

**PENGARUH PEMBERIAN BOKASHI AZOLLA DAN POC
ECENG GONDOK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
HASIL TANAMAN SORGUM
(*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) DI TANAH MASAM**

S K R I P S I

Oleh

**MARAH HALIM HARAHAHAP
NPM : 1904290070
Program Studi : AGROTEKNOLOGI**



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

PENGARUH PEMBERIAN BOKASHI AZOLLA DAN POC
ECENG GONDOK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
HASIL TANAMAN SORGUM
(*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) DI TANAH MASAM

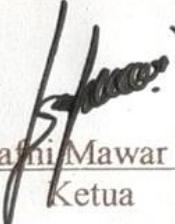
SKRIPSI

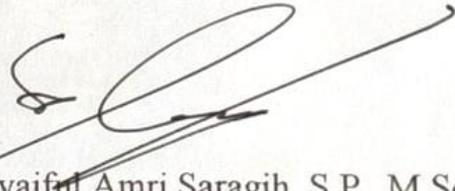
Oleh

MARAH HALIM HARAHAHAP
1904290070
AGROTEKNOLOGI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Stara S1 pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Komisi Pembimbing


Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si.
Ketua


Dr. Syaiful Amri Saragih, S.P., M.Sc.
Anggota

Disahkan oleh :

Dekan



Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si.

Tanggal Lulus : 17 Oktober 2024

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Marah Halim Harahap
NPM : 1904290070

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Pengaruh Pemberian Bokashi Azolla dan POC Eceng Gondok terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor bicolor* (L.) Moench). di Tanah Masam adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme) maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Oktober 2024

Yang menyatakan



Marah Halim Harahap

RINGKASAN

Marah Halim Harahap, Pengaruh Pemberian Bokashi Azolla dan POC Eceng Gondok terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) di Tanah Masam Dibimbing oleh : Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si., dan Dr. Syaiful Amri Saragih, S.P., M.Sc. Penelitian dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jalan Dwikora Pasar VI Desa Sampali Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang dengan ketinggian tempat ± 27 m dpl. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September sampai Desember 2023. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum terhadap penggunaan bokashi azolla dan POC eceng gondok di tanah masam. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 3 ulangan dan 2 faktor perlakuan, faktor pertama bokashi azolla: A_0 : tanpa bokashi azolla (kontrol), A_1 : 500 g/tanaman, A_2 : 800 g/tanaman dan A_3 : 1.200 g/tanaman, faktor kedua POC eceng gondok: E_0 : tanpa POC eceng gondok (kontrol), E_1 : 60 ml/plot, E_2 : 120 ml/plot dan E_3 : 180 ml/plot. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), jumlah malai per tanaman, panjang malai (cm), bobot biji per malai (g), bobot 100 biji (g) dan bobot biji per plot (g). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan daftar sidik ragam dan dilanjut dengan uji beda rata-rata menurut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan Bokashi Azolla berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 8 MST A_3 (258,47 cm), diameter batang (12,94 mm), panjang malai per tanaman (25,97 cm), bobot biji per malai (125,11 g), bobot 100 biji (5,12 g) dan bobot biji per plot (131,08 g). POC eceng gondok tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil produksi sorgum pada seluruh parameter yang diamati. Pengaruh Interaksi dari bokashi Azolla dengan POC eceng gondok berpengaruh nyata terhadap bobot biji per plot dengan kombinasi bokashi azolla 800 g/plot tanpa POC eceng gondok menunjukkan bobot biji per plot tertinggi (140,33 g).

SUMMARY

Marah Halim Harahap, The Effect of Composting Azolla and *Pontederia crassipes* Liquid Organic Fertilizer on the Growth and Yield of Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) Plants in Acid Soils Supervised by: Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si., and Dr. Syaiful Amri Saragih, S.P., M.Sc. The research was carried out at the Experimental Field of the Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jalan Dwikora Pasar VI Desa Sampali Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang with an altitude of ± 27 m above sea level. This research was carried out from June 2023 to September 2023. The aim of this research was to determine the effect of sorghum plant growth and yield on the use of composting azolla and *Pontederia crassipes* liquid organic fertilizer on acid soil. This research used a factorial Randomized Block Design (RBD) with 3 replications and 2 treatment factors, the first factor was composting azolla: A₀: without composting azolla (control), A₁: 500 g/plant, A₂: 800 g/plant and A₃: 1,200 g /plant, second factor liquid organic fertilizer of *Pontederia crassipes*: E₀: without liquid organic fertilizer of *Pontederia crassipes* (control), E₁: 60 ml/plot, E₂: 120 ml/plot and E₃: 180 ml/plot. The parameters measured were plant height (cm), stem diameter (cm), number of panicles per plant, panicle length (cm), seed weight per panicle (g), weight of 1000 seeds (g) and seed weight per plot (g). The observation data was analyzed using a list of variances and followed by a mean difference test according to Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results showed that Bokashi Azolla had a significant effect on plant height 8 MST A₃ (258.47 cm), stem diameter (12.94 mm), panicle length per plant (25.97 cm), seed weight per panicle (125.11 cm), weight of 100 seeds (5.12 g) and seed weight per plot (131.08 g). Water hyacinth liquid organic fertilizer did not have a significant effect on the growth and production of sorghum in all parameters observed. The effect of interaction between Azolla bokashi and water hyacinth liquid organic fertilizer had a significant effect on seed weight per plot with a combination of 800 g/plot azolla bokashi without water hyacinth POC showing the highest seed weight per plot (140.33 g).

RIWAYAT HIDUP

Marah Halim Harahap, lahir pada tanggal 05 September 2001 di Pabatu. Anak dari pasangan Abdullah Harahap dan Ibunda Dewi Rastuti yang merupakan anak pertama dari dua bersaudara.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Tahun 2007 menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak di Tk R.A. Kartini Tebing Tinggi, Sumatera Utara.
2. Tahun 2013 menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SD R.A. Kartini Tebing Tinggi, Sumatera Utara.
3. Tahun 2016 menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 8 Tebing Tinggi, Sumatera Utara.
4. Tahun 2019 menyelesaikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 2 Tebing Tinggi, Sumatera Utara.
5. Tahun 2019 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU) antara lain:

1. Mengikuti Masa Perkenalan Kehidupan Kampus Mahasiswa Baru (PKKMB) Kolosal dan Fakultas Pertanian UMSU tahun 2019.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Kolosal dan Fakultas Pertanian UMSU tahun 2019.

3. Mengikuti Kajian Intensif Al-Islam dan Kemuhammadiyah (KIAM) yang diselenggarakan oleh Pusat Studi Al-Islam Kemuhammadiyah (PSIM) tahun 2019.
4. Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PTPN III Rambutan Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara tahun 2022.
5. Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kuta Pinang Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara tahun 2022.
6. Melaksanakan Penelitian di lahan percobaan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jalan Dwikora Pasar VI Desa Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini, dengan judul **Pengaruh Pemberian Bokashi Azolla dan POC Eceng Gondok terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) di Tanah Masam**, guna untuk melengkapi dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata S1 pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sekaligus sebagai ketua komisi pembimbing.
2. Ibu Prof. Dr. Wan Arfiani Barus, M.P. Selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Akbar Habib, S.P., M.P. Selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P., selaku Ketua Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Dr. Syaiful Amri Saragih, S.P., M.Sc., sebagai Anggota Komisi Pembimbing Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh dosen Fakultas Pertanian, khususnya dosen program studi Agroteknologi dan seluruh pegawai yang telah membantu penulis.
7. Kedua orang tua serta keluarga tercinta yang telah banyak memberikan dukungan moral maupun materil kepada penulis.
8. Seluruh teman-teman stambuk 2019 seperjuangan terkhusus Program Studi Agroteknologi atas bantuan dan dukungannya.
9. Seluruh Teman-teman Agroteknologi 2 stambuk 2019 atas bantuan dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran diharapkan guna kesempurnaan skripsi ini.

Medan, Oktober 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
RIWAYAT HIDUP.....	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	5
Kegunaan Penelitian	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
Botani Tanaman Sorgum (<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench)	6
Morfologi Tanaman	6
Syarat Tumbuh.....	8
Iklim	8
Tanah.....	9
Peranan Bokashi azolla	10
Peranan POC eceng gondok.....	10
Tanah Masam.....	11
BAHAN DAN METODE	13
Tempat dan Waktu.....	13
Bahan dan Alat.....	13
Metode Penelitian	13
Pelaksanaan Penelitian.....	15
Pembuatan Bokashi azolla.....	15

Pembuatan POC Eceng Gondong	15
Persiapan Lahan	16
Pengolahan Tanah.....	16
Pembuatan Plot	16
Penanaman.....	17
Aplikasian Bokashi azolla	17
Aplikasian POC eceng gondok	17
Pemeliharaan.....	17
Penyiraman	17
Penyisipan	17
Penyiangan	18
Pengendalian Hama dan Penyakit.....	18
Panen.....	18
Parameter Pengamatan.....	19
Tinggi Tanaman	19
Diameter Batang	19
Jumlah Malai per Tanaman.....	19
Panjang Malai	19
Bobot Biji per Malai	19
Bobot 100 Biji.....	20
Bobot Biji per Plot	20
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Bokashi Azolla dan POC Eceng Gondok Umur 2, 4, 6 dan 8 MST.....	22
2.	Diameter Batang dengan Perlakuan Bokashi Azolla dan POC Eceng Gondok Umur 2, 4, 6 dan 8 MST.....	26
3.	Jumlah Malai per Tanaman dengan Perlakuan Bokashi Azolla dan POC Eceng Gondok	30
4.	Panjang Malai dengan Perlakuan Bokashi Azolla dan POC Eceng Gondok.....	31
5.	Bobot Biji per Malai dengan Perlakuan Bokashi Azolla dan POC Eceng Gondok.....	34
6.	Bobot 100 Biji dengan Perlakuan Bokashi Azolla dan POC Eceng.....	37
7.	Bobot Biji per Plot dengan Perlakuan Bokashi Azolla dan POC Eceng Gondok.....	40

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hubungan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Pupuk Bokashi Azolla Umur 6 MST.....	23
2.	Hubungan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Pupuk Bokashi Azolla Umur 8 MST.....	23
3.	Hubungan Diameter Batang dengan Perlakuan Bokashi Azolla Umur 6 MST	27
4.	Hubungan Diameter Batang dengan Perlakuan Bokashi Azolla Umur 8 MST	28
5.	Hubungan Panjang Malai dengan Perlakuan Bokashi Azolla.....	32
6.	Hubungan Bobot Biji per Malai dengan Perlakuan Bokashi Azolla	35
7.	Hubungan Bobot 100 Biji dengan Perlakuan Bokashi Azolla.....	38
8.	Hubungan Bobot Biji per Plot dengan Perlakuan Bokashi Azolla	41
9.	Hubungan Bobot Biji per Plot dengan Kombinasi Perlakuan Bokashi Azolla dan POC Eceng Gondok.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Sorgum	52
2.	Denah Plot Penelitian	53
3.	Bagan Tanaman Sampel	54
4.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST	55
5.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST	56
6.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST	57
7.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 8 MST	58
8.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Umur 2 MST	59
9.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Umur 4 MST	60
10.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Umur 6 MST	61
11.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Umur 8 MST	62
12.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Malai per Tanaman (malai).....	63
13.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Panjang Malai (cm).....	64
14.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Bobot Biji per Malai (g).....	65
15.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Bobot 100 Biji (g)	66
16.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Bobot Biji per Plot (g).....	67

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kebutuhan pangan untuk manusia maupun bahan baku industri yang terus meningkat menjadi suatu masalah penting di Indonesia. Hal tersebut dapat dilihat dari krisis energi akibat peningkatan laju konsumsi serta krisis pangan. Untuk mengatasi hal itu, diperlukan pemanfaatan sumber daya alam yang tersedia secara optimal. Salah satu sumber daya alam yang dapat digunakan untuk mengatasi hal tersebut yakni tanaman serealia khususnya sorgum (Widowati dan Luna, 2022). Di Indonesia pemahaman budidaya tanaman sorgum masih rendah. Hal itu dapat dilihat dari jumlah varietas sorgum yang dikembangkan maupun yang ditanam. Sedikitnya varietas yang ada di Indonesia dan masih rendahnya perkembangan tanaman sorgum dapat disebabkan oleh rendahnya keragaman genetik dan produktivitas dari tanaman tersebut. Hal itu terlihat dari sedikitnya varietas sorgum manis yang dapat dibudidayakan oleh petani (Fitrianti *dkk.*, 2018).

Sorgum merupakan salah satu tanaman yang dapat memberikan banyak manfaat sebagai gula dan hijauan pakan ternak. Tanaman sorgum salah satu jenis tanaman yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia karena mempunyai daerah adaptasi yang luas. Tanaman sorgum cukup toleran terhadap tanah yang kurang subur atau tanah kritis, kekeringan dan genangan air sehingga lahan-lahan yang kurang produktif atau lahan tidur bisa ditanami. Sorgum tidak memerlukan teknologi dan perawatan khusus sebagaimana tanaman lain. Untuk mendapatkan hasil maksimal, sorgum sebaiknya ditanam pada musim kemarau karena sepanjang hidupnya memerlukan sinar matahari penuh (Dafni dan Ifanda, 2019).

Areal yang berpotensi untuk pengembangan sorgum di Indonesia sangat luas, meliputi daerah beriklim kering atau musim hujannya pendek serta tanah yang kurang subur, seperti daerah Demak, Wonogiri, Bojonegoro, dan Purbolingo (Arta *dkk.*, 2014). Tanaman sorgum sangat bervariasi dengan melihat luas tanam dan produktivitas di beberapa daerah di seluruh Indonesia. Menurut Ekaputri (2014), di Jawa Tengah dan Jawa Timur luas areal sorgum mencapai 15.309 ha dan 5.963 ha dengan produktivitas mencapai 1,13 ton/ha dan 1,76 ton/ha. Sedangkan di Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur luas areal tanaman sorgum mencapai 30 ha dan 26 ha dengan produktivitas 1,80 ton/ha dan 1,50 ton/ha. Pengusahaan sorgum terbesar di Indonesia terdapat di Jawa Tengah, disusul oleh Jawa Timur, Yogyakarta, serta NTB dan NTT (Rahman, 2018). Pencapaian produksi di beberapa kota tersebut menjadi peluang dan tantangan bagi petani agar terus meningkatkan produktivitas tanaman sorgum dengan cara memaksimalkan budidaya tanaman sorgum agar meluas di berbagai daerah nusantara lainnya (Rahman, 2018).

Indonesia memiliki lahan marjinal seperti lahan kering masam seluas 108.8 juta ha yang memiliki ketersediaan P yang rendah (Bahri *dkk.*, 2020). Konsentrasi P yang rendah pada akar diikuti oleh bobot kering akar, batang, dan total bobot kering yang sedikit. Ketersediaan P yang rendah pada tanah di daerah tropis berpotensi membatasi produksi tanaman sehingga pemberian P eksternal sangat dibutuhkan untuk meningkatkan produksi (Momongan *dkk.*, 2019). Penelitian terhadap potensi hasil sorgum pada kondisi P rendah dilakukan karena Indonesia memiliki lahan yang sangat luas dengan kondisi defisien P, dan sorgum

merupakan tanaman yang tahan terhadap kondisi P rendah sehingga potensi pengembangannya sangat tinggi (Momongan *dkk.*, 2019).

Azolla dapat digunakan sebagai sumber nutrisi bagi tanaman karena di dalamnya mengandung banyak unsur makro dan mikro walaupun dalam jumlah yang relatif sedikit (Aryanti *dkk.*, 2016). Dari sudut pandang lain, penggunaan azolla merupakan langkah awal menuju ke arah pertanian organik karena dengan penambahan azolla ke dalam tanah dalam jangka waktu lama diharapkan akan dapat meningkatkan hasil dan memperbaiki sifat fisika, kimia serta biologi tanah (Purwanto, 2020). Pupuk dari azzola memiliki kandungan yang lebih baik dan lebih lengkap daripada kompos hijau (kompos dapur atau sampah halaman) atau POC biasa (Purwanto, 2020). Kelebihan lainnya adalah ketersediaan bahan utama yaitu azolla yang cukup banyak dan cepat penyebarannya, begitu juga waktu panen pupuk yang relatif lebih cepat dibanding kompos biasa (Sutejo, 2015).

Kemampuan Azolla mengikat N₂ dari udara berkisar antara 400 – 500 kg N/ha/tahun. Azolla berkembang sangat cepat dan dapat menghasilkan biomassa sebanyak 10-15 ton/ha dengan C/N ratio 12 – 18, sehingga dalam waktu 1 minggu Azolla telah terdekomposisi dengan sempurna (Krisnarini, 2014). Untuk memperoleh pertumbuhan dan produksi yang diharapkan, perlu dilakukan upaya agar jumlah radiasi yang diterima tanaman maksimal. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah memodifikasi tanaman dengan pemangkasan daun bagian bawah tanaman. Pemangkasan daun merupakan salah satu cara untuk mengatur keseimbangan tanaman sehingga dapat memberikan pertumbuhan yang baik, melalui pemangkasan diharapkan sumbangan terhadap pengurangan bagian tanaman seperti jumlah daun dan bagian tanaman lainnya, sehingga dengan

demikian pertumbuhan vegetatif tanaman dapat diseimbangkan dengan pertumbuhan generatif (Lubis, 2019).

