2024). Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Dan Trichokompos Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max*) Varietas Edamame (Doctoral dissertation, FAKULTAS PERTANIAN, UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA).
- Aritonang, Y. T. C. (2024). Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terong Ungu (*Solanum melongena* L.) (Doctoral dissertation, Universitas Jambi).

- Asrijal, Sabrina N.MT., Murmayani & Upe A. (2022). Pengaruh Pupuk Organik Cair Hasil Fermentasi Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.). Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian. Universitas Puangrimaggalatung, Sengkang. *Journal TABARO*. Vol. 6 No. 2, Desember 2022 : 776-783.
- Enjelina, A. (2023). Peranan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Edamame *Glycine max* (L.) Merrill. Jurusan Budidaya Tanaman Pangan. Politeknik Negeri Lampung.
- Farida, O. :, & Rohaeni, N. (2019). Aplikasi Pupuk Organik Cair Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terong Gelatik (*Solanum melongena* L.) *Application Organic Fertilizer Of Liquid Cow Dung On Growth and Yield Of Egg Plant (Solanum melongena L)* (Vol. 19, Nomor 1).
- Gayatri, L. A., Santi, R., & Pratama, D. (2022). “Revitalisasi Sumber Pangan Nabati Dan Hewani Pascapandemi Dalam Mendukung Pertanian Lahan Suboptimal Secara Berkelanjutan ” Pupuk Organik Cair (POC) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Di Sandy Tailing Pasca Tambang Timah *The Giving of Liquid Organic Fertilizer (LOF) for Growth and Yield of the Peanut (Arachis Hypogaea L.) in Sandy Tailing Post-Tin Mining*.
- Hadikusuma, M. Z. (2023). Pengaruh Takaran Porasi Azolla (*Azolla microphylla* Kaulf) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L) Merril) (Doctoral dissertation, Universitas Siliwangi).
- Handayani, S., Nurlestari, O., & Alexander, J. (2020). Pemilihan Kebutuhan Unsur Hara Dengan Metode Certainty Factor Pada Tanaman Dalam Pot (Tabulampot). Dalam *JTIS* (Vol. 3, Nomor 2). <http://www.jurnal.umb.ac.id/index.php/JTIS>

- Harahap, A. S., Siregar, M., Rozi, F., & Angin, P. (2023). Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Poc Kulit Pisang. Dalam *JURNAL AGROPLASMA* (Vol. 10, Nomor 2).
- Harahap R., Gusmeizal & Pane E. (2020). Efektifitas Kombinasi Pupuk Kompos Kubis-Kubisan (*Brassicaceae*) dan Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang terhadap Produksi Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*). Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian. Universitas Medan Area. *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 2(2) 2020: 135-143.
- Hardy Purba, J., Parmila, I. P., Kadek, D., & Sari, K. (2018). Pengaruh Pupuk Kandang Sapi Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai (*Glycine max L. Merrill*) Varietas Edamame. Dalam *Agricultural Journal* (Vol. 1, Nomor 2).
- Harfan. (2021). Pertumbuhan dan Produksi Kedelai di Berbagai Ketinggian Tempat. Pustaka Abadi.
- Hasna Afifah, P., Restu Adhi, S. (2024), Studi Agroteknologi, P., Pertanian, F., Singaperbangsa Karawang, U., Ronggowaluyo, J. H., jambe Timur, T., Karawang, K., & Jawa Barat, P. 101-110 *Pengaruh Pemberian Pestisida Nabati Terhadap Intensitas Serangan Hama Penting pada Tiga Varietas Tanaman Kedelai (Glycine max* (Vol. 11, Nomor 1).
- Intan. (2018). Kandungan Protein pada Kulit Nanas dan Implikasinya terhadap Kesuburan Tanah. Pustaka Jaya.
- Jamidi, J., Faisal, F., & Ichsan, M. F. (2021). Aplikasi Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Nanas Dan Pukan Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao, L.*). *Jurnal Agrium*, 18(2).

- Khairunnisa A. (2023). Analisis Keunggulan Kompetitif PT. Miratani Dua Tujuh Dalam Dalam Ekspor Edamame Ke Jepang. *SKRIPSI*. Jurusan Ilmu Hubungan Internasional, Fakultas Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik. Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Linda, L., Damayanti, F., & Aryanto, S. (2024). Aplikasi Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok dan Kulit Nanas terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah Keriting. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 4(1), 27. <https://doi.org/10.30998/edubiologia.v4i1.22131>
- Listiawati A., Zulfita D., Rahmidiyani, Maulidi. (2023). Uji Pupuk Kandang Kambing Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Edamame Pada Tanah Aluvial. *Jurnal Pertanian Agros*. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura. Vol. 25 No.3, Juli 2023: 2157-2164.
- Mading Y., Mutiara D. & Novianti D. (2021). Respons Pertumbuhan Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Terhadap Pemberian Kompos Fermentasi Kotoran Sapi. Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Palembang. *Jurnal Indobiosains*. Vol. 3 No. 2021: 1 9-16.
- Marianingsih P., Khalifah I., Haya N.D., Ismayati I., Khaizir M., Amelia E. & Utari E. (2023). Pembuatan dan Analisis Kandungan Pupuk Organik Cair Daun Melinjo (*Gnetum gnemon*). *PROSIDING SEMINAR NASIONAL PERTANIAN*. Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Vol. 2 No. 1, 2023.
- Masluki, Naim, M & Mutmainnah. (2015). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair (POC) Pada Lahan Sawah Melalui Sistem Mina Padi. Prossiding Seminar Nasional. Universitas Cokroaminoto Palopo. Palopo.