Tanpa pupuk organik, efisiensi dan efektivitas penyerapan unsur hara tanaman tidak akan berjalan lancar karena efektivitas penyerapan unsur hara sangat dipengaruhi oleh pupuk organik yang berperan dalam menjaga fungsi tanah agar unsur hara dalam tanah yang disediakan oleh pupuk kimia mudah diserap oleh tanaman. Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik adalah eceng gondok. Eceng gondok merupakan salah satu tumbuhan yang keberadaannya dianggap gulma di perairan. Hal ini karena eceng gondok dapat tumbuh dengan cepat dan mengganggu kehidupan di dalamnya. Oleh karena itu, diperlukan alternatif cara untuk membantu mengurangi populasi gulma ini. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah memanfaatkan eceng gondok sebagai pupuk organik (Yuniwati, 2019).

Pupuk organik selain untuk memperbaiki struktur tanah, juga dapat menyediakan hara yang diperlukan tanaman. Eceng gondok merupakan gulma perairan yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair (POC) karena memiliki kandungan bahan organik dan hara yang cukup tinggi (Rahmah, 2021). Eceng gondok mengandung bahan organik 78.47%, C/N rasio 75.8 %, N total 0.28 %, P total 0,0011 %, K total 0.016 %, dan kandungan serat 20.6 % (Guntoro *dkk.*, 2018).

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan bokashi azolla dan POC eceng gondok terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum di tanah masam.

Hipotesis

1. Ada pengaruh pemberian bokashi azolla terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum di tanah masam.
2. Ada pengaruh pemberian POC eceng gondok terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum di tanah masam.
3. Ada pengaruh interaksi dari kombinasi bokashi azolla dan POC eceng gondok terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum di tanah masam.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Strata 1 (S1) di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Untuk dapat mengetahui pengaruh penggunaan bokashi azolla dan POC eceng gondok terhadap pertumbuhan tanaman sorgum terhadap di tanah masam
3. Sebagai bahan informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan dikembangkan untuk penelitian lebih lanjut mengenai penelitian ini.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman

Sorgum salah satu tanaman serealia yang bukan berasal dari Indonesia tetapi berasal dari Negara Afrika, Sudan dan Ethiopia (Permana *dkk.*, 2021). Gandrung, jagung pari, dan jagung canthel merupakan sebutan nama tanaman sorgum di Indonesia (Permana *dkk.*, 2021). Adapun taksonomi dari tanaman sorgum sebagai berikut (Sari, 2017) :

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Class : Liliopsida
Ordo : Cyperales
Famili : Poaceae
Genus : Sorghum
Spesies : *Sorghum bicolor* (L.) Moench

Morfologi Tanaman

Akar

Tanaman sorgum merupakan tanaman biji berkeping satu, tidak membentuk akar tunggang, perakaran hanya terdiri atas akar lateral. Sistem perakaran sorgum terdiri atas akar-akar seminal (akar-akar primer) pada dasar buku pertama pangkal batang, akar skunder dan akar tunjang yang terdiri atas akar koronal (akar pada pangkal batang yang tumbuh ke arah atas) dan akar udara (akar yang tumbuh di permukaan tanah). Tanaman sorgum membentuk perakaran sekunder dua kali lebih banyak dari jagung. Ruang tempat tumbuh akar lateral mencapai kedalaman 1,3-1,8 m, dengan panjang mencapai 10,8 m. Sebagai

tanaman yang termasuk kelas monokotiledone, sorgum mempunyai perakaran serabut (Firmansyah, 2019).

Batang

Tanaman sorgum mempunyai batang berbentuk silinder, beruas-ruas (internodes), dan berbuku-buku (nodes). Setiap ruas memiliki alur yang berselang-seling. Diameter dan tinggi batang bervariasi. Ukuran diameter pangkal batang berkisar 0,5-5,0 cm dan tingginya berkisar 0,5-4,0 m tergantung varietasnya. Tinggi batang sorgum manis yang dikembangkan di China dapat mencapai 5 m sehingga sangat ideal dikembangkan untuk pakan ternak dan penghasil gula (Nugraheni, 2016).

Daun

Tanaman sorgum memiliki daun seperti pita, dengan struktur terdiri atas pelepah daun (Vagina) dan helaian daun (Lamina). Daunnya luas, terlihat seperti daun jagung. Panjangnya 90-100 cm dan lebarnya 10-12 cm. Dalam kondisi yang sangat kering daun akan melengkung ke atas dan ke dalam untuk mengurangi transpirasi dan hilangnya kelembaban dengan mengurangi luas permukaan yang terpapar. Daun biasanya lebih pendek dan lebih kecil di bagian atas, daun ini disebut sebagai daun bendera. Daun bendera akan membuka oleh dorongan pemanjangan tangkai bunga dan perkembangan bunga dari primordia 7 bunga menjadi bunga sempurna yang siap untuk mekar (Anwar, 2020).

Bunga

Bunga berbentuk malai bertangkai panjang tegak lurus, terlihat pada pucuk batang. Setiap malai mempunyai bunga jantan dan betina yang terpisah. Bunga betina pada tanaman sorgum terdiri atas 2 buah kepala putik berupa bulu halus

yang bercabang. Pada bagian putik tersebut terdapat tangkai kepala putik yang menghubungkan kepala putik dengan bakal buah. Bunga betina ini tahan beberapa hari untuk dibuahi. Bunga jantan terdiri dari 3 buah kotak sari yang menggantung pada benang sari. Kotak sari tersebut mengandung tepung sari, yang akan berhamburan apabila kena angin. Bunga jantan ini akan segera mati beberapa jam setelah masak (Ulfa, 2019).

Biji

Biji sorgum pada umumnya berbentuk bulat lonjong atau bulat telur dan terdiri dari tiga bagian utama, yaitu kulit luar, lembaga, dan endosperm. Komposisi dari bagian-bagian bijinya, yaitu kulit luar 7.9%, lembaga 9.8%, dan endosperm 82%. Biji sorgum berbentuk butiran dengan ukuran biji kira-kira 4,0 x 2,5 x 3,5 mm³. Berat biji berkisar antara 8-50 mg dengan rata-rata 28 mg. Biji sorgum termasuk jenis kariopsis (caryopsis) dimana seluruh perikarp bergabung dengan endosperm. Warna kulit biji sorgum bervariasi mulai dari putih, merah, dan coklat keunguan. Warna ini disebabkan oleh adanya pigmen yang terletak di epikarp berwarna putih, kuning, jingga, dan merah (Musaad, 2017).

Syarat Tumbuh Tanaman

Iklm

Tanaman sorgum dapat tumbuh pada kisaran ketinggian tempat yang luas. Namun demikian ketinggian optimum untuk pertumbuhan sorgum berkisar dari 0-500 mdpl. Penanaman sorgum pada ketinggian di atas 500 mdpl biasanya menghambat pertumbuhan dan keterlambatan dalam berbunga. Suhu optimum berkisar antara 23-30 °C. Pertumbuhan tanaman sorgum akan sangat terhambat jika suhu di bawah 16 °C. Kelembaban relatif 20-40% sangat baik untuk pertumbuhan

sorgum, terutama pada saat pembentukan biji. Selama pertumbuhan tanaman, curah hujan yang perlukan adalah berkisar antara 375-425 mm/tahun (Zubair, 2016).

Tanah

Sorgum dapat tumbuh pada hampir semua jenis tanah, kecuali pada tanah Podzolik Merah Kuning yang masam, dan mempunyai kemampuan adaptasi yang luas. Tanaman sorgum mempunyai sistem perakaran yang menyebar dan lebih toleran dibanding tanaman jagung yang ditanam pada tanah berlapisan keras dangkal. Walaupun demikian, tanaman sorgum tidak dapat menggantikan tanaman jagung pada kondisi tanah tersebut karena akan hasilnya rendah juga. Tanah yang sesuai untuk tanaman jagung atau tanaman lainnya juga sesuai untuk sorgum dan akan tinggi hasilnya. Sorgum yang lebih toleran kekurangan air dibandingkan jagung mempunyai peluang untuk dikembangkan di lahan yang diberakan pada musim kemarau. Tanah vertisol (grumusol), aluvial, andosol, regosol, dan mediteran umumnya sesuai untuk sorgum. Sorgum memungkinkan ditanam pada daerah dengan tingkat kesuburan rendah sampai tinggi, asal solum agak dalam (lebih dari 15 cm). Tanaman sorgum beradaptasi dengan baik pada tanah dengan pH 6,0-7,5 (Tabri dan Zubachtirodin, 2016).

Peranan Bokashi Azolla

Tanaman azolla merupakan jenis tumbuhan pakuan air yang hidup mengapung di lingkungan perairan dan mempunyai sebaran yang cukup luas serta mengandung unsur hara nitrogen dan kalium. Sebagai sumber hara nitrogen dan kalium, tanaman azolla dapat diberikan sebagai pupuk organik, dikomposkan ataupun sebagai pupuk hijau. Tanaman azolla telah banyak digunakan sebagai

pupuk organik karena mengandung nitrogen (5%) dan kalium (4,5%) yang cukup tinggi serta mampu memperbaiki pertumbuhan tanaman terutama tanaman kacang tanah (Suryati *dkk.*, 2015). Azolla banyak terdapat pada kolam masyarakat di Indonesia sehingga cukup menjanjikan untuk menjadikannya sebagai sumber nitrogen dan kalium biologis yang berasal dari jasad hayati alami yang bersifat dapat diperbaharui (Suryati *dkk.*, 2015).

Azolla memiliki kandungan unsur hara N yang tinggi karena mampu bersimbiosis dengan Anabaena dalam mengikat nitrogen bebas di udara (Lestari dan Muryanto, 2018). Azolla memiliki kandungan diantaranya yaitu: N, S, Fe, P, K, Ca, Cl, dan Mg dalam beberapa kandungan unsur hara yang ada, kandungan N yang banyak terkandung didalamnya (Pamungkas *dkk.*, 2020).

Peranan POC Eceng Gondok

Kandungan kimia dari eceng gondok mengandung bahan organik sebesar 78,47%, C organik 21,23%, N total 0,28%, P total 0,0011%, dan K total 0,016% sehingga dari hasil ini eceng gondok berpotensi untuk di manfaatkan sebagai pupuk organik karena eceng gondok memiliki unsur-unsur yang diperlukan tanaman untuk tumbuh (Nazirah dan Marpaung, 2021). Keunggulan dari POC adalah dapat menyehatkan lingkungan, revitalisasi produktivitas tanah, menekan biaya, dan meningkatkan kualitas produk (Moi, 2015). Disamping itu keunggulan lain dari POC adalah mampu memperbaiki struktur tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air, menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah.

Tanah Masam

Tanah masam merupakan tanah yang keseluruhan penampang kontrolnya mempunyai $\text{pH-H}_2\text{O}$ kurang dari 5,5 atau pH-CaCl_2 kurang dari 5,0. Di Indonesia,

tanah masam mempunyai penyebaran sangat luas mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi dengan bentuk datar sampai bergunung, umumnya basah (curah hujan tinggi >2.000 mm per tahun) dan dapat terbentuk dari berbagai macam bahan induk tanah (Djausal *dkk.*, 2021). Kendala utama yang sering di jumpai pada tanah masam di lahan kering beriklim basah adalah reaksi tanah yang masam, juga miskin hara, dan aluminium tinggi melebihi batas toleransi tanaman serta peka erosi sehingga tingkat produktivitasnya rendah (Djausal *dkk.*, 2021).

Tanah masam di Indonesia dijumpai dalam luasan yang sangat besar dan menduduki peranan yang sangat penting pada budidaya tanaman (Prasetyawati, 2014). Tanah masam memiliki kendala ganda ditinjau dari kesuburan tanahnya. Kendala bersumber pada sifat-sifat kimia tanah masam dan kondisi pembentukannya (Prasetyawati, 2014). Pada dasarnya strategi penanganan tanah masam adalah merubah lingkungan tempat tumbuh tanaman agar sesuai dengan yang dibutuhkan oleh tanaman dan strategi adaptasi, yakni menyesuaikan tanaman yang dibudidayakan dengan kendala-kendala tanah (Prasetyawati, 2014). Penampilan suatu tanaman pada tempat tumbuh merupakan dampak kerjasama antara faktor genetik dan lingkungannya (Prasetyawati, 2014).

Lahan kering merupakan tanah masam yang umumnya dapat dijumpai pada berbagai relief, mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi di Indonesia. Lahan pH berkisar antara 4,2-4,3 yang tergolong tanah sangat masam. Tanah masam pada skala besar dimanfaatkan untuk perkebunan kelapa sawit, karet dan hutan tanaman industri, tetapi pada skala petani kendala ekonomi merupakan salah satu penyebab tidak terkelolanya tanah ini dengan baik. Tanah masam seperti ultisol ketersediaan fosfor (P) sangat rendah karena difiksasi oleh

aluminium (Al), dan besi (Fe), serta diketahui kandungan nitrogen (N) serta bahan organik juga rendah. Pertumbuhan tanaman pada tanah masam dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara. Rendahnya ketersediaan unsur hara dalam tanah dapat menyebabkan rendahnya tingkat kesuburan tanah, hal ini akan menjadi faktor pembatas dari hasil tanaman (Sinaga, 2023).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini akan dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jalan Dwikora Pasar VI, Desa Sampali, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 27 mdpl. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai Desember 2023.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sorgum varietas Suri 4, bokashi azolla, pupuk organik cair eceng gondok, EM4, insektisida Regent 0.3GR, fungisida Cabrio Gold 183SE, dan air.

Alat yang digunakan adalah ember, botol semprot, cangkul, parang, meteran, tali plastik, gunting, plang sampel, gembor, alat tulis dan alat lain yang mendukung.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor, yaitu :

1. Faktor perlakuan bokashi azolla (A), dengan 4 taraf : (Quridho, 2015)

A₀ : Kontrol (tanpa perlakuan)

A₁ : 500 g/plot

A₂ : 800 g/plot

A₃ : 1200 g/plot

2. Faktor perlakuan POC eceng gondok empat (4) taraf, yaitu : (Putra, 2022)

E_0 : Kontrol (tanpa perlakuan)

E_1 : 60 ml/ plot

E_2 : 120 ml/plot

E_3 : 180 ml/plot

Jumlah kombinasi perlakuan $4 \times 4 = 16$ kombinasi perlakuan, yaitu :

A_0E_0	A_0E_1	A_0E_2	A_0E_3
A_1E_0	A_1E_1	A_1E_2	A_1E_3
A_2E_0	A_2E_1	A_2E_2	A_2E_3
A_3E_0	A_3E_1	A_3E_2	A_3E_3

Jumlah ulangan	: 3 ulangan
Jumlah plot	: 48 plot
Jumlah tanaman per plot	: 6 tanaman
Jumlah tanaman seluruhnya	: 288 tanaman
Jumlah tanaman sampel per plot	: 3 tanaman
Jumlah tanaman sampel seluruhnya	: 144 tanaman
Jarak tanam	: 70 cm \times 25 cm
Panjang plot penelitian	: 100 cm
Lebar plot penelitian	: 100 cm
Jarak antar plot	: 50 cm
Jarak antar ulangan	: 100 cm

Data hasil penelitian akan dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan Uji Beda Rataan Menurut Duncan (DMRT),

dengan model linier Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial sebagai berikut:

$$\text{Rumus} \quad : Y_{ijk} = \mu + \gamma_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk} : Pengamatan pada satuan percobaan ke-i yang memperoleh kombinasi perlakuan taraf ke-j dari faktor α dan taraf ke-k dari faktor β

μ : Nilai tengah

γ_i : Pengaruh dari blok taraf ke - i

α_j : Pengaruh taraf ke- j dari faktor α

β_k : Pengaruh taraf ke- k dari faktor β

$(\alpha\beta)_{jk}$: Pengaruh taraf ke- j dari faktor α dan taraf ke- k dari faktor β

ε_{ijk} : Pengaruh acak dari satuan percobaan ke- k yang memperoleh kombinasi perlakuan ke- i dan ke- j

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Bokashi Azolla

Bokashi azolla dibuat dengan cara mencampurkan azolla dengan, gula merah, dan EM4 (1 sendok makan) untuk 1 kg azolla. Setelah bahan sudah tercampur hingga menjadi satu, bahan kemudian diletakkan kedalam wadah yang tertutup. Setelah itu campuran azolla didiamkan di dalam wadah selama seminggu sampai ada aroma yang muncul seperti fermentasi tape dan berubah warna menjadi coklat. Setelah itu, azolla dapat dipakai dan tutupnya juga dapat dibuka tutup untuk membuang sisa gas fermentasi.

Pembuatan POC Eceng Gondok

Pertama, eceng gondok bagian daun dan batang dipotong kecil kecil. Kemudian, sebanyak 800 g gula pasir dilarutkan dalam 1 liter air bersih dan ditambahkan EM4. Hasil potongan eceng gondok dilarutkan dalam komposter atau tong yang berisi larutan EM4 dan gula. Komposter atau tong ditutup dan disimpan selama 14 hari di tempat yang teduh dan dilakukan pengadukan setiap sore. Setelah 14 hari, POC disaring dan diaerasikan untuk membuang gas fermentasi. Keberhasilan pupuk cair dengan proses fermentasi ditandai dengan adanya lapisan putih pada permukaan dan warna berubah dari hijau menjadi coklat serta pupuk yang dihasilkan berwarna kuning kecokelatan. Setelah itu ampas eceng gondok disaring dan dimasukkan dalam wadah tertutup dan siap untuk digunakan.

Persiapan lahan

Persiapan lahan dilakukan dengan cara lahan dibersihkan dari rumput-rumput liar dengan menggunakan herbisida gramoxone. Kemudian, tanah diolah dengan dicangkul. Pembersihan bertujuan agar tidak terjadi persaingan antara tanaman utama dengan gulma dan menghindari serangan penyakit karena sebagian gulma merupakan inang penyakit.

Pengolahan tanah

Pengolahan tanah dilakukan menggunakan cangkul dan dilakukan untuk membolak-balikkan bongkahan tanah dan dibiarkan selama seminggu. Kemudian, bongkahan tanah dihaluskan menggunakan cangkul agar tanah menjadi gembur.