- Maulandari F.D., Sujarwo D.D.R., Bastomi Y.A., Yunus K.A., Susetya J.T.H., Laili B. & Kurniawan D. (2023). Inovasi Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Kotoran Hewan Di Desa Sukowiryo. *WIKUACITYA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. Universitas Islam Jember, Universitas Jember. Vol. 02, No. 02, 2023: 263-271.
- Mas'ud & Wahyuningsih, Sri. (2022). Analisis Kinerja Perdagangan Kedelai. Jakarta Selatan: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. Volume 12 Nomor I Tahun 2022.
- Pambudi, A. (2013). Klasifikasi Varietas Edamame Berdasarkan Tipe Musim dan Sifat Fisiologi. *Jurnal Pertanian Tropika*, 8(2), 45-52.
- Pramuja A.A., Ahmad M. & Fahrudin. (2023). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Kulit Nanas (*Ananas comosus*) Dan Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes* L.) Terhadap Pertumbuhan Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Prasetyo A. (2022). "Efektivitas Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Pupuk Organik Cair Ampas Tebu Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)." *Jurnal Pertanian Organik*, 9(2), 78-87.
- Putra, Bangun W.R.I.H. & Ratnawati, Rhenny. (2018). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Buah Dengan Penambahan Bioaktivator EM4. Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
- Purba, J. H., Parmula, I. P., dan Sari, K. K. (2018). Pengaruh Pupuk Kandang Sapi Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Varietas Endamame. *Agro Bali: Agricultural Journal*. 1(2), 69-81.

- Purnama. (2017). Pengaruh Pupuk Organik Cair (Poc) Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* L.). *SKRIPSI*. Fakultas Pertanian, Universitas Andalas Padang.
- Putra R.A. (2022). "Implementasi Pupuk Organik Cair Berbasis Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) Untuk Meningkatkan Produktivitas Kedelai Edamame (*Glycine max* (L) Merril) Pada Berbagai Kadar Bahan Organik Tanah." *Jurnal Pertanian Inovatif*, 11(3), 112-125.
- Rahmawati, R., Syarief, M., Jumiatur, F., & Djenal, F. (2019). Potensi Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata*) Pada Pengendalian Hama Penghisap Polong (*Riptortus linearis*) Tanaman Kedelai. *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 3(1), 22–29. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v3i1.130>.
- Revan I.A. (2020). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) dengan Pemberian Beberapa Dosis Kompos Azolla dan Pupuk Urea. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.
- Rifani M.K., Anggorowati D., Sasli I. (2023). Pengaruh Pemberian Mikoriza Dan Fosfat Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Edamame Pada Tanah Aluvial. *Jurnal Sains Pertanian Equator*. Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian. Universitas Tanjungpura, Pontianak. Vol 12, No 4, 2023: 769-777.
- Roidah. (2013). Pupuk Organik Padat: Pilihan Alternatif untuk Pemupukan Organik. Penebar Swadaya.
- Rukmana, R. (2014). Pertumbuhan dan Produksi Kedelai: Faktor-Faktor yang Mempengaruhi. Pustaka Jaya.

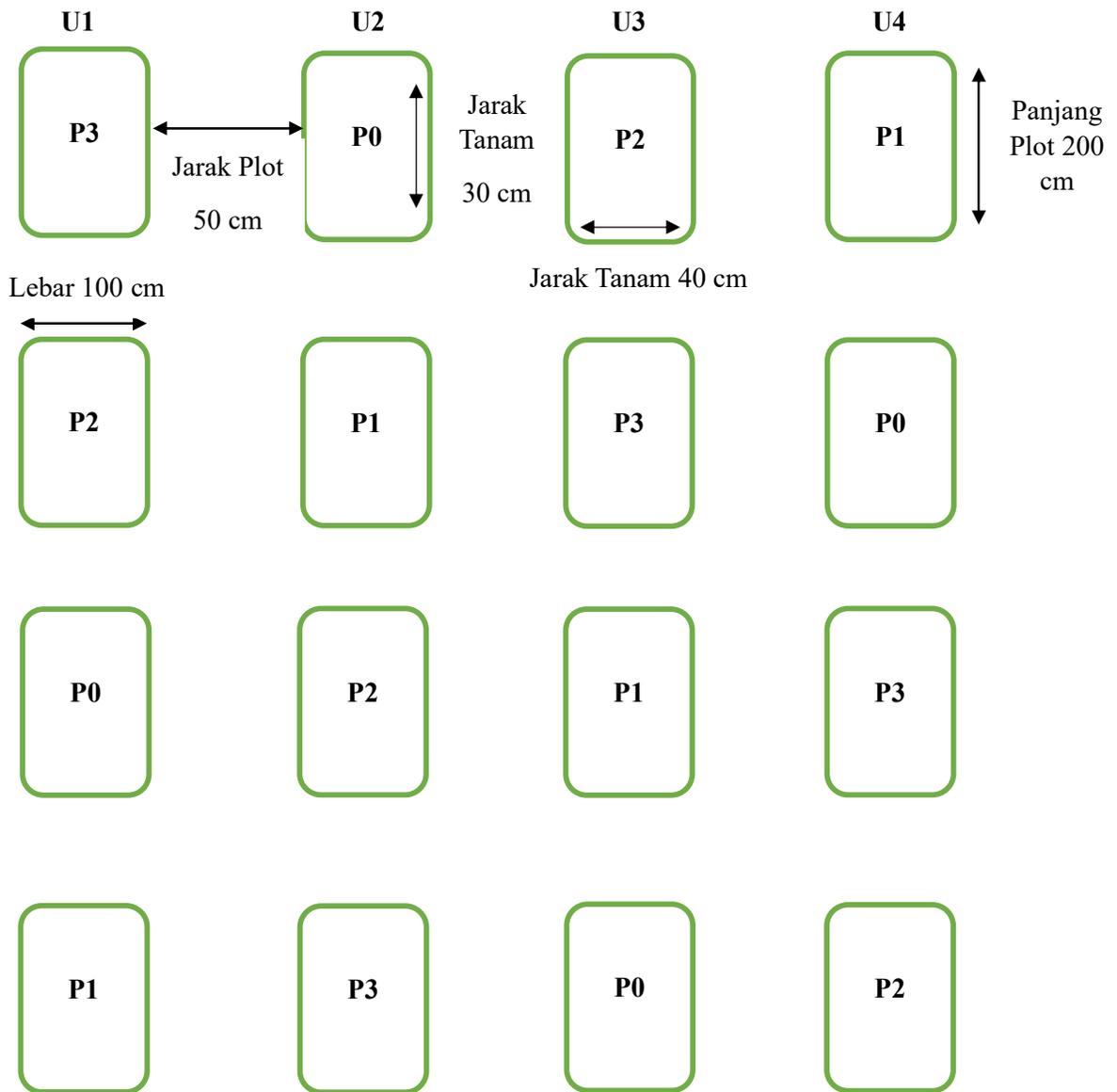
- Setyawati, H., Anjarsari, S., Sulistiyono, L. T., & Wisnurusnadia, J. V. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi Em4 Dan Jenis Limbah Kulit Buah Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (Poc). *jurnal ATMOSPHERE*, 3(1), 14-20.
- Siregar H.M. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Kulit Nanas Dan Bioaktivator Terhadap Pertumbuhan Serta Peningkatan Produksi Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). *SKRIPSI*. Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian. Universitas Islam Sumatera Utara, Medan.
- Soewanto, H., A. Prasongko & Sumarno. (2013). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pembungaan pada Tanaman Kedelai. *Jurnal Pertanian Tropika*, 6(1), 25-32.
- Soverda, N., Dan, E., & Megawati, M. (2021). *Pengaruh Clibadium Surinamense dan Rhizobium terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Edamame*.
- Susi, N., Surtinah, S., & Rizal, M. (2018). Pengujian Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Kulit Nenas. *Fakultas Pertanian, Universitas Lancang Kuning*, 14(2), 46-51.
- Suryanto, T., Julian, F., & Kuvaini, A. (2023). Analisis Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair Dari Kotoran Sapi Dan Daun *Pueraria Javanica*. Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Bekasi. *AGRORADIX: Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(1), 1-7.
- Tanjung, K. A., Lubis, A., & Hairani, F. (2024). Pertumbuhan Dan Produksi Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Akibat Pemberian Kompos Dan Pupuk Organik Cair Kulit Nenas. *Jurnal Agrofolium*, 4(2), 373-378.

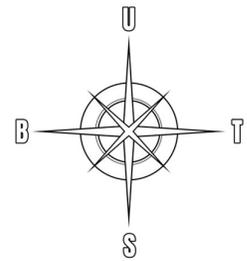
- Vidiatama, A. K., & Elfis, E. (2024). Pengaruh Kompos Kotoran Kambing dan Kompos Ampas Kelapa terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merr). *Jurnal Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur*, 4(2), 201-216.
- Wahyudi S. & Wahid A., (2022). Analisis kelayakan usaha tani edamame studi kasus PWMP Zaar di Banjarbaru Kalimantan Selatan. *Jurnal Agriektensial*. 21(1) : 9-17.
- Wahyuni D., (2023). Pengaruh Pemberian Eco Enzyme Dan Metode Pengendalian Gulma Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill). *SKRIPISI*. Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian. Universitas Jambi.
- Yusdian Y., Santoso J., Kundrat & Suherman A., (2023). Keragaman Tanaman Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) Varietas Ryoko Akibat Perlakuan Pupuk Humat. *Jurnal Ilmiah Pertanian Agro Tatanen*. Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian. Universitas Bale Bandung. Vol. 5 No. 2, Juli 2023: 42-47.
- Zaman S.F. (2023). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L.) Terhadap Konsentrasi Dan Interval Pemberian Poc Kulit Nanas. Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Jember.