Pembuatan plot

Plot penelitian dibuat dengan ukuran 100x100 cm sebanyak 48 plot. Jumlah ulangan yang diperlukan adalah tiga ulangan, dan setiap ulangan terdapat

14 plot sehingga jumlah plot yang dibuat sebanyak 48. Jarak antar ulangan 100 cm dan jarak antar plot yang dibuat adalah 50 cm.

Penanaman

Benih sorgum dipilih dari biji yang memenuhi syarat bibit yang baik. Penanaman dilakukan dengan dengan membuat lubang tanam sedalam 3 cm. Dalam satu lubang tanam diisi 2 benih sorgum, kemudian ditutup kembali.

Aplikasi Pemberian Bokashi Azolla

Pemberian bokashi azolla dilakukan 1 minggu sebelum tanam sesuai dengan dosis yang telah ditentukan pada taraf masing-masing.

Aplikasi Pemberian POC Eceng Gondok

Pemberian POC Eceng Gondok dilakukan dengan cara menyiram di permukaan tanah. Pemberian POC eceng gondok dilakukan 1 sampai 7 MST dengan interval pemberian 2 minggu sekali.

Pemeliharaan

Penyisipan

Penyisipan dilakukan untuk mengganti tanaman yang rusak, mati atau terserang akibat hama, penyakit ataupun kerusakan mekanis lainnya. Penyisipan dilakukan paling lama 7 hari setelah tanam dengan mengganti tanaman rusak atau mati menggunakan tanaman cadangan yang ditanam sesuai dengan umur tanaman yang dibudidayakan.

Penyiraman

Penyiraman dilakukan 2 kali sehari, pagi dan sore atau disesuaikan dengan cuaca. Apabila hujan turun maka penyiraman tidak dilakukan. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan alat gembor, agar tanah atau plot tidak terjadi erosi. Penyiraman dilakukan secara hati – hati agar tanaman tidak terganggu.

Penyiangan

Penyiangan dilakukan secara manual yakni mencabut gulma yang tumbuh diareal penanaman menggunakan tangan. Penyiangan ini dilakukan bertujuan agar tidak terjadi persaingan unsur hara, air dan sinar matahari antara tanaman utama dengan gulma, serta menghindari tanaman gulma sebagai inang hama dan penyakit.

Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan dua cara. Cara pertama yaitu manual dengan mengutip langsung hama atau memotong bagian tanaman yang terserang hama dan penyakit. Cara kedua yaitu dengan melakukan penyemprotan insektisida kimia apabila serangan hama dan penyakit semakin tinggi.

Hama yang menyerang pada tanaman penelitian yaitu belalang , adapun teknik teknik pengendalian yang digunakan yaitu dengan menggunakan insektisida Regent 0.3GR dengan cara disemprot pada bagian daun tanaman. Pengendalian hama belalang dilakukan sebanyak 2 kali.

Penyakit yang menyerang pada tanaman penelitian yaitu busuk batang, pemberian fungisida menggunakan hand sprayer dengan cara menyemprotkan bagian tanaman yang terserang penyakit.

Pemanenan

Pemanenan tanaman sorgum dilakukan pada saat umur 119-133 hari. Ciri - ciri tanaman sorgum yang dapat dipanen yaitu biji telah keras, daun menguning serta kering. Panen dilakukan dengan memotong pangkal malai dengan menggunakan cutter. Kemudian dijemur dibawah sinar matahari hingga kering lalu dirontokkan.

Parameter pengamatan

Tinggi tanaman

Pengukuran dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman sorgum dari permukaan tanah (diberi patok standart 2 cm) hingga ujung daun tertinggi dengan satuan centimeter. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada 2 minggu setelah tanam (MST) dengan interval waktu dua minggu sekali hingga 8 MST.

Diameter batang

Diameter batang diukur dengan menggunakan jangka sorong. Cara mengukur diameter batang yaitu dengan mengukur mulai dari permukaan tanah sampai 12 cm batang tanaman. Diameter batang tanaman sorgum diukur dalam satuan centimeter. Pengukuran dilakukan pada 2 MST dengan interval dua minggu sekali hingga 8 MST.

Jumlah malai per tanaman

Penghitungan jumlah malai per tanaman dihitung pada saat tanaman mengeluarkan malai secara keseluruhan pada anakan. Penghitungan malai dilakukan pada saat panen.

Panjang Malai

Panjang malai diukur dengan cara mengukur panjang malai dari pangkal malai hingga ujung malai.

Bobot biji per Malai

Bobot biji per malai diketahui dengan cara menimbang biji per malai yang sudah dipipil dari malainya keseluruhan tanaman sampel setelah dikering anginkan dan di timbang menggunakan timbangan analitik.

Bobot 100 biji

Bobot 100 biji dihitung dengan cara mengambil secara acak 100 butir biji tanaman sorgum dalam plot kemudian ditimbang biji sorgum yang sudah dipipil dan dikeringkan.

Bobot biji per plot

Perhitungan bobot bulir per plot dilakukan dengan menggabungkan biji sorgum yang sudah dipipil dan dikeringkan dalam satu plot kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

“Tinggi tanaman dengan perlakuan bokashi azolla dan POC eceng gondok umur 2, 4, 6 dan 8 MST, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 4-7. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan bokashi azolla berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, namun perlakuan POC eceng gondok dan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

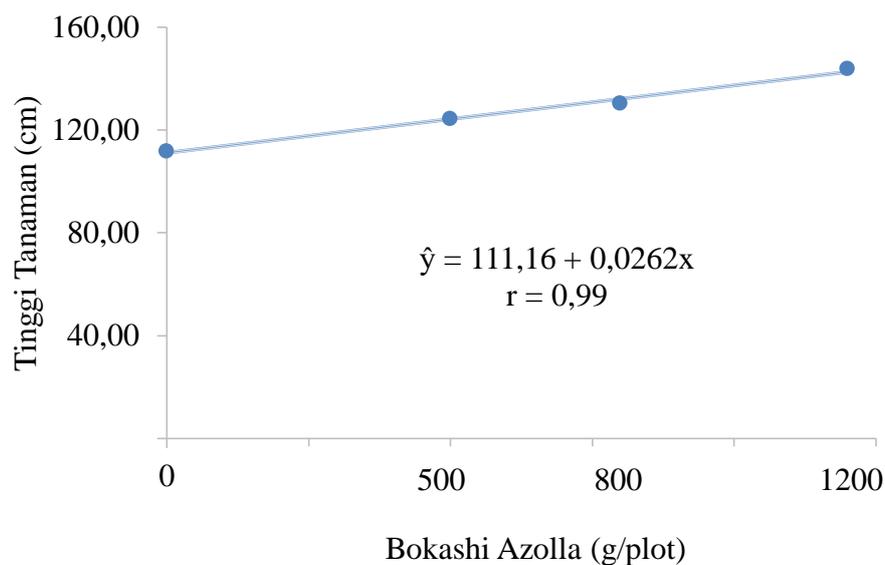
Berdasarkan Tabel 1, perlakuan bokashi azolla berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 6 dan 8 MST, data tertinggi dengan perlakuan A₃ 1.200 g/plot (258,47 cm) berbeda tidak nyata dengan perlakuan A₂ 800 g/plot (228,47 cm), perlakuan A₁ 500 g/plot (207,08 cm), namun perlakuan A₃ berbeda nyata dengan perlakuan A₀ yang merupakan pertumbuhan tinggi tanaman terendah (184,72 cm). Hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis bokashi azolla dapat menambahkan ketersediaan unsur hara N, P dan K, sehingga membantu proses pertumbuhan tinggi tanaman, semakin bertambah dosis yang diberi maka unsur hara semakin banyak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Soedharmo *dkk.*, (2016) bahwa bahan organik memberikan kondisi yang sesuai untuk tanaman dengan memperbaiki sifat tanah serta memberikan hara nitrogen. Tinggi suatu tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan hara, tersedianya hara nitrogen sangat berperan penting dalam pemanjangan sel.

Tabel 1. Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Bokashi Azolla dan POC Eceng Gondok Umur 2, 4, 6 dan 8 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Bokashi Azolla				
A ₀	9,75	37,53	111,72 b	184,72 b
A ₁	10,19	38,47	124,31 ab	207,08 ab
A ₂	9,83	42,25	130,28 ab	228,47 ab
A ₃	10,86	44,22	143,72 a	258,47 a
POC Eceng Gondok				
E ₀	9,75	38,25	125,31	213,47
E ₁	10,42	42,33	127,67	211,58
E ₂	10,22	36,81	117,47	206,50
E ₃	10,25	45,08	139,58	247,19
Interaksi (AxEx)				
A ₀ E ₀	8,44	29,89	94,22	162,44
A ₀ E ₁	9,56	34,78	113,67	177,78
A ₀ E ₂	10,44	41,89	119,78	194,67
A ₀ E ₃	10,56	43,56	119,22	204,00
A ₁ E ₀	10,56	38,67	126,78	198,00
A ₁ E ₁	9,89	37,11	122,89	183,56
A ₁ E ₂	10,11	33,89	108,89	199,89
A ₁ E ₃	10,22	44,22	138,67	246,89
A ₂ E ₀	9,11	37,78	130,78	222,11
A ₂ E ₁	10,89	48,67	130,33	216,89
A ₂ E ₂	9,44	34,78	115,11	206,78
A ₂ E ₃	9,89	47,78	144,89	268,11
A ₃ E ₀	10,89	46,67	149,44	271,33
A ₃ E ₁	11,33	48,78	143,78	268,11
A ₃ E ₂	10,89	36,67	126,11	224,67
A ₃ E ₃	10,33	44,78	155,56	269,78

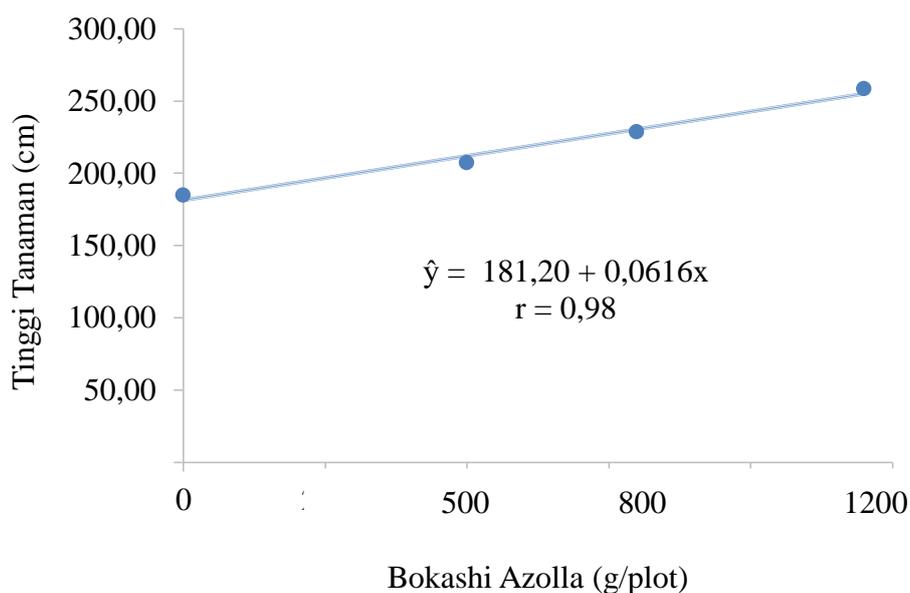
Keterangan : *Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Perlakuan bokashi azolla dengan dosis 1.200 g/plot merupakan pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi dibandingkan dengan dosis bokashi azolla lainnya. Hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis bokashi azolla, pertumbuhan tinggi tanaman mengalami peningkatan. Hubungan tinggi tanaman sorgum dengan perlakuan bokashi azolla umur 6 dan 8 MST dapat dilihat pada (Gambar 1).



Gambar 1. Hubungan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Bokashi Azolla Umur 6 MST

Berdasarkan Gambar 1, tinggi tanaman sorgum dengan perlakuan bokashi azolla membentuk hubungan linear positif pada umur 6 MST. Dari persamaan ini dapat dilihat bahwa tanpa diberi dosis bokashi azolla pertumbuhan tinggi tanaman sebesar 111,16 cm akan bertambah sebesar 0,0262 kali setiap penambahan taraf (dosis). Demikian juga pada umur 8 MST dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Bokashi Azolla Umur 8 MST

Berdasarkan Gambar 2, tinggi tanaman sorgum dengan perlakuan bokashi azolla membentuk hubungan linear positif pada umur 8 MST. Dari persamaan ini dapat dilihat bahwa tanpa diberi dosis bokashi azolla pertumbuhan tinggi tanaman sebesar 181,20 cm akan bertambah sebesar 0,061 kali setiap penambahan taraf (dosis).

Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa bokashi azolla menunjukkan hasil yang signifikan terhadap tinggi tanaman umur 6 dan 8 MST, hal ini diduga bahwa unsur hara N, P, dan K dalam bokashi azolla cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Unsur hara makro seperti N, P, dan K merupakan unsur hara yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman, khususnya pertumbuhan vegetatif. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ismayanti *dkk.*, (2020) bahwa pupuk azolla memberikan hara N sebesar 1,85%. Hal ini yang menyebabkan pengukuran tinggi tanaman sorgum berpengaruh signifikan karena tersedianya hara nitrogen bagi tanaman sorgum. Prabowo *dkk.*, (2022) menambahkan bahwa kandungan N dalam azolla dapat mencapai 4,5%. Disamping itu, azolla juga mengandung unsur hara K (2-4,5%) dan P (0,5-0,9%) serta unsur hara esensial lainnya.

Perlakuan POC eceng gondok berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Walaupun secara statistik belum memberikan respon, namun terlihat ada peningkatan terhadap tinggi tanaman, data rata-rata tertinggi dengan perlakuan E₃ (247,19 cm) dan terendah dengan perlakuan E₂ (206,50 cm). Demikian juga dengan kombinasi kedua perlakuan menunjukkan pengaruh tidak nyata dengan

data tertinggi pada perlakuan A₃E₃ (269,78 cm) dan terendah pada perlakuan A₀E₀ (162,44 cm).

Berdasarkan analisis tanah unsur hara N (0,011%), P (0,02%) dan K (0,012%), hal ini tergolong dalam kategori rendah, pemberian bokashi azolla dan POC eceng gondok belum mampu menyediakan unsur hara dalam tanah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Puspadewi *dkk.*, (2016) bahwa pemberian unsur hara secara akurat harus sesuai dengan kebutuhan tanaman dan status hara dalam tanah untuk mencapai tujuan peningkatan produktivitas. Hara yang tidak diserap oleh tanaman akan terurai di dalam tanah. Namun, apabila kebutuhan hara pada tanaman telah tercukupi maka tanaman tidak dapat memberikan respon terhadap pemberian pupuk tersebut.

Diameter Batang

Diameter batang dengan perlakuan bokashi azolla dan POC eceng gondok umur 2, 4, 6 dan 8 MST, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 8-11. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan bokashi azolla berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter batang, namun perlakuan POC eceng gondok dan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, diameter batang dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, perlakuan bokashi azolla berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur 6 dan 8 MST, data tertinggi dengan perlakuan A₃ 1.200 g/plot (12,94 mm) berbeda nyata dengan perlakuan A₂ 800 g/plot (11,83 mm), namun perlakuan A₂ berbeda tidak nyata dengan perlakuan A₁ 500 g/plot (11,61 mm) dan perlakuan A₀ yang merupakan pertumbuhan diameter batang terendah (11,39 mm). Hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis bokashi azolla

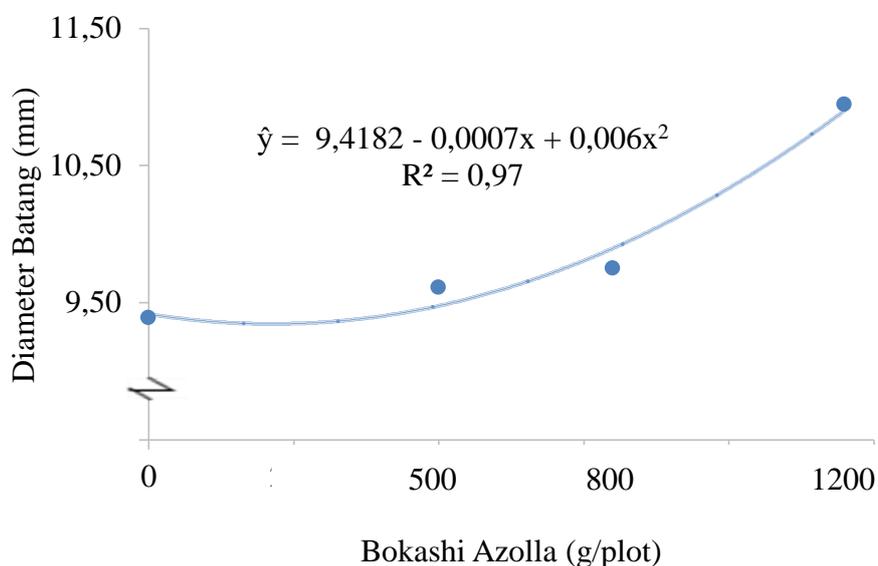
dapat menambahkan ketersediaan unsur hara N, P dan K, sehingga membantu proses pertumbuhan diameter batang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suyati *dkk.*, (2013) bahwa pupuk azolla meningkatkan ketersediaan unsur hara N, karbon organik, P dan K, sehingga dengan tersedianya unsur hara tersebut dapat memicu pertumbuhan dan perkembangan bagian vegetatif tanaman. Tanaman akan tumbuh dengan baik apabila unsur hara yang dibutuhkan tersedia serta unsur hara tersebut tersedia dalam bentuk yang dapat diserap oleh tanaman, sehingga pembentukan batang pada tanaman dapat berjalan dengan maksimal.