Lampiran 1. Deskripsi Kedelai Edamame Varietas Ryoko 75

| | |
|-----------------------|--|
| SK | : 420/Kpts/Tp.240/7/2002 tanggal 3 juli 2002 |
| Tahun | : 2002 |
| Tetua | : |
| Rataan Hasil | : |
| Asal | : Taiwan |
| Pemulia | : PT. Saung Mirwan |
| Keterangan | : Varietas Unggul Nasional (<i>Released Variety</i>) |
| Stok Benih BS | : |
| Warna Hipokotil | : Hijau |
| Warna Batang | : Hijau |
| Warna Daun | : Hijau Tua |
| Warna Bulu | : Kuning |
| Warna Bunga | : Putih |
| Warna Polong Tua | : coklat |
| Warna Kulit Biji Muda | : Hijau |
| Warna Kulit Biji Tua | : Kuning |
| Tipe Tumbuh | : Determinate |
| Tinggi Tanaman | : + 65-80 cm |
| Bentuk Biji | : Bulat |
| Umur Mulai Berbunga | : 23 Hari Setelah Tanam |
| Umur Panen | : Polong Segar 63-68 Hari Setelah Tanam : Polong Tua 87-95 Hari Setelah Tanam |
| Kandungan Lemak | : Biji Muda 7,52%; Biji Tua 22,35% |
| Kandungan Protein | : Biji Muda 11,58%; Biji Tua 37,97% |
| Kandungan Gula | : Biji Muda 14,0o Brix; Biji Tua 10,5o Brix |
| Keterangan | : Dipanen Dalam Bentuk Polong Segar Sebagai Kedelai sayur |

Lampiran 2. Layout Penelitian





Keterangan :

P0 : Kontrol

P1 : 75 ml POC Kotoran Sapi + 25 ml Kulit Nanas + 1000 ml Air

P2 : 50 ml POC Kulit Nanas + 50 ml Kotoran Sapi + 1000 ml Air

P3 : 25 ml POC Kotoran Sapi + 75 ml POC Kulit Nanas + 1000 ml Air

Jumlah tanaman per petak : 10 tanaman

Ukuran petak : 200 × 100 cm

Jarak antar plot : 50 cm

Jarak Antar Tanaman : 30 × 40 cm

Lampiran 3. Data Hasil Penelitian Dan Hasil Sidik Ragam

1. Tinggi Tanaman

Tabel 8. Rata-rata Tinggi Tanaman 2 MST (cm)

| Perlakuan | Ulangan | | | | Total | Rata-rata |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|----------------|
| | I | II | III | IV | | |
| P0 | 19,4 | 19,8 | 21,8 | 22,2 | 83,2 | 20,8 |
| P1 | 21 | 23 | 22,6 | 20,4 | 87 | 21,75 |
| P2 | 23,4 | 21,8 | 25 | 20,8 | 91 | 22,75 |
| P3 | 21,6 | 24 | 25,2 | 23 | 93,8 | 23,45 |
| TOTAL | 85,4 | 88,6 | 94,6 | 86,4 | 355 | 22,1875 |

Tabel 9. Analisis Sidik Ragam Rata-rata Tinggi Tanaman 2 MST (cm)

| SK | JK | DB | KT | F Hitung | F TABEL (5%) | F TABEL (1%) | Pengaruh |
|--------------|--------------|-----------|------|----------|--------------|--------------|----------|
| Perlakuan | 16,11 | 3 | 5,37 | 3,22 | 3,86 | 6,99 | TN |
| Kelompok | 12,75 | 3 | 4,25 | 2,55 | 3,86 | 6,99 | |
| Galat | 15,02 | 9 | 1,67 | | | | |
| Total | 43,88 | 15 | | | | | |

Tabel 10. Rata-rata Tinggi Tanaman 3 MST (cm)

| Perlakuan | Ulangan | | | | Total | Rata-rata |
|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| | I | II | III | IV | | |
| P0 | 32 | 34,2 | 35,6 | 37,4 | 139,2 | 34,8 |
| P1 | 34,2 | 37,2 | 36,2 | 36,4 | 144 | 36 |
| P2 | 33 | 35,6 | 37,8 | 33,8 | 140,2 | 35,05 |
| P3 | 31,8 | 38,8 | 36,6 | 37,2 | 144,4 | 36,1 |
| TOTAL | 131 | 145,8 | 146,2 | 144,8 | 567,8 | 35,4875 |

Tabel 11. Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 3 MST (cm)

| SK | JK | DB | KT | F Hitung | F TABEL (5%) | F TABEL (1%) | Pengaruh |
|-----------|-------|----|-------|-------------|--------------------|--------------------|----------|
| Perlakuan | 5,21 | 3 | 1,74 | 0,74 | 3,86 | 6,99 | TN |
| Kelompok | 40,23 | 3 | 13,41 | 5,71 | 3,86 | 6,99 | |
| Galat | 21,12 | 9 | 2,35 | | | | |
| Total | 66,56 | 15 | | | | | |

Tabel 12. Rata-rata Tinggi Tanaman 4 MST (cm)

| Perlakuan | Ulangan | | | | Total | Rata-rata |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| | I | II | III | IV | | |
| P0 | 40 | 41,6 | 40 | 45,6 | 167,2 | 41,8 |
| P1 | 39,4 | 40,6 | 43,4 | 44,8 | 168,2 | 42,05 |
| P2 | 38,4 | 45,2 | 44,2 | 41,6 | 169,4 | 42,35 |
| P3 | 38,4 | 43,4 | 42,2 | 45,4 | 169,4 | 42,35 |
| TOTAL | 156,2 | 170,8 | 169,8 | 177,4 | 674,2 | 42,1375 |