Tabel 2. Diameter Batang dengan Perlakuan Bokashi Azolla dan POC Eceng Gondok Umur 2, 4, 6 dan 8 MST

Perlakuan	Diameter Batang (mm)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Bokashi Azolla				
A ₀	3,33	5,31	9,39 c	11,39 c
A ₁	3,42	5,64	9,61 bc	11,61 bc
A ₂	3,31	5,69	9,75 b	11,83 b
A ₃	3,42	6,17	10,94 a	12,94 a
POC Eceng Gondok				
E ₀	3,08	5,56	9,89	11,97
E ₁	3,33	5,47	9,69	11,69
E ₂	3,47	5,67	9,86	11,86
E ₃	3,58	6,11	10,25	12,25
Interaksi (AxE)				
A ₀ E ₀	3,11	5,00	9,22	11,22
A ₀ E ₁	2,89	4,89	8,89	10,89
A ₀ E ₂	3,56	5,44	9,56	11,56
A ₀ E ₃	3,78	5,89	9,89	11,89
A ₁ E ₀	3,44	5,67	9,78	11,78
A ₁ E ₁	3,11	5,44	9,44	11,44
A ₁ E ₂	3,22	5,22	9,22	11,22
A ₁ E ₃	3,89	6,22	10,00	12,00
A ₂ E ₀	3,11	5,56	9,56	11,89
A ₂ E ₁	3,22	5,44	9,44	11,44
A ₂ E ₂	3,56	5,89	10,11	12,11
A ₂ E ₃	3,33	5,89	9,89	11,89
A ₃ E ₀	2,67	6,00	11,00	13,00
A ₃ E ₁	4,11	6,11	11,00	13,00
A ₃ E ₂	3,56	6,11	10,56	12,56
A ₃ E ₃	3,33	6,44	11,22	13,22

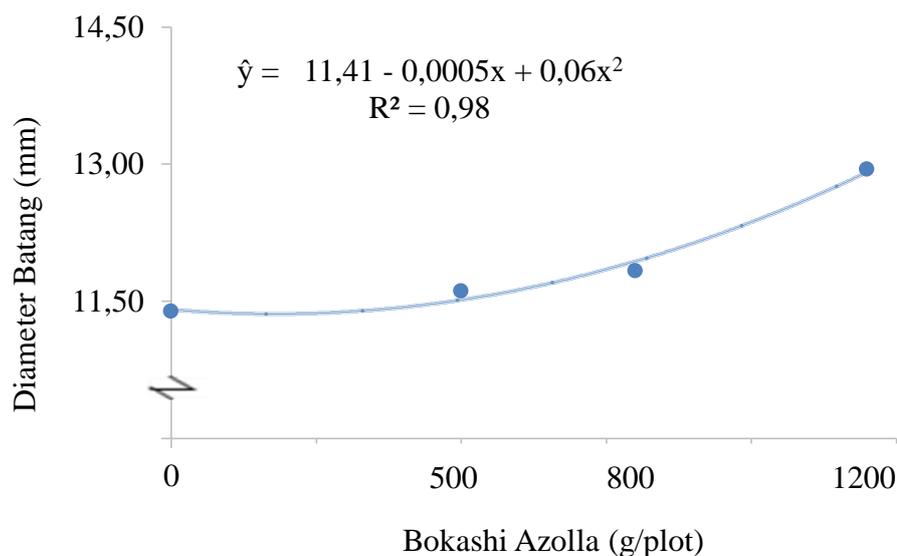
Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Perlakuan bokashi azolla dengan dosis 1.200 g/plot merupakan pertumbuhan diameter batang tertinggi dibandingkan dengan dosis bokashi azolla lainnya, hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis bokashi azolla pertumbuhan diameter batang mengalami peningkatan, hubungan diameter batang sorgum dengan perlakuan bokashi azolla umur 6 dan 8 MST dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Hubungan Diameter Batang dengan Perlakuan Bokashi Azolla Umur 6 MST

Berdasarkan Gambar 3, diameter batang sorgum dengan perlakuan bokashi azolla membentuk hubungan kuadratik positif pada umur 6 MST. Dari persamaan ini dapat dilihat bahwa tanpa diberi dosis bokashi azolla pertumbuhan diameter batang sebesar 9,4182 mm, akan bertambah sebesar selisi 0,006 dikali jumlah kuadrat perlakuan dengan 0,0007 dikali perlakuan dan diperoleh nilai x minimum sebesar 19,44 serta nilai y sebesar 9,20. Demikian juga pada umur 8 MST dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan Diameter Batang dengan Perlakuan Bokashi Azolla Umur 8 MST

Berdasarkan Gambar 4, diameter batang sorgum dengan perlakuan bokashi azolla membentuk hubungan kuadratik positif pada umur 8 MST. Dari persamaan ini dapat dilihat bahwa tanpa diberi dosis bokashi azolla pertumbuhan diameter batang sebesar 11,41 mm, akan bertambah sebesar selisi 0,06 dikali jumlah kuadrat perlakuan dengan 0,0005 dikali perlakuan dan diperoleh nilai x minimum sebesar 0,138 serta nilai y sebesar 11,39.

Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa bokashi azolla menunjukkan hasil yang signifikan terhadap diameter batang umur 6 dan 8 MST, hal ini diduga bahwa unsur hara N, P, dan K dalam bokashi azolla cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Pembentukan diameter batang tanaman tidak terlepas dari kebutuhan unsur hara N, P dan K, dimana unsur hara N, P dan K dibutuhkan dalam jumlah besar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dwi *dkk.*, (2018) bahwa azolla memiliki kandungan unsur hara N yang tinggi karena mampu bersimbiosis dengan Anabaena dalam mengikat nitrogen bebas di udara. Azolla memiliki kandungan diantaranya yaitu: N, S, Fe, P, K, Ca, Cl, dan Mg dalam

beberapa kandungan unsur hara yang ada, kandungan N yang banyak terkandung didalamnya yang dibutuhkan oleh tanaman, hal ini yang mempengaruhi pertumbuhan diameter batang berpengaruh nyata terhadap perlakuan bokashi azolla.

Perlakuan POC eceng gondok berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang, walaupun secara statistik belum memberikan respon, namun terlihat ada peningkatan terhadap diameter batang, data rata-rata tertinggi dengan perlakuan E₃ (12,25 mm) dan terendah dengan perlakuan E₁ (11,69 mm), demikian juga dengan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, data tertinggi dengan perlakuan A₃E₃ (13,22 mm) dan terendah dengan perlakuan A₀E₁ (10,89 mm). Hal ini diduga bahwa ketersediaan unsur hara N, P dan K tidak terpenuhi sehingga pertumbuhan diameter batang terhambat. Hal ini sejalan dengan pendapat Irianti *dkk.*, (2022) bahwa salah satu faktor tidak berpengaruhnya POC eceng gondok pada tanaman yaitu kondisi lingkungan tidak mendukung, serta media tanam memegang peranan penting dalam proses pertumbuhan terutama terkait kandungan unsur hara tanah. Kondisi tanah yang sangat penting bagi pertumbuhan dan produksi adalah terjamin ketersediaan unsur hara yang cukup dan seimbang. Jika kondisi media tanam tidak sesuai syarat tumbuh maka pertumbuhan tanaman akan terhambat.

Jumlah Malai per Tanaman

Jumlah malai per tanaman dengan perlakuan bokashi azolla dan POC eceng gondok umur 10 MST, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 12. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan bokashi azolla, POC eceng gondok dan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Malai per Tanaman dengan Perlakuan Bokashi Azolla dan POC Eceng Gondok Umur 10 MST

Perlakuan POC Eceng Gondok	Bokashi Azolla				Rataan
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	
(malai).....				
E ₀	1,44	1,33	1,89	1,89	1,64
E ₁	1,56	1,67	1,22	1,56	1,50
E ₂	1,33	1,89	2,00	1,89	1,78
E ₃	1,56	1,67	1,44	1,89	1,64
Rataan	1,47	1,64	1,64	1,81	

Berdasarkan Tabel 3, perlakuan bokashi azolla berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan jumlah malai per tanaman umur 10 MST, walaupun secara statistik belum memberikan respon, namun terlihat ada peningkatan terhadap jumlah malai pada setiap perlakuan, data tertinggi dengan perlakuan A₃ (1,81 malai) dan terendah dengan perlakuan A₀ (1,47 malai). Perlakuan POC eceng gondok berpengaruh tidak nyata, data tertinggi dengan perlakuan E₂ (1,78 malai) dan terendah dengan perlakuan E₁ (1,50 malai), demikian juga interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, data tertinggi dengan perlakuan A₂E₂ (2,00 malai) dan terendah dengan perlakuan A₀E₂ (1,33 malai).

Berdasarkan hasil analisis statistik, perlakuan bokashi azolla, POC eceng gondok dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah malai per tanaman, hal ini diduga bahwa kandungan hara yang dibutuhkan oleh tanaman tidak terpenuhi, sehingga menghambat pertumbuhan malai per tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rizky, (2018) bahwa unsur hara N, P dan K yang cukup dan sesuai dengan kebutuhan tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan khususnya batang, cabang, dan daun, serta mendorong terbentuknya klorofil sehingga daunnya menjadi hijau, yang berguna bagi proses fotosintesis. Hal ini juga sejalan dengan hasil analisis tanah

yang mengindikasikan bahwa pH tanah pada areal penelitian tergolong dalam kategori masam dengan pH 4,10 dan ketersediaan unsur hara makro yang rendah.

Panjang Malai per Tanaman

Panjang malai per tanaman dengan perlakuan bokashi azolla dan POC eceng gondok umur 12 MST, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 13. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan bokashi azolla berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang malai per tanaman, namun perlakuan POC eceng gondok dan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, panjang malai per tanaman dapat dilihat pada Tabel 4.

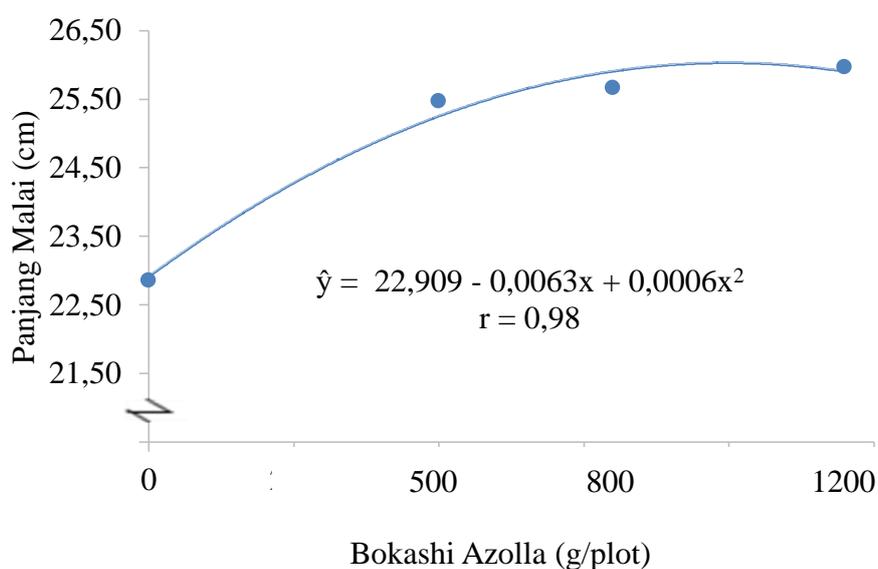
Tabel 4. Panjang Malai per Tanaman dengan Perlakuan Bokashi Azolla dan POC Eceng Gondok Umur 12 MST

Perlakuan POC Eceng Gondok	Bokashi Azolla				Rataan
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	
(malai).....				
E ₀	20,89	26,22	24,67	26,44	24,56
E ₁	22,44	25,22	25,44	26,00	24,78
E ₂	23,56	25,78	26,56	25,11	25,25
E ₃	24,56	24,67	26,00	26,33	25,39
Rataan	22,86 b	25,47 ab	25,67 ab	25,97 a	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Berdasarkan Tabel 4, perlakuan bokashi azolla berpengaruh nyata terhadap panjang malai per tanaman umur 12 MST, data tertinggi dengan perlakuan A₃ 1.200 g/plot (25,97 cm) berbeda tidak nyata dengan perlakuan A₂ 800 g/plot (25,67 cm), perlakuan A₁ 500 g/plot (25,47 cm), namun perlakuan A₃ berbeda nyata dengan perlakuan A₀ yang merupakan pertumbuhan panjang malai per tanaman terendah (22,86 cm). Hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis bokashi azolla dapat menambahkan ketersediaan unsur hara N, P dan K, sehingga membantu proses pertumbuhan panjang malai.

Perlakuan bokashi azolla dengan dosis 1.200 g/plot merupakan pertumbuhan panjang malai tertinggi dibandingkan dengan dosis bokashi azolla lainnya, hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis bokashi azolla pertumbuhan panjang malai mengalami peningkatan, hubungan panjang malai per tanaman sorgum dengan perlakuan bokashi azolla umur 12 MST dapat dilihat pada (Gambar 5).



Gambar 5. Hubungan Panjang Malai per Tanaman dengan Perlakuan Bokashi Azolla Umur 12 MST

Berdasarkan Gambar 5, Panjang malai per tanaman sorgum dengan perlakuan bokashi azolla membentuk hubungan kuadratik positif pada umur 8 MST. Dari persamaan ini dapat dilihat bahwa tanpa diberi dosis bokashi azolla pertumbuhan Panjang malai per tanaman sebesar 22,909 cm, akan bertambah sebesar selisi 0,0006 dikali jumlah kuadrat perlakuan dengan 0,0063 dikali perlakuan dan diperoleh nilai x maxium yaitu 952,38 dan nilai y sebesar 25,75.

Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa bokashi azolla menunjukkan hasil yang signifikan terhadap panjang malai umur 12 MST, hal ini diduga bahwa unsur hara N, P, dan K dalam bokashi azolla cukup untuk

memenuhi kebutuhan tanaman. Pembentukan malai tanaman tidak terlepas dari kebutuhan unsur hara N, P dan K, dimana unsur hara N, P dan K dibutuhkan dalam jumlah besar. Hal ini sejalan dengan pernyataan Yaqiin *dkk.*, (2022) bahwa pupuk hijau Azolla merupakan pupuk organik yang berperan memperbaiki sifat fisik tanah seperti memperbaiki struktur dan aerasi tanah dan sifat kimia tanah seperti meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) dan pH tanah. Kartika, (2019) menambahkan bahwa pemberian dosis pupuk yang tinggi akan menghasilkan unsur hara yang optimal untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk azolla mengandung unsur hara N, P dan K yang berperan untuk menunjang pembelahan dinding sel secara antiklinal sehingga dapat mempercepat pertumbuhan jumlah daun, merangsang pertumbuhan daun dan tunas muda pada tanaman, dengan terbentuknya daun yang luas maka proses fotosintesis berjalan dengan maksimal sehingga pembentukan malai juga berjalan dengan optimal.

Perlakuan POC eceng gondok berpengaruh tidak nyata terhadap panjang malai, walaupun secara statistik belum memberikan respon, namun terlihat ada peningkatan, data rata-rata tertinggi dengan perlakuan E₃ (25,39 cm) dan terendah dengan perlakuan E₀ (24,56 cm), demikian juga dengan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, data tertinggi dengan perlakuan A₂E₂ (26,56 m) dan terendah dengan perlakuan A₀E₀ (20,89 cm). Hal ini diduga bahwa ketersediaan unsur hara N, P dan K tidak terpenuhi sehingga pertumbuhan panjang malai terhambat. Hal ini sejalan dengan pendapat Lubis *dkk.*, (2013) bahwa suatu tanaman akan tumbuh dan mencapai tingkat produksi tinggi apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam keadaan cukup dan berimbang dalam tanah. Unsur hara akan menghasilkan protein lebih banyak dan meningkatkan

fotosintesis pada tanaman, sehingga ketersediaan karbohidrat akan meningkat yang dapat digunakan untuk proses pertumbuhan tanaman. Hal ini juga sejalan dengan hasil analisis tanah yang mengindikasikan bahwa pH tanah pada areal penelitian tergolong dalam kategori masam dengan pH 4,10 dan ketersediaan unsur hara makro yang rendah.