Tabel 13. Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 4 MST (cm)

| SK | JK | DB | KT | F Hitung | F TABEL (5%) | F TABEL (1%) | Pengaruh |
|-----------|-------|----|-------|-------------|--------------------|--------------------|----------|
| Perlakuan | 0,85 | 3 | 0,28 | 0,08 | 3,86 | 6,99 | TN |
| Kelompok | 59,37 | 3 | 19,79 | 5,26 | 3,86 | 6,99 | |
| Galat | 33,84 | 9 | 3,76 | | | | |
| Total | 94,06 | 15 | | | | | |

Tabel 14. Rata-rata Tinggi Tanaman 5 MST (cm)

| Perlakuan | Ulangan | | | | Total | Rata-rata |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| | I | II | III | IV | | |
| P0 | 43 | 44 | 42,8 | 48,4 | 178,2 | 44,55 |
| P1 | 41,6 | 44 | 45,4 | 48,2 | 179,2 | 44,8 |
| P2 | 42,2 | 47,6 | 48 | 45,4 | 183,2 | 45,8 |
| P3 | 41,4 | 45,8 | 45,2 | 48,4 | 180,8 | 45,2 |
| TOTAL | 168,2 | 181,4 | 181,4 | 190,4 | 721,4 | 45,0875 |

Tabel 15. Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 5 MST (cm)

| SK | JK | DB | KT | F Hitung | F TABEL (5%) | F TABEL (1%) | Pengaruh |
|-----------|-------|----|-------|----------|--------------|--------------|----------|
| Perlakuan | 3,57 | 3 | 1,19 | 0,40 | 3,86 | 6,99 | TN |
| Kelompok | 62,71 | 3 | 20,90 | 6,99 | 3,86 | 6,99 | |
| Galat | 26,92 | 9 | 2,99 | | | | |
| Total | 93,20 | 15 | | | | | |

Tabel 16. Rata-rata Tinggi Tanaman 6 MST (cm)

| Perlakuan | Ulangan | | | | Total | Rata-rata |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| | I | II | III | IV | | |
| P0 | 43,8 | 44,6 | 45,4 | 48,6 | 182,4 | 45,6 |
| P1 | 42,6 | 44,4 | 48,4 | 49,4 | 184,8 | 46,2 |
| P2 | 43 | 48,2 | 48,2 | 45 | 184,4 | 46,1 |
| P3 | 41,4 | 46,6 | 45,6 | 48,6 | 182,2 | 45,55 |
| TOTAL | 170,8 | 183,8 | 187,6 | 191,6 | 733,8 | 45,8625 |

Tabel 17. Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 6 MST (cm)

| SK | JK | DB | KT | F Hitung | F TABEL (5%) | F TABEL (1%) | Pengaruh |
|--------------|--------------|-----------|-------|-------------|--------------------|--------------------|----------|
| Perlakuan | 1,35 | 3 | 0,45 | 0,13 | 3,86 | 6,99 | TN |
| Kelompok | 60,95 | 3 | 20,32 | 5,92 | 3,86 | 6,99 | |
| Galat | 30,88 | 9 | 3,43 | | | | |
| Total | 93,18 | 15 | | | | | |

Tabel 18. Rata-rata Jumlah Daun 2 MST

| Perlakuan | Ulangan | | | | Total | Rata-rata |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|--------------|
| | I | II | III | IV | | |
| P0 | 5,6 | 7 | 7,2 | 8,2 | 28 | 7 |
| P1 | 5,6 | 8,2 | 5,8 | 6,4 | 26 | 6,5 |
| P2 | 10 | 7,2 | 7,4 | 6,2 | 30,8 | 7,7 |
| P3 | 7,6 | 10,2 | 8,8 | 6,6 | 33,2 | 8,3 |
| TOTAL | 28,8 | 32,6 | 29,2 | 27,4 | 118 | 7,375 |

Tabel 19. Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 2 MST

| SK | JK | DB | KT | F Hitung | F TABEL (5%) | F TABEL (1%) | Pengaruh |
|--------------|--------------|-----------|------|-------------|--------------------|--------------------|----------|
| Perlakuan | 7,47 | 3 | 2,49 | 1,17 | 3,86 | 6,99 | TN |
| Kelompok | 3,65 | 3 | 1,22 | 0,57 | 3,86 | 6,99 | |
| Galat | 19,11 | 9 | 2,12 | | | | |
| Total | 30,23 | 15 | | | | | |

Tabel 20. Rata-rata Jumlah Daun 3 MST

| Perlakuan | Ulangan | | | | Total | Rata-rata |
|-----------|---------|------|------|------|-------|-----------|
| | I | II | III | IV | | |
| P0 | 15 | 18,8 | 17,6 | 25 | 76,4 | 19,1 |
| P1 | 16,4 | 19,2 | 15,2 | 20,2 | 71 | 17,75 |
| P2 | 21,4 | 20,6 | 24,8 | 18,6 | 85,4 | 21,35 |
| P3 | 24,2 | 29 | 27 | 19,2 | 99,4 | 24,85 |
| TOTAL | 77 | 87,6 | 84,6 | 83 | 332,2 | 20,7625 |