Bobot Biji per Malai

Bobot biji per malai dengan perlakuan bokashi azolla dan POC eceng gondok umur 12 MST, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 14. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan bokashi azolla berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot biji per malai, namun perlakuan POC eceng gondok dan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, bobot biji per malai dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot Biji per Malai dengan Perlakuan Bokashi Azolla dan POC Eceng Gondok Umur 12 MST

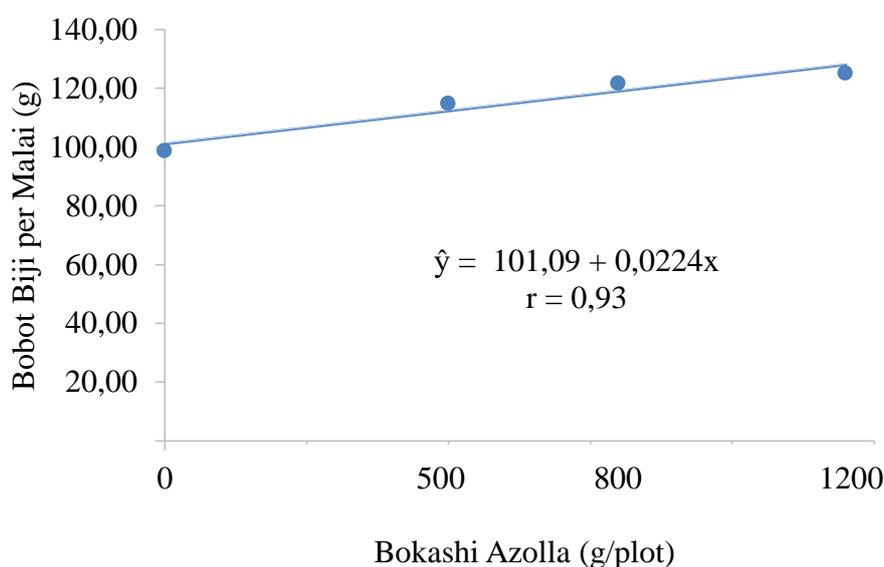
Perlakuan POC Eceng Gondok	Bokashi Azolla				Rataan
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	
(g).....				
E ₀	78,33	127,00	138,11	121,89	116,33
E ₁	103,11	106,33	117,89	128,67	114,00
E ₂	98,78	124,78	119,22	122,44	116,31
E ₃	114,56	101,33	111,44	127,44	113,69
Rataan	98,69 b	114,86 ab	121,67 ab	125,11 a	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Berdasarkan Tabel 5, perlakuan bokashi azolla berpengaruh nyata terhadap bobot biji per malai umur 12 MST, data tertinggi dengan perlakuan A₃ 1.200 g/plot (125,11 g) berbeda tidak nyata dengan perlakuan A₂ 800 g/plot (121,67 g), perlakuan A₁ 500 g/plot (114,46 g), namun perlakuan A₃ berbeda nyata dengan perlakuan A₀ yang merupakan pertumbuhan bobot biji per malai terendah (98,69 g). Hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis bokashi azolla dapat

menambahkan ketersediaan unsur hara N, P dan K, sehingga membantu proses pembentukan bobot biji per malai.

Perlakuan bokashi azolla dengan dosis 1.200 g/plot merupakan pertumbuhan bobot biji per malai tertinggi dibandingkan dengan dosis bokashi azolla lainnya, hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis bokashi azolla pertumbuhan bobot malai mengalami peningkatan, hubungan bobot biji per malai sorgum dengan perlakuan bokashi azolla umur 12 MST dapat dilihat pada (Gambar 6).



Gambar 6. Hubungan Bobot Biji per Malai dengan Perlakuan Bokashi Azolla Umur 12 MST

Berdasarkan Gambar 6, bobot biji per malai sorgum dengan perlakuan bokashi azolla membentuk hubungan linear positif pada umur 12 MST. Dari persamaan ini dapat dilihat bahwa tanpa diberi dosis bokashi azolla bobot biji per malai sebesar 101,09 g akan bertambah sebesar 0,0224 kali setiap penambahan taraf (dosis).

Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa bokashi azolla menunjukkan hasil yang signifikan terhadap bobot biji per malai umur 12 MST,

hal ini diduga bahwa kandungan fosfor yang terdapat dalam pupuk azolla memiliki peranan penting dalam pembentukan generatif pada tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sirait dan Panagian, (2019) bahwa unsur hara fosfor memberikan efek positif dalam tanaman, salah satunya yaitu pembentukan biji. Pembentukan generatif berkaitan dengan perkembangan vegetatif, apabila perkembangan vegetatif tanaman berjalan dengan baik, maka fotosintat yang diperoleh semakin banyak, sehingga memicu pertumbuhan organ-organ generatif pada tanaman.

Menurut Margenda *dkk.*, (2016) menambahkan bahwa unsur P pupuk azolla berguna untuk membentuk ATP yang berperan sebagai penyuplai energi dalam proses fotosintesis, jika ATP terpenuhi maka proses fotosintesis berjalan lancar sehingga akan menyebabkan hasil polong meningkat.

Perlakuan POC eceng gondok berpengaruh tidak nyata terhadap bobot biji per malai, walaupun secara statistik belum memberikan respon, namun terlihat ada peningkatan, data rata-rata tertinggi dengan perlakuan E_0 (116,33 g) dan terendah dengan perlakuan E_3 (113,69 g), demikian juga dengan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, data tertinggi dengan perlakuan A_3E_1 (128,67 g) dan terendah dengan perlakuan A_0E_0 (78,33 g). Hal ini diduga bahwa ketersediaan unsur hara N, P dan K tidak terpenuhi sehingga pertumbuhan panjang malai terhambat. Hal ini sejalan dengan pendapat Fitrianti *dkk.*, (2018) bahwa tidak tersedianya unsur hara dengan baik, maka tanaman tidak bisa menyerap unsur hara dengan maksimal sehingga pertumbuhan tanaman akan terhambat. Suatu tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan baik serta memberikan hasil yang maksimal apabila hara yang tersedia cukup dan sesuai

dengan kebutuhan tanaman. Hal ini juga sejalan dengan hasil analisis tanah yang mengindikasikan bahwa pH tanah pada areal penelitian tergolong dalam kategori masam dengan pH 4,10 dan ketersediaan unsur hara makro yang rendah.

Bobot 100 Biji

Bobot 100 biji dengan perlakuan bokashi azolla dan POC eceng gondok umur 12 MST, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 15. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan bokashi azolla berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot 100 biji, namun perlakuan POC eceng gondok dan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, bobot 100 biji dapat dilihat pada Tabel 6.

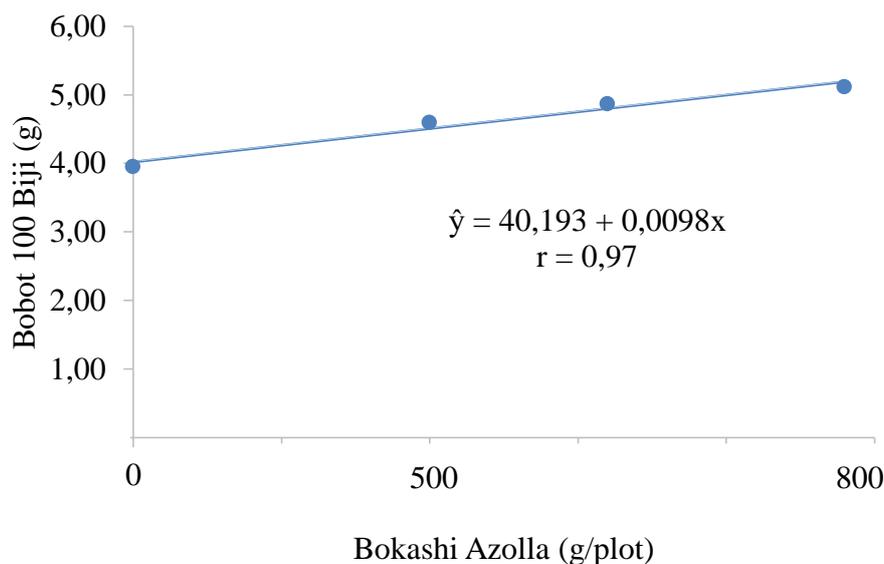
Tabel 6. Bobot 100 Biji dengan Perlakuan Bokashi Azolla dan POC Eceng Gondok Umur 12 MST

Perlakuan POC Enceng Gondok	Bokashi Azolla				Rataan
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	
(g).....				
E ₀	3,13	5,08	5,52	4,88	4,65
E ₁	4,12	4,25	4,72	5,15	4,56
E ₂	3,95	4,99	4,77	5,12	4,71
E ₃	4,58	4,05	4,46	5,32	4,60
Rataan	3,95 b	4,59 ab	4,87 ab	5,12 a	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Berdasarkan Tabel 6, perlakuan bokashi azolla berpengaruh nyata terhadap bobot 100 biji umur 12 MST, data tertinggi dengan perlakuan A₃ 1.200 g/plot (51,15 g) berbeda tidak nyata dengan perlakuan A₂ 800 g/plot (48,67 g), perlakuan A₁ 500 g/plot (45,94 g), namun perlakuan A₃ berbeda nyata dengan perlakuan A₀ yang merupakan pertumbuhan bobot 100 biji terendah (39,48 g). Hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis bokashi azolla dapat menambahkan ketersediaan unsur hara N, P dan K, sehingga membantu proses pembentukan bobot 100 biji.

Perlakuan bokashi azolla dengan dosis 1.200 g/plot merupakan pertumbuhan bobot 100 biji tertinggi dibandingkan dengan dosis bokashi azolla lainnya, hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis bokashi azolla pertumbuhan bobot malai mengalami peningkatan, hubungan bobot 100 biji dengan perlakuan bokashi azolla umur 12 MST dapat dilihat pada (Gambar 7).



Gambar 7. Hubungan Bobot 100 Biji dengan Perlakuan Bokashi Azolla Umur 12 MST

Berdasarkan Gambar 7, bobot 100 biji dengan perlakuan bokashi azolla membentuk hubungan linear positif pada umur 12 MST. Dari persamaan ini dapat dilihat bahwa tanpa diberi dosis bokashi azolla bobot 100 biji sebesar 40,193 g akan bertambah sebesar 0,0098 kali setiap penambahan taraf (dosis).

Penambahan pupuk azolla pada penanaman sorgum berpengaruh nyata terhadap pengukuran bobot 100 biji, hal ini disebabkan karena kandungan fosfor yang terdapat dalam pupuk azolla tersedia dalam jumlah yang cukup, sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman dalam pembentukan generatif. Hal ini sejalan dengan pernyataan Rahardjo dan Ekwasita, (2010) bahwa tanaman yang menyerap unsur hara baik mikro maupun makro selama pertumbuhannya dapat

meningkatkan proses fotosintesis, dimana hasil fotosintesis dimanfaatkan untuk pembesaran buah. Menurut Nabila dan Ambar, (2019) menambahkan bahwa peran P yang diserap tanaman antara lain penting bagi pertumbuhan sel, pembentukan akar halus dan rambut akar, memperbaiki kualitas tanaman, pembentukan bunga, buah dan biji serta memperkuat daya tahan terhadap penyakit sehingga bobot 1000 biji akan meningkat.

Perlakuan POC eceng gondok berpengaruh tidak nyata terhadap bobot 1000 biji, walaupun secara statistik belum memberikan respon, namun terlihat ada peningkatan, data rata-rata tertinggi dengan perlakuan E₂ (47,07 g) dan terendah dengan perlakuan E₁ (45,60 g), demikian juga dengan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, data tertinggi dengan perlakuan A₂E₀ (55,24 g) dan terendah dengan perlakuan A₀E₀ (31,33 g). Hal ini diduga bahwa ketersediaan unsur hara N, P dan K tidak terpenuhi sehingga pembentukan bobot 1000 biji terhambat. Hal ini sejalan dengan pendapat Kurniawan *dkk.*, (2017) menambahkan bahwa salah satu faktor yang menyebabkan bobot 1000 biji berpengaruh tidak nyata diduga bahwa rendahnya ketersediaan unsur hara P dan K. Unsur hara P dan K merupakan unsur hara esensial yang tidak dapat digantikan fungsinya oleh unsur hara lainnya. Unsur hara P dan K berperan penting dalam proses pembentukan biji. Hal ini juga sejalan dengan hasil analisis tanah yang mengindikasikan bahwa pH tanah pada areal penelitian tergolong dalam kategori masam dengan pH 4,10 dan ketersediaan unsur hara makro yang rendah sehingga pembentukan polong terhambat.

Bobot Biji per Plot

Bobot biji per plot dengan perlakuan bokashi azolla dan POC eceng gondok

umur 12 MST, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 16. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan bokashi azolla berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot biji per plot, namun perlakuan POC eceng gondok dan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, bobot biji per plot dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Bobot Biji per Plot dengan Perlakuan Bokashi Azolla dan POC Eceng Gondok Umur 12 MST

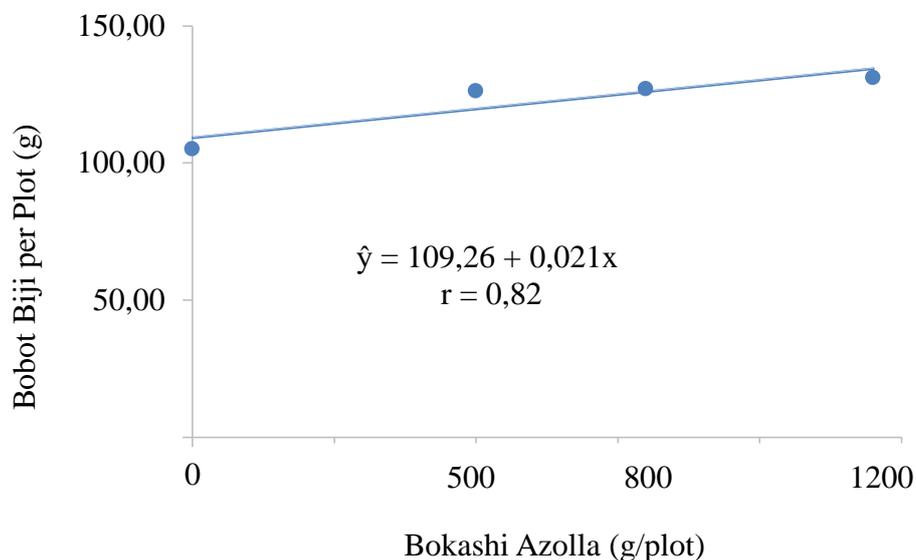
Perlakuan POC Eceng Gondok	Bokashi Azolla				Rataan
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	
(g).....				
E ₀	84,00 d	139,40 ab	140,33 a	125,40 b	122,28
E ₁	113,67 cd	117,33 bc	121,73 bc	136,07 ab	122,20
E ₂	103,60 cd	133,27 ab	129,60 ab	131,13 ab	124,40
E ₃	119,20 bc	115,13 cd	116,87 c	131,73 ab	120,73
Rataan	105,12 b	126,28 ab	127,13 ab	131,08 a	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Berdasarkan Tabel 7, perlakuan bokashi azolla berpengaruh nyata terhadap bobot biji per plot umur 12 MST, data tertinggi dengan perlakuan A₃ 1.200 g/plot (131,08 g) berbeda tidak nyata dengan perlakuan A₂ 800 g/plot (127,13 g), perlakuan A₁ 500 g/plot (126,28 g), namun perlakuan A₃ berbeda nyata dengan perlakuan A₀ yang merupakan pertumbuhan bobot biji per plot terendah (105,12 g). Hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis bokashi azolla dapat menambahkan ketersediaan unsur hara N, P dan K, sehingga membantu proses pembentukan bobot biji per plot.

Perlakuan bokashi azolla dengan dosis 1.200 g/plot merupakan pertumbuhan bobot biji per plot tertinggi dibandingkan dengan dosis bokashi azolla lainnya, hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis bokashi azolla pertumbuhan bobot biji per plot mengalami peningkatan, hubungan bobot biji per

plot dengan perlakuan bokashi azolla umur 12 MST dapat dilihat pada (Gambar 8).



Gambar 8. Hubungan Bobot Biji per Plot dengan Perlakuan Bokashi Azolla Umur 12 MST

Berdasarkan Gambar 8, bobot biji per plot dengan perlakuan bokashi azolla membentuk hubungan linear positif pada umur 12 MST. Dari persamaan ini dapat dilihat bahwa tanpa diberi dosis bokashi azolla pertumbuhan bobot biji per plot sebesar 109,26 g dengan adanya penambahan dosis bokashi azolla sebesar 500, 800 hingga 1.200 g/plot menunjukkan bobot biji per plot meningkat sebesar 0,021x dan diperoleh nilai r (korelasi) sebesar 0,82 (82%).

Salah satu pemicu pertumbuhan tanaman yaitu ketersediaan hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam jumlah yang cukup. Penambahan pupuk azolla dapat menambahkan hara N, P dan K, sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman dalam pembentukan generatif serta memberikan hasil pertumbuhan tanaman yang maksimal. Hal ini sejalan dengan pernyataan Tambunan, (2021) menjelaskan bahwa kandungan unsur hara yang terdapat dalam Azolla sp, yaitu NH_3 (5,30%), P_2O_5 (1,59%), Si (5,97%), Fe_2O (0,59%), MgO (0,66%), Zn (989

ppm), Mn (2944 ppm). Dimana hara ini sangat dibutuhkan oleh tanaman dalam pembentukan generatif, sehingga memberikan hasil produksi meningkat. Kulsum *dkk.*, (2016) menambahkan bahwa pupuk P sangat membantu tanaman dalam perkembangan perakaran dan mengatur pembungaan serta pembuahan dan biji yang berhubungan dengan kualitas dan kuantitas buah dan biji.