Tabel 21. . Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 3 MST

| SK | JK | DB | KT | F Hitung | F TABEL (5%) | F TABEL (1%) | Pengaruh |
|-----------|--------|----|-------|-------------|--------------------|--------------------|----------|
| Perlakuan | 115,57 | 3 | 38,52 | 2,67 | 3,86 | 6,99 | TN |
| Kelompok | 14,93 | 3 | 4,98 | 0,35 | 3,86 | 6,99 | |
| Galat | 129,68 | 9 | 14,41 | | | | |
| Total | 260,18 | 15 | | | | | |

Tabel 22. Rata-rata Jumlah Daun 4 MST

| Perlakuan | Ulangan | | | | Total | Rata-rata |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| | I | II | III | IV | | |
| P0 | 30,6 | 32,4 | 31,6 | 43 | 137,6 | 34,4 |
| P1 | 26,4 | 33 | 34 | 34,8 | 128,2 | 32,05 |
| P2 | 37,2 | 39,4 | 50,4 | 35,6 | 162,6 | 40,65 |
| P3 | 42 | 38,4 | 43,6 | 32,8 | 156,8 | 39,2 |
| TOTAL | 136,2 | 143,2 | 159,6 | 146,2 | 585,2 | 36,575 |

Tabel 23. Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 4 MST

| SK | JK | DB | KT | F Hitung | F TABEL (5%) | F TABEL (1%) | Pengaruh |
|-----------|--------|----|-------|-------------|--------------------|--------------------|----------|
| Perlakuan | 194,81 | 3 | 64,94 | 2,12 | 3,86 | 6,99 | TN |
| Kelompok | 72,13 | 3 | 24,04 | 0,79 | 3,86 | 6,99 | |
| Galat | 275,13 | 9 | 30,57 | | | | |
| Total | 542,07 | 15 | | | | | |

Tabel 24. Rata-rata Jumlah Daun 5 MST

| Perlakuan | Ulangan | | | | Total | Rata-rata |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| | I | II | III | IV | | |
| P0 | 42,6 | 45 | 42,4 | 57 | 187 | 46,75 |
| P1 | 36 | 47,2 | 42,8 | 42,4 | 168,4 | 42,1 |
| P2 | 45,2 | 48,8 | 54,6 | 47,6 | 196,2 | 49,05 |
| P3 | 51,4 | 51,6 | 54,6 | 45,8 | 203,4 | 50,85 |
| TOTAL | 175,2 | 192,6 | 194,4 | 192,8 | 755 | 47,1875 |

Tabel 25. Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 5 MST

| SK | JK | DB | KT | F Hitung | F TABEL (5%) | F TABEL (1%) | Pengaruh |
|-----------|--------|----|-------|-------------|--------------------|--------------------|----------|
| Perlakuan | 171,83 | 3 | 57,28 | 2,20 | 3,86 | 6,99 | TN |
| Kelompok | 61,69 | 3 | 20,56 | 0,79 | 3,86 | 6,99 | |
| Galat | 234,60 | 9 | 26,07 | | | | |
| Total | 468,12 | 15 | | | | | |

Tabel 26. Rata-rata Jumlah Daun 6 MST

| Perlakuan | Ulangan | | | | Total | Rata-rata |
|-----------|---------|-------|-------|------|-------|-----------|
| | I | II | III | IV | | |
| P0 | 51,4 | 53,2 | 49,6 | 57 | 211,2 | 52,8 |
| P1 | 45,2 | 50 | 46,8 | 62,6 | 204,6 | 51,15 |
| P2 | 52,6 | 49,2 | 55,2 | 51,6 | 208,6 | 52,15 |
| P3 | 52 | 53,4 | 60,6 | 49,8 | 215,8 | 53,95 |
| TOTAL | 201,2 | 205,8 | 212,2 | 221 | 840,2 | 52,5125 |

Tabel 27. Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 6 MST

| SK | JK | DB | KT | F Hitung | F TABEL (5%) | F TABEL (1%) | Pengaruh |
|-----------|--------|----|-------|----------|--------------|--------------|----------|
| Perlakuan | 16,55 | 3 | 5,52 | 0,20 | 3,86 | 6,99 | TN |
| Kelompok | 55,23 | 3 | 18,41 | 0,67 | 3,86 | 6,99 | |
| Galat | 245,58 | 9 | 27,29 | | | | |
| Total | 317,36 | 15 | | | | | |

Tabel 28. Rata-rata Umur Berbunga (HST)

| Perlakuan | Ulangan | | | | Total | Rata-rata |
|-----------|---------|-------|------|-------|-------|-----------|
| | I | II | III | IV | | |
| P0 | 29,8 | 29,4 | 28,8 | 30 | 118 | 29,5 |
| P1 | 28,8 | 29,2 | 29,8 | 28,2 | 116 | 29 |
| P2 | 27,8 | 28,6 | 28,4 | 30,2 | 115 | 28,75 |
| P3 | 28 | 27,6 | 28 | 29,8 | 113,4 | 28,35 |
| TOTAL | 114,4 | 114,8 | 115 | 118,2 | 462,4 | 28,9 |