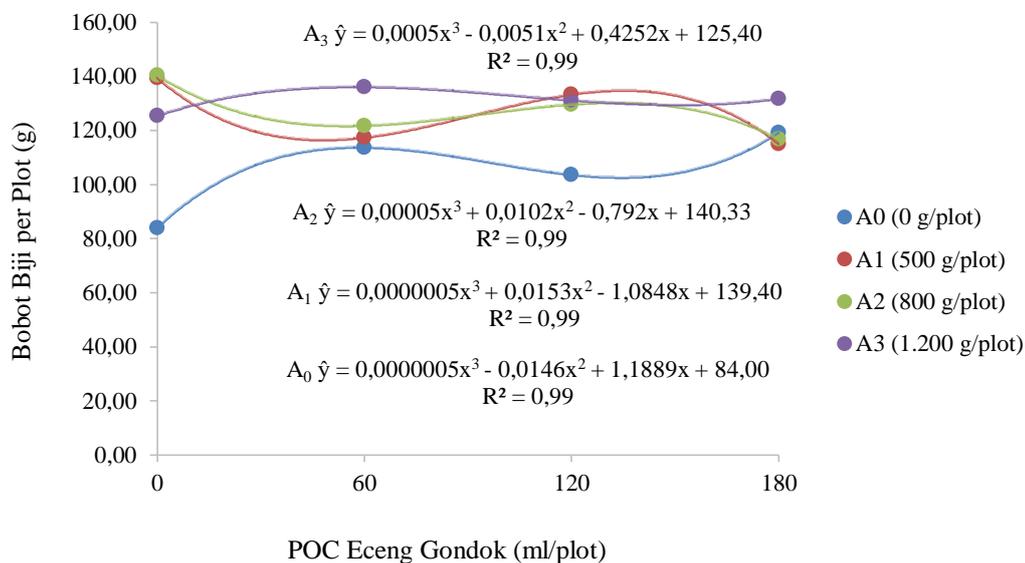
Perlakuan POC eceng gondok berpengaruh tidak nyata terhadap bobot biji per plot, walaupun secara statistik belum memberikan respon, namun terlihat ada peningkatan, data rata-rata tertinggi dengan perlakuan E₂ (124,40 g) dan terendah dengan perlakuan E₃ (120,73 g), demikian juga dengan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, data tertinggi dengan perlakuan A₂E₀ (140,33 g) dan terendah dengan perlakuan A₀E₀ (84,00 g). Hal ini diduga bahwa ketersediaan unsur hara N, P dan K tidak terpenuhi sehingga pembentukan bobot biji per plot terhambat. Hal ini sejalan dengan pendapat Prasetya, (2014) bahwa kekurangan atau kelebihan unsur hara dapat memberikan dampak negatif pada pertumbuhan dan hasil tanaman. Salah satu faktor yang menghambat proses pembentukan biji yaitu tidak optimalnya ketersediaan unsur hara yang dapat menghambat proses pembentukan biji. Hal ini juga sejalan dengan hasil analisis tanah yang mengindikasikan bahwa pH tanah pada areal penelitian tergolong dalam kategori masam dengan pH 4,10 dan ketersediaan unsur hara makro yang rendah sehingga pembentukan biji terhambat.

Risnawati *dkk.*, (2021) bahwa suatu tanaman akan memberikan hasil yang maksimal jika konsentrasi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman, namun apabila konsentrasi yang diberikan tidak memenuhi kebutuhan tanaman maka hasil pertumbuhan tanaman tidak maksimal.

Kombinasi perlakuan bokashi azolla dengan POC eceng gondok berpengaruh nyata terhadap bobot biji per plot, pemberian bokashi azolla 800 g/plot tanpa adanya POC eceng gondok menunjukkan bobot biji per plot tertinggi yaitu 140,33 g, berbeda nyata dengan adanya pemberian POC eceng gondok menunjukkan bobot biji per plot terendah yaitu 116,87 g, hal ini diduga bahwa pemberian bokashi mampu menyuplai ketersediaan unsur hara dalam tanah, sehingga bobot biji per plot meningkat dengan penambahan bokashi azolla. Namun, tanpa adanya pemberian bokashi azolla dan POC eceng gondok menunjukkan bobot biji per plot lebih rendah yaitu 84,00 g, hal ini diduga bahwa tanpa adanya pemberian perlakuan mengindikasikan ketersediaan unsur hara dalam tanah tidak terpenuhi sehingga bobot biji per plot lebih rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Roynaldy *dkk.*, (2023) bahwa azolla yang diberikan mampu memaksimalkan proses fotosintesis tanaman menjadi maksimal, terutama setelah fase pembungaan dimana hasil dari fotosintesis nantinya akan digunakan dalam proses pembentukan dan pengisian biji. Hal ini diduga bahwa dengan adanya pemberian bokashi azolla mampu menyuplai ketersediaan unsur hara N, P dan K dalam tanah, sehingga proses pembentukan biji berjalan dengan optimal. Hubungan kombinasi perlakuan bokashi azolla dengan POC eceng gondok terhadap bobot biji per plot dapat dilihat pada (Gambar 9).

Berdasarkan Gambar 9, bobot biji per plot dengan kombinasi perlakuan bokashi azolla dan POC eceng gondok membentuk hubungan kubik pada umur 12 MST. Dari persamaan ini dapat dilihat bahwa tanpa diberi dosis bokashi azolla dan POC eceng gondok pertumbuhan bobot biji per plot sebesar 84,00 g, akan bertambah sebesar selisih $0,0000005$ dikali jumlah kubik perlakuan dengan

0,0146 dikali jumlah kudrat perlakuan dengan 1,1889 dikali perlakuan dan diperoleh nilai korelasi sebesar 0,99 (99%).



Gambar 9. Hubungan Bobot Biji per Plot dengan Kombinasi Perlakuan Bokashi Azolla dan POC Eceng Gondok Umur 12 MST

Dari persamaan pemberian dosis bokashi azolla sebesar 500 g/plot dan POC eceng gondok pertumbuhan bobot biji per plot sebesar 139,40 g, akan bertambah sebesar selisih 0,0000005 dikali jumlah kubik perlakuan dengan 0,0153 dikali jumlah kudrat perlakuan dengan 1,0848 dikali perlakuan dan diperoleh nilai korelasi sebesar 0,99 (99%). Dari persamaan pemberian dosis bokashi azolla sebesar 800 g/plot dan POC eceng gondok pertumbuhan bobot biji per plot sebesar 140,33 g, akan bertambah sebesar selisih 0,00005 dikali jumlah kubik perlakuan dengan 0,0102 dikali jumlah kudrat perlakuan dengan 0,792 dikali perlakuan dan diperoleh nilai korelasi sebesar 0,99 (99%). Dari persamaan pemberian dosis bokashi azolla sebesar 1.200 g/plot dan POC eceng gondok pertumbuhan bobot biji per plot sebesar 125,40 g, akan bertambah sebesar selisih 0,0005 dikali jumlah kubik perlakuan dengan 0,0051 dikali jumlah kudrat

perlakuan dengan 0,4252 dikali perlakuan dan diperoleh nilai korelasi sebesar 0,99 (99%).

Berdasarkan analisis statistik kombinasi perlakuan bokashi azolla dan POC eceng gondok berpengaruh nyata terhadap bobot biji per plot, hal ini diduga bahwa kombinasi kedua perlakuan efektif diaplikasi pada tanaman sorgum dalam meningkatkan bobot biji per plot. Pemberian bokashi azolla mampu menyuplai ketersediaann unsur hara yang dibutuhkan tanaman salah satunya unsur hara P yang dibutuhkan tanaman dalam pembentukan biji. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prabowo *dkk.*, (2022) bahwa bokashi azolla yang diberikan dalam bentuk hijau dan bentuk kompos nyata meningkatkan C-organik N, P, K-dd dan KTK tanah sehingga kebutuhan unsur hara dalam tanah terpenuhi dengan demikian pembentukan biji pada tanaman sorgum berjalan dengan optimal. Selain itu, penambahan POC eceng gondok mampu menyuplai ketersediaan unsur hara, salah satu kandungan unsur hara dalam POC eceng gondok yaitu N, P dan K, dengan terpenuhinya ketersediaan unsur hara pembentukan biji berjalan dengan optimal, hal ini sesuai dengan pernyataan Fitria *dkk.*, (2023) bahwa penambahan POC eceng gondok mampu menyuplai ketersediaan unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman yaitu N, P dan K. Unsur hara P berperan penting dalam pembentukan biji dengan adanya penambahan POC eceng gondok menunjukkan bobot biji per plot meningkat.

Dari seluruh hasil pengamatan, diteliti terhadap penggunaan POC eceng gondok berpengaruh tidak nyata. Ada kemungkinan disebabkan oleh cara aplikasi POC eceng gondok. Pada penelitian ini aplikasi POC eceng gondok dilakukan dengan cara penyiraman pada permukaan tanah, namun beberapa penelitian

sebelumnya menyatakan bahwa aplikasi POC eceng gondok dilakukan dengan cara penyemprotan langsung pada daun (Yuliatin *dkk.*, 2018). Sehingga ada kemungkinan tidak maksimalnya pertumbuhan tanaman sorgum pada penelitian ini disebabkan teknik aplikasi POC yg kurang tepat.”

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Bokashi Azolla berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 8 MST A₃ (258,47 cm), diameter batang (12,94 mm), panjang malai per tanaman (25,97 cm), bobot biji per malai (125,11 cm), bobot 100 biji (5,12 g) dan bobot biji per plot (131,08 g).
2. POC eceng gondok tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil produksi sorgum pada seluruh parameter yang diamati.
3. Pengaruh Interaksi dari bokashi Azolla dengan POC eceng gondok berpengaruh nyata terhadap bobot biji per plot dengan kombinasi bokashi azolla 800 g/plot tanpa POC eceng gondok menunjukkan bobot biji per plot tertinggi (140,33 g).

Saran

1. Disarankan dalam budidaya tanaman sorgum dapat menggunakan bokashi azolla dalam meningkatkan produksi tanaman.
2. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan dengan menambahkan konsentrasi POC eceng gondok lebih dari 180 ml/plot untuk mengetahui pengaruhnya terhadap tanaman sorgum.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, F. 2020. Pengujian Pupuk Kandang Ayam dan NPK 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sorgum (*sorghum bicolor* (L.) Moench). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan.
- Arta, S. B., Darwanto, D. H. dan I. Irham. 2014. Analisis Efisiensi Alokatif Faktor-Faktor Produksi Sorgum di Kabupaten Gunungkidul. *Agro Ekonomi*, 25(1).
- Aryanti, E., Novlina, H. dan R. Saragih. 2016. Kandungan Hara Makro Tanah Gambut Pada Pemberian Kompos Azolla Dengan Dosis Berbeda dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomea reptans poir*). *Jurnal Agroteknologi*, 6(2), 31-38.
- Bahri, S., Holidi, H. dan R. Desantra. 2020. Keragaman Lima Varietas Sorgum Pada Tanah Ultisol di Desa Petunang Kabupaten Musi Rawas. *Agriculture*, 15(2).
- Djausal, G. P., Budi, A. dan H. Astuti. 2021. Pencurian dan Alih Fungsi Lahan Komoditas Lada: Rangkaian Penyebab Dan Rumusan Solusi. 351-360.
- Ekaputri, V. Y. 2018. Isolasi Dan Uji Potensi Bakteri Rhizosfer dan Endofit Sorgum (*Sorghum Bicolor*) Sebagai Agen Plant Growth Promoting (*Pgp*) (Doctoral dissertation, Doctoral Dissertation. Universitas Brawijaya).
- Firmansyah, M. D. 2019. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench) Varietas Numbu, Kawali, Super 2 Dan Suri 4 Agritan Di Kebun Percobaan Umg (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Gresik).
- Fitria., H. Khair., M. Alqamari., M. Yusuf dan F.S. Harahap. 2023. Aplikasi Pemberian Pupuk NPK dan Pupuk Organik Cair Enceng Gondok terhadap

- Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonium* L). *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 19(2): 379-383.
- Fitrianti., Masdar dan Astiani. 2018. Pertumbuhan dan Produksi Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Terhadap Pemberian Mulsa dan Bahan Organik, Volume 3, Nomor 2, Hal:60-64.
- Guntoro, M. J., S. Hasibuan dan M. Maimunah. 2018. Pengaruh Pemupukan Kompos Blotong dan pupuk organik cair eceng gondok terhadap infeksi endomikoriza dan produksi tanaman sorgum (*sorghum bicolor* (L.) Moench) pada lahan pasir pantai Paseban Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 1(2), 133-142.
- Lestari, S.U dan Muryanto. 2018. Analisis Beberapa Unsur Kimia Kompos *Azolla microphylla*. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 14(2): 60-65.
- Moi, A. R. 2015. Pengujian Pupuk Organik Cair Dari Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea*). *Jurnal Mipa*, 4(1), 15-19.
- Momongan, D., J. Trikoesoemaningtyas dan D. Sopandie. 2019. Potensi Hasil dan Toleransi Galur-galur Inbrida Sorgum pada Tanah dengan Hara Fosfor Rendah. *J. Agron. Indonesia*, 47(1):39-46. ISSN 2085-2916.
- Musaad, I. 2017. Pendugaan Parameter Genetik dan Seleksi Populasi Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Hasil Penggaluran dengan Metode Single Seed Descent.
- Nazirah, L dan A.I.S. Marpaung. 2021. Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays* L) Akibat Pemberian Pupuk Organik Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*). *Jurnal Agrotek Indonesia*. 6(2): 15-21.
- Nugraheni, M. 2016. Pengetahuan Bahan Pangan Nabati. Hal. 95. Plantaxia. Yogyakarta.
- Pamungkas, P.B., O. Purwaningsih dan H.B. Susetyo. 2020. Pengaruh Kompos Rumpun Laut dan Azolla terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. *Jurnal Vegetalika*. 9 (3): 500-511.
- Permana, L. T., Karlina, V., Hartini, B. dan L. Japa. 2021. Pemanfaatan Tanaman Sorgum di Desa Tanak Beak, Kecamatan Batukliang Utara, Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(3).

- Prabowo, D.Y., N. Setyowati dan Sumardi. 2022. Kompos Azolla (*Azolla pinnata*) untuk Substitusi Pupuk Sintetik pada Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir). *Prosiding Seminar Nasional PERHORTI*. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
- Prasetywati A. C. 2014. Variasi pertumbuhan awal beberapa klon tanaman jati pada tanah masam dengan pemberian dolomit. *Jurnal Hutan Tropis*. Vol. 2 No. 3 ISSN : 2337-7771 November 2014.
- Purwanto, I. H., MP, M., Utami, I. H., Indradewa, I. D. dan D. Martono. 2020. Pertanian Organik: Solusi Pertanian Berkelanjutan. *J. Agron. Indonesia*, 47(1):39-46. ISSN 2085-2916.
- Putra, M. R. S. 2022. Pengaruh Poc Eceng Gondok dan Pupuk Fosfat Alam terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau.
- Quridho, T. 2016. Efektifitas Pemberian Dosis Pupuk Organik Kulit Pisang dan Kompos Azolla Terhadap Pertumbuhan dan Produksi tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.)). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember. *Glycine max*.
- Rahmah, I. N., Sulistyono, A. dan M. Makhziah. 2021. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong (*Solanum melongena* L.) terhadap Pemberian Paklobutrazol dan Pupuk Organik Cair Eceng Gondok. *Journal of Agricultural Science*, 6(2), 154-162.
- Rahman, S. 2018. Membangun pertanian dan pangan untuk mewujudkan kedaulatan pangan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Riau.
- Roynaldy., M. Hazmi dan H. Hasbi. 2023. Respons pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum (*Sorgum bicolor* L.) terhadap dosis pupuk kompos azolla pinnata dan pemangkasan pada daun bagian bawah. *Journal of Agrotechnology Sciense*. 1(2): 21-32.
- Sari, D. N. 2017. Kadar Hara Daun Bendera Beberapa Genotipe Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) yang di tanam Secara Tumpangsari dengan Ubikayu (*Manihot esculenta crantz*) pada dua Lokasi berbeda dan Korelasinya dengan Hasil Biji. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung.

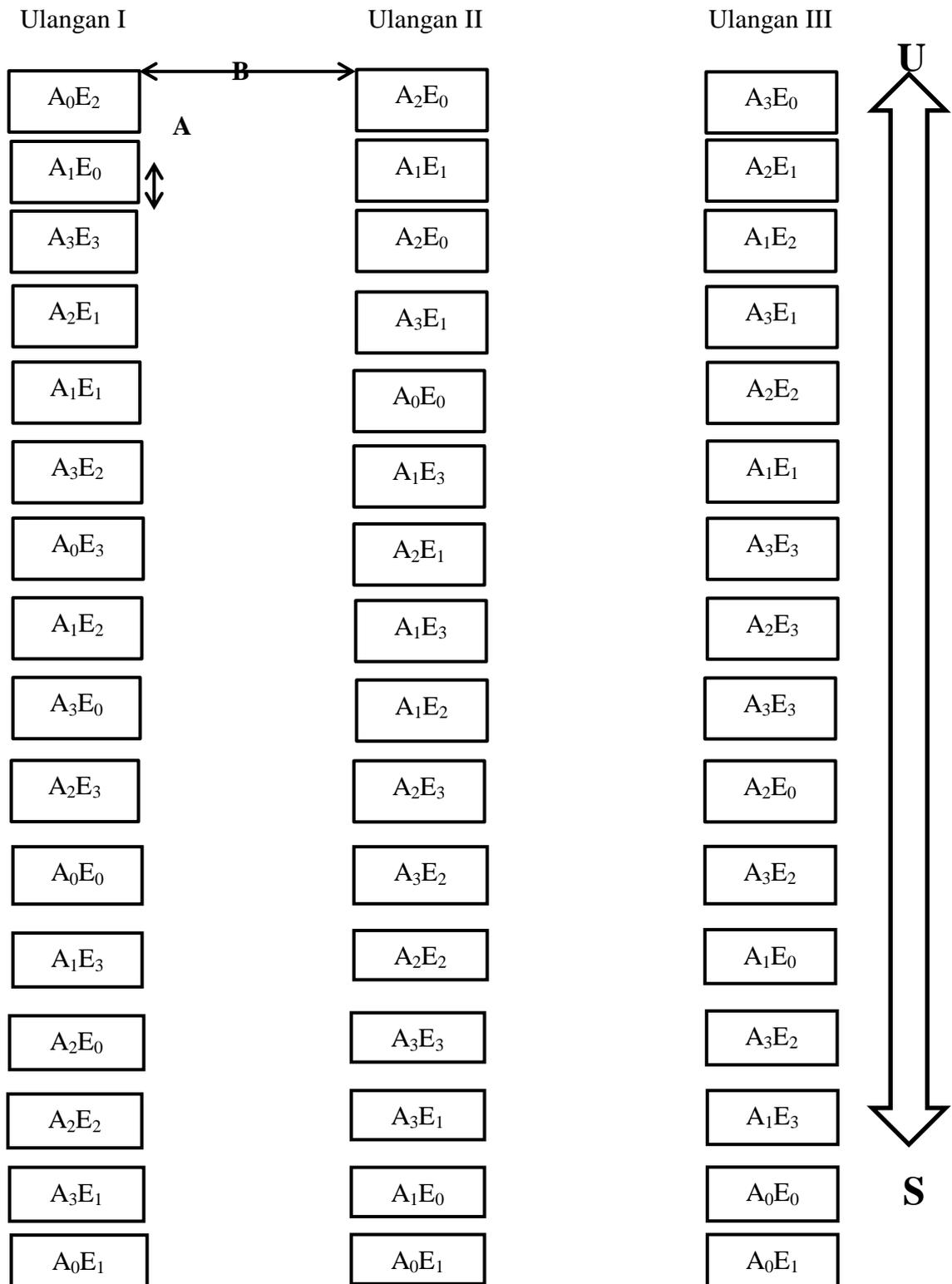
- Sinaga, L. A .S. 2023. Respon Tanaman Jagung Manis (*Zea mays sacaratha* L.) Hibrida Varietas Bonanza F1 Terhadap Aplikasi Solid Decanter dan Plant Catalyst Pada Tanah Ultisol.
- Suryati, D., Sampurno, S. dan E. Anom. 2015. Uji Beberapa Konsentrasi Pupuk Cair Azolla (*Azolla Pinnata*) pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeisguin eensisjacq.*) di Pembibitan Utama (Doctoral dissertation, Riau University).
- Sutejo, R. 2015. Pemanfaatan Azolla Sebagai Bahan Pembuatan Pupuk Organik. *Jurnal Pertanian dan Pengembangan Pertanian*, 17(3).
- Tacoh E., A. Rumambi dan W. Kaunang. 2017. Respons Pertumbuhan Dan Produksi Tiga Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Dengan Perbedaan Sistem Pengolahan Tanah. *Jurnal Zootek* Vol. 37 No. 1 : 88-95.
- Tabri, F. dan Zubachtirodin. 2016. Budidaya Tanaman Sorgum. Teknik Pengembangan dan Produksi. Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Tarigan, D. M., & Ismuhadi, I. 2021. Karakter Morfologi dan Hasil Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) yang Diberi Palm Oil Mill Effluent dan KCl di Lahan Konversi Kelapa Sawit. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 24(1), 22-27.
- Ulfa, S. W. 2019. Inventarisasi Keanekaragaman Tumbuhan Tingkat Tinggi di Kecamatan Medan Amplas Kota Medan Propinsi Sumatera Utara. *Best Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 2(1), 15-20.
- Widowati S. dan P. Luna. 2022. Nutritional and Functional Properties of Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.)).
- Yuliatin, Sari, Y. P. dan Hendra. 2018. Efektivitas Pupuk Organik Cair dari Eceng Gondok (*Eichornia crassipes* (Mart), Solm) untuk Pertumbuhan dan Kecerahan Warna Merah Daun Aglaonema ‘Lipstik’. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 6(1), 28-34.
- Zubair, A. 2016. Sorgum Tanaman Multi Manfaat. UNPAD PRESS. Bandung. 2016.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Sorgum

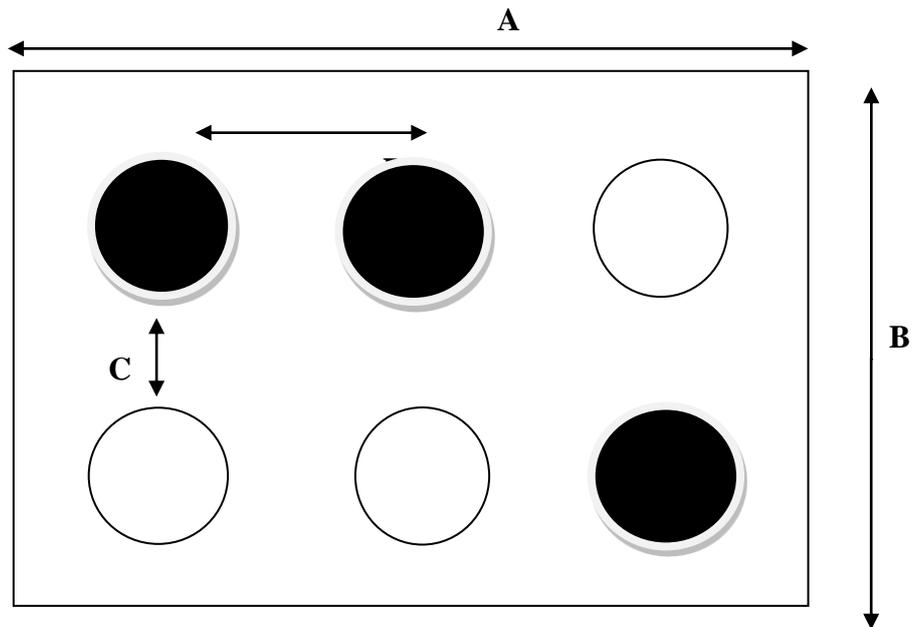
Asal	: Perbaikan galur introduksi galur 15020, introduksi dari ICRISAT India tahun 2002
Umur berbunga 50%	: 55 HST
Umur panen	: ± 95 hari
Tinggi Tanaman	: ± 239,4 cm
Bentuk daun	: Pita dan semi tegak
Jumlah daun	: 12 helai
Kedudukan tangkai	: Di pucuk
Sifat malai	: Terbuka
Bentuk malai	: Terkulai
Panjang malai	: ± 29,7 cm
Warna sekam	: Kuning muda
Sifat sekam	: 75% biji tertutup (depan), 50% bijitertutup (belakang)
Warna biji	: Coklat tua kemerahan
Bobot 1.000 biji	: ± 32,4 g
Sifat biji	: Kerontokan sangat sedikit, bernas,berbiji tunggal, bentuk gepeng
Ukuran biji	: Panjang
Kerebahan	: Tahan rebah
Potensi hasil	: 5,7 t/ha
Rata-rata hasil	: ± 4,8 t/ha pada KA 10%
Potensi produksi	: 25,0 t/ha biomas batang
Rata-rata bobot	: ± 23,3 t/ha biomas batang
Kadar protein	: ± 15,42% b.k
Kadar lemak	: ± 3,96%
Kadar karbohidrat	: ± 64,93%
Kadar gula (brix)	: ± 15,05%
Kadar tannin	: ± 0,013% b.k
Ketahanan/toleransi	: Tahan hama aphid, agak tahan penyakit antraknose dan bercak daun
Pemulia	: Fatmawati dan Muhammad Azrai
Sumber	: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian 2020

Lampiran 2. Denah Plot Penelitian



Keterangan: A: Jarak antar plot = 50cm
 B: Jarak antar Ulangan = 100cm

Lampiran 3. Bagan Tanaman Sampel



Keterangan :

A : Lebar plot (100 cm)

B : Panjang plot (100 cm)

C : Jarak antar tanaman (70 cm)

D : Jarak antar tanaman (25 cm)

● : Tanaman Sampel

○ : Bukan Tanaman Sampel

Lampiran 4. Data Rataan Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ E ₀	8.33	8.33	8.67	25.33	8.44
A ₀ E ₁	8.00	10.33	10.33	28.67	9.56
A ₀ E ₂	9.67	10.67	11.00	31.33	10.44
A ₀ E ₃	14.00	8.33	9.33	31.67	10.56
A ₁ E ₀	7.67	9.67	14.33	31.67	10.56
A ₁ E ₁	9.67	7.67	12.33	29.67	9.89
A ₁ E ₂	11.33	7.67	11.33	30.33	10.11
A ₁ E ₃	10.33	9.33	11.00	30.67	10.22
A ₂ E ₀	7.33	9.33	10.67	27.33	9.11
A ₂ E ₁	10.67	9.00	13.00	32.67	10.89
A ₂ E ₂	10.00	7.67	10.67	28.33	9.44
A ₂ E ₃	12.00	8.67	9.00	29.67	9.89
A ₃ E ₀	11.67	11.33	9.67	32.67	10.89
A ₃ E ₁	10.67	10.00	13.33	34.00	11.33
A ₃ E ₂	12.00	8.00	12.67	32.67	10.89
A ₃ E ₃	11.00	9.67	10.33	31.00	10.33
Total	164.33	145.67	177.67	487.67	
Rataan	10.27	9.10	11.10		10.16

Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	32.30	16.15	5.84 [*]	3.32
Perlakuan	15	25.41	1.69	0.61 ^{tn}	2.01
A	3	9.21	3.07	1.11 ^{tn}	2.92
Linier	1	5.30	5.30	1.92 ^{tn}	4.17
Kuadratik	1	1.02	1.02	0.37 ^{tn}	4.17
Kubik	1	2.89	2.89	1.04 ^{tn}	4.17
E	3	2.95	0.98	0.36 ^{tn}	2.92
Linier	1	1.02	1.02	0.37 ^{tn}	4.17
Kuadratik	1	1.22	1.22	0.44 ^{tn}	4.17
Kubik	1	0.70	0.70	0.25 ^{tn}	4.17
Interaksi	9	13.24	1.47	0.53 ^{tn}	2.21
Galat	30	82.96	2.77		
Total	47	140.66			

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 16,37 %

Lampiran 5. Data Rataan Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ E ₀	18.33	37.67	33.67	89.67	29.89
A ₀ E ₁	23.33	40.00	41.00	104.33	34.78
A ₀ E ₂	39.33	42.67	43.67	125.67	41.89
A ₀ E ₃	37.00	51.00	42.67	130.67	43.56
A ₁ E ₀	24.67	47.67	43.67	116.00	38.67
A ₁ E ₁	47.67	19.67	44.00	111.33	37.11
A ₁ E ₂	37.67	20.67	43.33	101.67	33.89
A ₁ E ₃	46.33	43.67	42.67	132.67	44.22
A ₂ E ₀	19.67	51.00	42.67	113.33	37.78
A ₂ E ₁	42.00	50.33	53.67	146.00	48.67
A ₂ E ₂	38.67	21.33	44.33	104.33	34.78
A ₂ E ₃	50.33	51.00	42.00	143.33	47.78
A ₃ E ₀	42.33	53.67	44.00	140.00	46.67
A ₃ E ₁	42.33	63.33	40.67	146.33	48.78
A ₃ E ₂	46.33	20.33	43.33	110.00	36.67
A ₃ E ₃	43.33	46.67	44.33	134.33	44.78
Total	599.33	660.67	689.67	1949.67	
Rataan	37.46	41.29	43.10		40.62

Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	265.89	132.95	1.31 ^{tn}	3.32
Perlakuan	15	1584.44	105.63	1.04 ^{tn}	2.01
A	3	357.69	119.23	1.18 ^{tn}	2.92
Linier	1	341.61	341.61	3.37 ^{tn}	4.17
Kuadratik	1	3.17	3.17	0.03 ^{tn}	4.17
Kubik	1	12.91	12.91	0.13 ^{tn}	4.17
E	3	516.28	172.09	1.70 ^{tn}	2.92
Linier	1	134.50	134.50	1.33 ^{tn}	4.17
Kuadratik	1	52.78	52.78	0.52 ^{tn}	4.17
Kubik	1	329.00	329.00	3.25 ^{tn}	4.17
Interaksi	9	710.47	78.94	0.78 ^{tn}	2.21
Galat	30	3040.55	101.35		
Total	47	4890.89			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 KK : 24,79 %

Lampiran 6. Data Rataan Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ E ₀	71.00	107.67	104.00	282.67	94.22
A ₀ E ₁	85.00	124.33	131.67	341.00	113.67
A ₀ E ₂	97.00	123.67	138.67	359.33	119.78
A ₀ E ₃	96.67	132.67	128.33	357.67	119.22
A ₁ E ₀	94.67	127.33	158.33	380.33	126.78
A ₁ E ₁	96.33	88.00	184.33	368.67	122.89
A ₁ E ₂	95.67	86.67	144.33	326.67	108.89
A ₁ E ₃	96.67	153.67	165.67	416.00	138.67
A ₂ E ₀	85.67	157.67	149.00	392.33	130.78
A ₂ E ₁	100.00	139.33	151.67	391.00	130.33
A ₂ E ₂	108.00	87.67	149.67	345.33	115.11
A ₂ E ₃	106.67	157.00	171.00	434.67	144.89
A ₃ E ₀	117.00	165.67	165.67	448.33	149.44
A ₃ E ₁	115.33	157.67	158.33	431.33	143.78
A ₃ E ₂	117.33	86.67	174.33	378.33	126.11
A ₃ E ₃	146.67	164.67	155.33	466.67	155.56
Total	1629.67	2060.33	2430.33	6120.33	
Rataan	101.85	128.77	151.90		127.51

Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	20071.69	10035.84	25.55 *	3.32
Perlakuan	15	11789.92	785.99	2.00 ^{tn}	2.01
A	3	6360.23	2120.08	5.40 *	2.92
Linier	1	6,239.00	6239.00	15.89 *	4.17
Kuadratik	1	2.22	2.22	0.01 ^{tn}	4.17
Kubik	1	119.00	119.00	0.30 ^{tn}	4.17
E	3	3016.88	1005.63	2.56 ^{tn}	2.92
Linier	1	639.18	639.18	1.63 ^{tn}	4.17
Kuadratik	1	1,170.19	1170.19	2.98 ^{tn}	4.17
Kubik	1	1,207.51	1207.51	3.07 ^{tn}	4.17
Interaksi	9	2412.82	268.09	0.68 ^{tn}	2.21
Galat	30	11781.50	392.72		
Total	47	43643.11			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 * : nyata
 KK : 15,54 %

Lampiran 7. Data Rataan Tinggi Tanaman (cm) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ E ₀	97.00	198.33	192.00	487.33	162.44
A ₀ E ₁	107.33	221.00	205.00	533.33	177.78
A ₀ E ₂	180.00	203.00	201.00	584.00	194.67
A ₀ E ₃	214.33	195.00	202.67	612.00	204.00
A ₁ E ₀	117.33	214.33	262.33	594.00	198.00
A ₁ E ₁	185.00	93.00	272.67	550.67	183.56
A ₁ E ₂	207.33	140.00	252.33	599.67	199.89
A ₁ E ₃	229.00	259.00	252.67	740.67	246.89
A ₂ E ₀	130.00	264.33	272.00	666.33	222.11
A ₂ E ₁	192.67	213.00	245.00	650.67	216.89
A ₂ E ₂	248.33	135.00	237.00	620.33	206.78
A ₂ E ₃	255.00	270.67	278.67	804.33	268.11
A ₃ E ₀	274.33	265.33	274.33	814.00	271.33
A ₃ E ₁	273.67	256.33	274.33	804.33	268.11
A ₃ E ₂	277.33	114.00	282.67	674.00	224.67
A ₃ E ₃	290.00	264.00	255.33	809.33	269.78
Total	3278.67	3306.33	3960.00	10545.00	
Rataan	204.92	206.65	247.50		219.69

Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	18588.76	9294.38	3.90 [*]	3.32
Perlakuan	15	56652.83	3776.86	1.59 ^{tn}	2.01
A	3	35554.34	11851.45	4.98 [*]	2.92
Linier	1	35,324.18	35324.18	14.84 [*]	4.17
Kuadrat	1	175.06	175.06	0.07 ^{tn}	4.17
Kubik	1	55.10	55.10	0.02 ^{tn}	4.17
E	3	12418.19	4139.40	1.74 ^{tn}	2.92
Linier	1	5,539.20	5539.20	2.33 ^{tn}	4.17
Kuadrat	1	5,440.02	5440.02	2.29 ^{tn}	4.17
Kubik	1	1,438.97	1438.97	0.60 ^{tn}	4.17
Interaksi	9	8680.30	964.48	0.41 ^{tn}	2.21
Galat	30	71418.50	2380.62		
Total	47	146660.09			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 * : nyata
 KK : 22,21 %

Lampiran 8. Data Rataan Diameter Batang Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ E ₀	2.00	3.67	3.67	9.33	3.11
A ₀ E ₁	3.00	2.00	3.67	8.67	2.89
A ₀ E ₂	3.67	3.00	4.00	10.67	3.56
A ₀ E ₃	4.00	3.67	3.67	11.33	3.78
A ₁ E ₀	2.33	4.00	4.00	10.33	3.44
A ₁ E ₁	4.33	2.33	2.67	9.33	3.11
A ₁ E ₂	3.67	2.67	3.33	9.67	3.22
A ₁ E ₃	4.00	4.00	3.67	11.67	3.89
A ₂ E ₀	2.00	3.67	3.67	9.33	3.11
A ₂ E ₁	2.33	3.33	4.00	9.67	3.22
A ₂ E ₂	3.67	4.00	3.00	10.67	3.56
A ₂ E ₃	3.00	3.00	4.00	10.00	3.33
A ₃ E ₀	2.67	2.33	3.00	8.00	2.67
A ₃ E ₁	3.67	4.00	4.67	12.33	4.11
A ₃ E ₂	3.00	3.67	4.00	10.67	3.56
A ₃ E ₃	3.33	3.33	3.33	10.00	3.33
Total	50.67	52.67	58.33	161.67	
Rataan	3.17	3.29	3.65		3.37

Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	1.98	0.99	2.41 ^{tn}	3.32
Perlakuan	15	6.20	0.41	1.01 ^{tn}	2.01
A	3	0.12	0.04	0.10 ^{tn}	2.92
Linier	1	0.01	0.01	0.03 ^{tn}	4.17
Kuadratik	1	0.00	0.00	0.01 ^{tn}	4.17
Kubik	1	0.10	0.10	0.25 ^{tn}	4.17
E	3	1.67	0.56	1.36 ^{tn}	2.92
Linier	1	1.61	1.61	3.92 ^{tn}	4.17
Kuadratik	1	0.06	0.06	0.14 ^{tn}	4.17
Kubik	1	0.00	0.00	0.01 ^{tn}	4.17
Interaksi	9	4.41	0.49	1.19 ^{tn}	2.21
Galat	30	12.32	0.41		
Total	47	20.50			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 KK : 19,03 %