Tabel 29. Analisis Sidik Ragam Umur Berbunga (HST)

| SK | JK | DB | KT | F Hitung | F TABEL (5%) | F TABEL (1%) | Pengaruh |
|-----------|-------|----|------|-------------|--------------------|--------------------|----------|
| Perlakuan | 2,78 | 3 | 0,93 | 1,40 | 3,86 | 6,99 | TN |
| Kelompok | 2,3 | 3 | 0,77 | 1,16 | 3,86 | 6,99 | |
| Galat | 5,96 | 9 | 0,66 | | | | |
| Total | 11,04 | 15 | | | | | |

Tabel 30. Rata-rata Jumlah Polong per Tanaman

| Perlakuan | Ulangan | | | | Total | Rata-rata |
|-----------|---------|------|------|------|-------|-----------|
| | I | II | III | IV | | |
| P0 | 16,2 | 22 | 20,6 | 23,4 | 82,2 | 20,55 |
| P1 | 17,8 | 20,8 | 28,2 | 24,4 | 91,2 | 22,8 |
| P2 | 16,2 | 20,4 | 26,4 | 25,8 | 88,8 | 22,2 |
| P3 | 19,6 | 18,8 | 23,8 | 24,2 | 86,4 | 21,6 |
| TOTAL | 69,8 | 82 | 99 | 97,8 | 348,6 | 21,7875 |

Tabel 31. Analisis Sidik Ragam Jumlah Polong per Tanaman

| SK | JK | DB | KT | F Hitung | F TABEL (5%) | F TABEL (1%) | Pengaruh |
|-----------|--------|----|-------|-------------|--------------------|--------------------|----------|
| Perlakuan | 11,05 | 3 | 3,68 | 0,88 | 3,86 | 6,99 | TN |
| Kelompok | 145,35 | 3 | 48,45 | 11,53 | 3,86 | 6,99 | |
| Galat | 37,80 | 9 | 4,20 | | | | |
| Total | 194,20 | 15 | | | | | |

Tabel 32. Rata-rata Bobot Segar Biji per Tanaman (g)

| Perlakuan | Ulangan | | | | Total | Rata-rata |
|-----------|---------|------|------|------|-------|-----------|
| | I | II | III | IV | | |
| P0 | 8,8 | 12,2 | 13,6 | 15,2 | 49,8 | 12,45 |
| P1 | 13,6 | 17,2 | 21,6 | 15,2 | 67,6 | 16,9 |
| P2 | 12,2 | 15 | 19,6 | 17,8 | 64,6 | 16,15 |
| P3 | 13,2 | 13,8 | 21,2 | 18,8 | 67 | 16,75 |
| TOTAL | 47,8 | 58,2 | 76 | 67 | 249 | 15,5625 |

Tabel 33. Analisis Sidik Ragam Bobot Segar Biji per Tanaman (g)

| SK | JK | DB | KT | F Hitung | F TABEL (5%) | F TABEL (1%) | Pengaruh |
|-----------|--------|----|-------|-------------|--------------------|--------------------|----------|
| Perlakuan | 52,93 | 3 | 17,64 | 6,13 | 3,86 | 6,99 | N |
| Kelompok | 109,21 | 3 | 36,40 | 12,66 | 3,86 | 6,99 | |
| Galat | 25,88 | 9 | 2,88 | | | | |
| Total | 188,02 | 15 | | | | | |

Tabel 34. Rata-rata Panjang Akar (cm)

| Perlakuan | Ulangan | | | | Total | Rata-rata |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| | I | II | III | IV | | |
| P0 | 25,6 | 25,4 | 26,4 | 26,2 | 103,6 | 25,9 |
| P1 | 25,4 | 25 | 25,4 | 25,4 | 101,2 | 25,3 |
| P2 | 23,8 | 26,2 | 28,6 | 26,2 | 104,8 | 26,2 |
| P3 | 25,8 | 26,6 | 28,8 | 26,4 | 107,6 | 26,9 |
| TOTAL | 100,6 | 103,2 | 109,2 | 104,2 | 417,2 | 26,075 |

Tabel 35. Analisis Sidik Ragam Panjang Akar (cm)

| SK | JK | DB | KT | F Hitung | F TABEL (5%) | F TABEL (1%) | Pengaruh |
|-----------|-------|----|------|-------------|--------------------|--------------------|----------|
| Perlakuan | 5,31 | 3 | 1,77 | 2,06 | 3,86 | 6,99 | TN |
| Kelompok | 9,73 | 3 | 3,24 | 3,77 | 3,86 | 6,99 | |
| Galat | 7,75 | 9 | 0,86 | | | | |
| Total | 22,79 | 15 | | | | | |

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian



Gambar 4. Bahan Pembuatan Pupuk Organik Cair



Gambar 5. Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair



Gambar 6. Persiapan Lahan



Gambar 7. Penanaman Benih Kedelai Edamame



Gambar 8. Pemupukan Dan Pengamatan Umur 2 MST



Gambar 9. Pemupukan Dan Pengamatan Umur 3 MST



Gambar 10. Pemupukan Dan Pengamatan Umur 4 MST



Gambar 11. Pemupukan Dan Pengamatan Umur 5 MST



Gambar 12. Pemupukan Dan Pengamatan Umur 6 MST



Gambar 13. Panen





Gambar 14. Pengamatan Pasca Panen

Lampiran 5. Surat Izin Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
LEMBAGA PENELITIAN**