Lampiran 9. Data Rataan Diameter Batang Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ E ₀	4.00	5.67	5.33	15.00	5.00
A ₀ E ₁	5.00	4.00	5.67	14.67	4.89
A ₀ E ₂	5.67	5.00	5.67	16.33	5.44
A ₀ E ₃	6.00	6.00	5.67	17.67	5.89
A ₁ E ₀	4.33	6.00	6.67	17.00	5.67
A ₁ E ₁	6.33	4.33	5.67	16.33	5.44
A ₁ E ₂	5.67	4.67	5.33	15.67	5.22
A ₁ E ₃	6.00	6.33	6.33	18.67	6.22
A ₂ E ₀	4.00	6.33	6.33	16.67	5.56
A ₂ E ₁	4.33	6.00	6.00	16.33	5.44
A ₂ E ₂	5.33	7.00	5.33	17.67	5.89
A ₂ E ₃	5.67	6.00	6.00	17.67	5.89
A ₃ E ₀	6.67	5.67	5.67	18.00	6.00
A ₃ E ₁	6.00	6.33	6.00	18.33	6.11
A ₃ E ₂	6.33	6.00	6.00	18.33	6.11
A ₃ E ₃	6.33	6.33	6.67	19.33	6.44
Total	87.67	91.67	94.33	273.67	
Rataan	5.48	5.73	5.90		5.70

Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	1.41	0.70	1.34 ^{tn}	3.32
Perlakuan	15	8.87	0.59	1.12 ^{tn}	2.01
A	3	4.53	1.51	2.87 ^{tn}	2.92
Linier	1	4.18	4.18	7.94 [*]	4.17
Kuadratik	1	0.06	0.06	0.11 ^{tn}	4.17
Kubik	1	0.29	0.29	0.55 ^{tn}	4.17
E	3	2.91	0.97	1.85 ^{tn}	2.92
Linier	1	2.08	2.08	3.95 ^{tn}	4.17
Kuadratik	1	0.84	0.84	1.59 ^{tn}	4.17
Kubik	1	0.00	0.00	0.00 ^{tn}	4.17
Interaksi	9	1.43	0.16	0.30 ^{tn}	2.21
Galat	30	15.78	0.53		
Total	47	26.05			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 * : nyata
 KK : 12,72 %

Lampiran 10. Data Rataan Diameter Batang Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ E ₀	8.00	9.67	10.00	27.67	9.22
A ₀ E ₁	9.00	8.00	9.67	26.67	8.89
A ₀ E ₂	9.67	9.00	10.00	28.67	9.56
A ₀ E ₃	10.00	10.00	9.67	29.67	9.89
A ₁ E ₀	8.33	10.00	11.00	29.33	9.78
A ₁ E ₁	10.33	8.33	9.67	28.33	9.44
A ₁ E ₂	9.67	8.67	9.33	27.67	9.22
A ₁ E ₃	10.00	10.00	10.00	30.00	10.00
A ₂ E ₀	8.00	10.33	10.33	28.67	9.56
A ₂ E ₁	8.33	10.00	10.00	28.33	9.44
A ₂ E ₂	9.67	11.00	9.67	30.33	10.11
A ₂ E ₃	9.67	10.00	10.00	29.67	9.89
A ₃ E ₀	10.67	11.33	11.00	33.00	11.00
A ₃ E ₁	10.67	11.00	11.33	33.00	11.00
A ₃ E ₂	11.00	10.67	10.00	31.67	10.56
A ₃ E ₃	11.00	11.00	11.67	33.67	11.22
Total	154.00	159.00	163.33	476.33	
Rataan	9.63	9.94	10.21		9.92

Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	2.73	1.36	2.59 ^{tn}	3.32
Perlakuan	15	21.76	1.45	2.76 [*]	2.01
A	3	17.47	5.82	11.06 [*]	2.92
Linier	1	13.86	13.86	26.32 [*]	4.17
Kuadratik	1	2.84	2.84	5.39 [*]	4.17
Kubik	1	0.78	0.78	1.48 ^{tn}	4.17
E	3	1.97	0.66	1.25 ^{tn}	2.92
Linier	1	0.94	0.94	1.78 ^{tn}	4.17
Kuadratik	1	1.02	1.02	1.94 ^{tn}	4.17
Kubik	1	0.01	0.01	0.02 ^{tn}	4.17
Interaksi	9	2.32	0.26	0.49 ^{tn}	2.21
Galat	30	15.79	0.53		
Total	47	40.28			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 * : nyata
 KK : 7,31 %

Lampiran 11. Data Rataan Diameter Batang Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ E ₀	10.00	11.67	12.00	33.67	11.22
A ₀ E ₁	11.00	10.00	11.67	32.67	10.89
A ₀ E ₂	11.67	11.00	12.00	34.67	11.56
A ₀ E ₃	12.00	12.00	11.67	35.67	11.89
A ₁ E ₀	10.33	12.00	13.00	35.33	11.78
A ₁ E ₁	12.33	10.33	11.67	34.33	11.44
A ₁ E ₂	11.67	10.67	11.33	33.67	11.22
A ₁ E ₃	12.00	12.00	12.00	36.00	12.00
A ₂ E ₀	10.33	12.67	12.67	35.67	11.89
A ₂ E ₁	10.33	12.00	12.00	34.33	11.44
A ₂ E ₂	11.67	13.00	11.67	36.33	12.11
A ₂ E ₃	11.67	12.00	12.00	35.67	11.89
A ₃ E ₀	12.67	13.33	13.00	39.00	13.00
A ₃ E ₁	12.67	13.00	13.33	39.00	13.00
A ₃ E ₂	13.00	12.67	12.00	37.67	12.56
A ₃ E ₃	13.00	13.00	13.67	39.67	13.22
Total	186.33	191.33	195.67	573.33	
Rataan	11.65	11.96	12.23		11.94

Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	2.73	1.36	2.59 ^{tn}	3.32
Perlakuan	15	21.33	1.42	2.70 [*]	2.01
A	3	17.19	5.73	10.88 [*]	2.92
Linier	1	14.34	14.34	27.24 [*]	4.17
Kuadratik	1	2.37	2.37	4.50 [*]	4.17
Kubik	1	0.47	0.47	0.90 ^{tn}	4.17
E	3	1.96	0.65	1.24 ^{tn}	2.92
Linier	1	0.60	0.60	1.14 ^{tn}	4.17
Kuadratik	1	1.33	1.33	2.53 ^{tn}	4.17
Kubik	1	0.03	0.03	0.06 ^{tn}	4.17
Interaksi	9	2.19	0.24	0.46 ^{tn}	2.21
Galat	30	15.79	0.53		
Total	47	39.85			

Keterangan :

- tn : tidak nyata
 * : nyata
 KK : 6,07 %

Lampiran 12. Data Rataan Jumlah Malai per Tanaman

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ E ₀	1.67	0.67	2.00	4.33	1.44
A ₀ E ₁	1.67	1.33	1.67	4.67	1.56
A ₀ E ₂	1.33	1.33	1.33	4.00	1.33
A ₀ E ₃	1.67	1.00	2.00	4.67	1.56
A ₁ E ₀	1.33	1.00	1.67	4.00	1.33
A ₁ E ₁	1.33	2.00	1.67	5.00	1.67
A ₁ E ₂	2.00	2.00	1.67	5.67	1.89
A ₁ E ₃	1.00	2.00	2.00	5.00	1.67
A ₂ E ₀	2.00	2.00	1.67	5.67	1.89
A ₂ E ₁	1.00	1.33	1.33	3.67	1.22
A ₂ E ₂	2.00	1.67	2.33	6.00	2.00
A ₂ E ₃	1.33	1.00	2.00	4.33	1.44
A ₃ E ₀	1.67	1.67	2.33	5.67	1.89
A ₃ E ₁	1.00	1.67	2.00	4.67	1.56
A ₃ E ₂	2.00	1.67	2.00	5.67	1.89
A ₃ E ₃	1.67	2.67	1.33	5.67	1.89
Total	24.67	25.00	29.00	78.67	
Rataan	1.54	1.56	1.81		1.64

Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	0.73	0.36	2.29 ^{tn}	3.32
Perlakuan	15	2.70	0.18	1.14 ^{tn}	2.01
A	3	0.67	0.22	1.40 ^{tn}	2.92
Linier	1	0.60	0.60	3.79 ^{tn}	4.17
Kuadratik	1	0.00	0.00	0.00 ^{tn}	4.17
Kubik	1	0.07	0.07	0.42 ^{tn}	4.17
E	3	0.46	0.15	0.97 ^{tn}	2.92
Linier	1	0.05	0.05	0.29 ^{tn}	4.17
Kuadratik	1	0.00	0.00	0.00 ^{tn}	4.17
Kubik	1	0.42	0.42	2.63 ^{tn}	4.17
Interaksi	9	1.57	0.17	1.10 ^{tn}	2.21
Galat	30	4.75	0.16		
Total	47	8.19			

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 24,29 %

Lampiran 13. Data Rataan Panjang Malai per Tanaman

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ E ₀	21.00	19.67	22.00	62.67	20.89
A ₀ E ₁	24.33	22.67	20.33	67.33	22.44
A ₀ E ₂	26.00	23.67	21.00	70.67	23.56
A ₀ E ₃	22.33	26.33	25.00	73.67	24.56
A ₁ E ₀	26.33	25.67	26.67	78.67	26.22
A ₁ E ₁	25.33	25.67	24.67	75.67	25.22
A ₁ E ₂	25.33	26.00	26.00	77.33	25.78
A ₁ E ₃	25.33	24.00	24.67	74.00	24.67
A ₂ E ₀	24.00	23.67	26.33	74.00	24.67
A ₂ E ₁	26.33	24.67	25.33	76.33	25.44
A ₂ E ₂	25.67	28.33	25.67	79.67	26.56
A ₂ E ₃	27.33	26.33	24.33	78.00	26.00
A ₃ E ₀	26.33	26.67	26.33	79.33	26.44
A ₃ E ₁	26.33	25.33	26.33	78.00	26.00
A ₃ E ₂	24.33	24.67	26.33	75.33	25.11
A ₃ E ₃	26.33	25.00	27.67	79.00	26.33
Total	402.67	398.33	398.67	1199.67	
Rataan	25.17	24.90	24.92		24.99

Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	0.73	0.36	0.20 ^{tn}	3.32
Perlakuan	15	109.74	7.32	4.01 [*]	2.01
A	3	74.25	24.75	13.56 [*]	2.92
Linier	1	54.47	54.47	29.84 [*]	4.17
Kuadratik	1	15.95	15.95	8.74 [*]	4.17
Kubik	1	3.83	3.83	2.10 ^{tn}	4.17
E	3	5.53	1.84	1.01 ^{tn}	2.92
Linier	1	5.30	5.30	2.90 ^{tn}	4.17
Kuadratik	1	0.02	0.02	0.01 ^{tn}	4.17
Kubik	1	0.20	0.20	0.11 ^{tn}	4.17
Interaksi	9	29.97	3.33	1.82 ^{tn}	2.21
Galat	30	54.75	1.83		
Total	47	165.22			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 * : nyata
 KK : 5,41 %

Lampiran 14. Data Rataan Bobot Biji per Malai

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ E ₀	88.00	67.33	79.67	235.00	78.33
A ₀ E ₁	111.00	110.33	88.00	309.33	103.11
A ₀ E ₂	87.33	103.67	105.33	296.33	98.78
A ₀ E ₃	100.00	116.67	127.00	343.67	114.56
A ₁ E ₀	143.33	120.00	117.67	381.00	127.00
A ₁ E ₁	113.00	78.33	127.67	319.00	106.33
A ₁ E ₂	136.00	132.67	105.67	374.33	124.78
A ₁ E ₃	120.00	87.67	96.33	304.00	101.33
A ₂ E ₀	154.33	139.67	120.33	414.33	138.11
A ₂ E ₁	128.67	106.33	118.67	353.67	117.89
A ₂ E ₂	102.00	115.67	140.00	357.67	119.22
A ₂ E ₃	92.00	134.33	108.00	334.33	111.44
A ₃ E ₀	106.00	141.00	118.67	365.67	121.89
A ₃ E ₁	140.00	114.33	131.67	386.00	128.67
A ₃ E ₂	133.67	122.67	111.00	367.33	122.44
A ₃ E ₃	119.67	120.67	142.00	382.33	127.44
Total	1875.00	1811.33	1837.67	5524.00	
Rataan	117.19	113.21	114.85		115.08

Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	127.93	63.97	0.24 ^{tn}	3.32
Perlakuan	15	9803.96	653.60	2.50 [*]	2.01
A	3	4950.50	1650.17	6.32 [*]	2.92
Linier	1	4,443.34	4443.34	17.02 [*]	4.17
Kuadratik	1	485.56	485.56	1.86 ^{tn}	4.17
Kubik	1	21.60	21.60	0.08 ^{tn}	4.17
E	3	73.91	24.64	0.09 ^{tn}	2.92
Linier	1	18.89	18.89	0.07 ^{tn}	4.17
Kuadratik	1	0.23	0.23	0.00 ^{tn}	4.17
Kubik	1	54.79	54.79	0.21 ^{tn}	4.17
Interaksi	9	4779.56	531.06	2.03 ^{tn}	2.21
Galat	30	7833.11	261.10		
Total	47	17765.00			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 * : nyata
 KK : 14,04 %

Lampiran 15. Data Rataan Bobot 100 Biji

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ E ₀	3,52	2,69	3,19	9,40	3,13
A ₀ E ₁	4,44	4,41	3,52	12,37	4,12
A ₀ E ₂	3,49	4,15	4,21	11,85	3,95
A ₀ E ₃	4,00	4,67	5,08	13,75	4,58
A ₁ E ₀	5,73	4,80	4,71	15,24	5,08
A ₁ E ₁	4,52	3,13	5,11	12,76	4,25
A ₁ E ₂	5,44	5,31	4,23	14,97	4,99
A ₁ E ₃	4,80	3,51	3,85	12,16	4,05
A ₂ E ₀	6,17	5,59	4,81	16,57	5,52
A ₂ E ₁	5,15	4,25	4,75	14,15	4,72
A ₂ E ₂	4,08	4,63	5,60	14,31	4,77
A ₂ E ₃	3,68	5,37	4,32	13,37	4,46
A ₃ E ₀	4,24	5,64	4,75	14,63	4,88
A ₃ E ₁	5,60	4,57	5,27	15,44	5,15
A ₃ E ₂	5,35	4,91	5,10	15,35	5,12
A ₃ E ₃	4,79	5,49	5,68	15,96	5,32
Total	75,00	73,12	74,17	222,29	
Rataan	4,69	4,57	4,64		4,63

Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	0,11	0,06	0,14 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	16,99	1,13	2,77 [*]	2,01
A	3	9,10	3,03	7,43 [*]	2,92
Linier	1	8,55	8,55	20,93 [*]	4,17
Kuadratik	1	0,48	0,48	1,17 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,07	0,07	0,18 ^{tn}	4,17
E	3	0,15	0,05	0,12 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,00	0,00	0,00 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,00	0,00	0,00 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,15	0,15	0,36 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	7,75	0,86	2,11 ^{tn}	2,21
Galat	30	12,25	0,41		
Total	47	29,35			

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 13,80 %

Lampiran 16. Data Rataan Bobot Biji per Plot

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ E ₀	102.40	66.80	82.80	252.00	84.00
A ₀ E ₁	131.40	112.00	97.60	341.00	113.67
A ₀ E ₂	93.00	106.20	111.60	310.80	103.60
A ₀ E ₃	116.00	118.60	123.00	357.60	119.20
A ₁ E ₀	143.40	149.20	125.60	418.20	139.40
A ₁ E ₁	119.60	102.00	130.40	352.00	117.33
A ₁ E ₂	149.80	127.80	122.20	399.80	133.27
A ₁ E ₃	136.40	107.00	102.00	345.40	115.13
A ₂ E ₀	149.60	134.00	137.40	421.00	140.33
A ₂ E ₁	127.60	104.60	133.00	365.20	121.73
A ₂ E ₂	129.20	123.60	136.00	388.80	129.60
A ₂ E ₃	116.80	124.80	109.00	350.60	116.87
A ₃ E ₀	117.00	142.60	116.60	376.20	125.40
A ₃ E ₁	152.60	122.40	133.20	408.20	136.07
A ₃ E ₂	160.60	114.80	118.00	393.40	131.13
A ₃ E ₃	149.20	112.20	133.80	395.20	131.73
Total	2094.60	1868.60	1912.20	5875.40	
Rataan	130.91	116.79	119.51		122.40

Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	1796.81	898.40	5.23 *	3.32
Perlakuan	15	9491.21	632.75	3.68 *	2.01
A	3	4939.18	1646.39	9.58 *	2.92
Linier	1	3,720.94	3720.94	21.66 *	4.17
Kuadratik	1	889.24	889.24	5.18 *	4.17
Kubik	1	329.00	329.00	1.91 ^{tn}	4.17
E	3	81.98	27.33	0.16 ^{tn}	2.92
Linier	1	3.60	3.60	0.02 ^{tn}	4.17
Kuadratik	1	38.52	38.52	0.22 ^{tn}	4.17
Kubik	1	39.85	39.85	0.23 ^{tn}	4.17
Interaksi	9	4470.05	496.67	2.89 *	2.21
Galat	30	5154.74	171.82		
Total	47	16442.76			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 * : nyata
 KK : 10,71 %