Kampus Unisan Gorontalo Lt.3 - Jln. Achmad Nadjamuddin No. 17 Kota Gorontalo
Telp: (0435) 8724466, 829975 E-Mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 5023/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/I/2024
Lampiran : -
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,
Kepala UPT Fakultas Pertanian UNISAN Gorontalo
di,-
Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM
NIDN : 0929117202
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal / Skripsi**, kepada :

Nama Mahasiswa : Rizky Sadewa Pramono
NIM : P2120035
Fakultas : Fakultas Pertanian
Program Studi : Agroteknologi
Lokasi Penelitian : UPT FAKULTAS PERTANIAN UNISAN GORONTALO
Judul Penelitian : PENGARUH POC KOTORAN SAPI DAN KULIT ANANAS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI EDAMAME (*Glycine max L. merill*)

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.

29 Januari 2024
Ketua

Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM
NIDN: 0929117202

Lampiran 6. Surat Keterangan Selesai Penelitian



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIT PELAKSANA TEKNIS (UPT) INOVASI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**

Jln. Drs. Achmad Nadjamuddin No. 17 Tlp/Fax.0435.829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN
007/UPT-FP/UG/XII/2024

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : I Made Sudiarta,SP.,MP
Jabatan : Kepala Unit Pelaksana Teknis (UPT) Inovasi Fakultas Pertanian
Alamat : Jln. Drs. Ahmad Nadjamuddin No. 17 telp/Fax. (0435) 829976 Gorontalo

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Rizky Sadewa Pramono
NIM : P2120035
Fakultas : Pertanian
Program Studi : Agroteknologi
Judul Penelitian : Pengaruh POC Kotoran Sapi Dan POC Kulit Nanas Terhadap
Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine Max L.
Merrill*)

Bahwa yang bersangkutan benar telah melakukan penelitian di Unit Pelaksana Teknis (UPT) Inovasi Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo pada bulan Maret 2024 sampai bulan Juni 2024.

Demikian surat keterangan ini diberikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 29 November 2024
Kepala UPT

I Made Sudiarta, SP., MP
NIDN 0907038301

Lampiran 7. Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
FAKULTAS PERTANIAN

Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Tlp/Fax: 0435 829975-0435 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No: 340/FP-UIG/XI/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Zainal Abidin, S.P., M.Si
NIDN : 0919116403
Jabatan : Dekan

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Rizky Sadewa
NIM : P2120035
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian
Judul Skripsi : Pengaruh Poc Kotoran Sapi Dan Poc Kulit Nanas Terhadap
Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai Edamame
(*Glycine Max L. Merril*)

Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi **Turnitin** untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil *Similarity* sebesar 21%, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendeteksian Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ichsan Gorontalo, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui
Dekan,

Dr. Zainal Abidin, S.P., M.Si
NIDN: 0919116403

Terlampir :
Hasil Pengecekan Turnitin

Gorontalo, 25 November 2024

Fardiansyah Hasan, S.P., M.Si
NIDN : 09 291288 05

Lampiran 8. Hasil Turnitin

Pertanian02 Unisan

RIZKY SADEWA-PENGARUH POC KOTORAN SAPI DAN POC KULIT NENAS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TA...

 AGROTEKNOLOGI
 Fak. Pertanian
 LL Dikti IX Turnitin Consortium

Document Details

Submission ID

[tm:oid:::1:3091644240](#)

Submission Date

Nov 25, 2024, 8:40 AM GMT+7

Download Date

Nov 25, 2024, 8:54 AM GMT+7

File Name

Skripsi_Penelitian_Sadewa_1.docx

File Size

3.8 MB

82 Pages

11,555 Words

65,029 Characters

21% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

0%  Internet sources
14%  Publications
18%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

1 Integrity Flag for Review

-  **Replaced Characters**
16 suspect characters on 3 pages
Letters are swapped with similar characters from another alphabet.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Lampiran 9. Riwayat Hidup



Rizky Sadewa Pramono (P2120035) Lahir pada tanggal 8 Februari 2001 di Kecamatan Boliyohuto Kabupaten Gorontalo, Penulis anak pertama dari pasangan Bapak Alm. Pramono Dullah dan Ibu Eli Kusrini. Penulis menempuh pendidikan formal di sekolah dasar (SD) Negeri 4 Boliyohuto, lulus pada tahun 2013 kemudian melanjutkan studi ke sekolah menengah pertama (SMP) Negeri 1 Boliyohuto dan lulus pada tahun 2016. setelah itu penulis melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah atas (SMA) Negeri 1 Limboto dan lulus pada tahun 2019. Kemudian penulis melanjutkan studi ke perguruan tinggi Universitas Ichsan Gorontalo pada tahun 2020. selama menumpuh pendidikan di perguruan tinggi penulis pernah melakukan Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKN-T) di desa Modelidu Kecamatan Telaga Biru Kabupaten Gorontalo. Kemudian di semester berikutnya penulis mengikuti juga Program Kampus Merdeka Studi Independen di Desa Bulotalangi Timur Kabupaten Bone Bolango.