

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN BIOCHAR PADA PERTUMBUHAN DAN
HASIL TANAMAN SORGUM MANIS (*Sorghum bicolor* L.)
PADA MEDIA TANAH SALIN**

S K R I P S I

Oleh:

**WINDI HASRIANI PANE
NPM : 2104290048
Program Studi : AGROTEKNOLOGI**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN BIOCHAR PADA PERTUMBUHAN DAN
HASIL TANAMAN SORGUM MANIS (*Sorghum bicolor* L.)
PADA MEDIA TANAH SALIN**

SKRIPSI

Oleh:

**WINDI HASRIANI PANE
2104290048
AGROTEKNOLOGI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata
(S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah
Sumatera Utara**

Pembimbing :



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



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

Tanggal Lulus : 10-07-2025

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Windi Hasriani Pane
NPM : 2104290048

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Efektivitas Pemberian Biochar pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L.) pada Media Tanah Salin” 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, Juli 2025
Yang menyatakan



Windi Hasriani Pane

RINGKASAN

Windi Hasriani Pane, “Efektivitas Pemberian Biochar pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L.) pada Media Tanah Salin” Dibimbing oleh : Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. selaku komisi pembimbing skripsi, Prof. Dr. Ir. Wan Arifiani Barus, M.P. selaku pembimbing 1 dan Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P. selaku pembimbing 2. Penelitian dilaksanakan di Lahan Tuar Jalan Tuar Kelurahan Amplas Kecamatan Medan Amplas Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Desember 2024.

Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan dosis minimum dan optimum aplikasi pemberian dhl dan biochar terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum manis (*Sorghum bicolor* L.) pada media tanah salin. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 3 ulangan dan 2 faktor perlakuan, faktor pertama pemberian dhl dengan 2 taraf (D): D₁: 2,5 ds/m, D₂: 4 ds/m, faktor kedua pemberian biochar dengan 4 taraf (B): B₀: 0 g/polybag, B₁: 40 g/polybag, B₂: 80 g/polybag, B₃: 120 g/polybag. Terdapat 8 kombinasi yang diulang 3 kali menghasilkan 24 satuan percobaan, jumlah tanaman per plot 4 tanaman dengan 2 sampel, jumlah tanaman seluruhnya 96 tanaman dengan jumlah tanaman sampel 72 tanaman. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun, panjang malai, bobot malai, jumlah biji per malai, bobot biji per malai, bobot biji per plot dan bobot 100 biji.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan Analisis of Varians (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dhl memberikan pengaruh nyata pada panjang malai sedangkan pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun, bobot malai, jumlah biji per malai, bobot biji per malai, bobot biji per plot dan bobot 100 biji tidak memberikan pengaruh yang nyata. Pemberian biochar memberikan pengaruh nyata pada panjang malai dan bobot biji per plot sedangkan pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun, bobot malai, jumlah biji per malai, bobot biji per malai dan bobot 100 biji tidak memberikan pengaruh yang nyata. Interaksi dari kombinasi dhl dan biochar berpengaruh nyata pada tinggi tanaman dan luas daun sedangkan pada jumlah daun, diameter batang, panjang malai, bobot malai, jumlah biji per malai, bobot biji per malai, bobot biji per plot dan bobot 100 biji tidak berpengaruh nyata.

SUMMARY

Windi Hasriani Pane, “Effectiveness of Biochar Application on the Growth and Yield of Sweet Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) Plants on Saline Soil Media” Supervised by: Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. as the thesis supervisory committee, Prof. Dr. Ir. Wan Arifiani Barus, M.P. as comparator 1 and Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P. as comparator 2. The research was conducted at Tuar Land, Jalan Tuar, Amplas Village, Medan Amplas District, North Sumatra. This research was conducted from August to December 2024.

The purpose of this study was to obtain the minimum and optimum doses of electrical conductivity (ec) and biochar application on the growth and yield of sweet sorghum (*Sorghum bicolor* L.) plants on saline soil media. This study used a Factorial Randomized Block Design (FRBD) with 3 replications and 2 treatment factors, the first factor was the electrical conductivity (ec) application with 2 levels (D): D₁: 2,5 ds/m, D₂: 4 ds/m, the second factor was the biochar application with 4 levels (B): B₀: 0 g/polybag, B₁: 40 g/polybag, B₂: 80 g/polybag, B₃: 120 g/polybag. There were 8 combinations repeated 3 times resulting in 24 experimental units, the number of plants per plot was 4 plants with 2 samples, the total number of plants was 96 plants with the number of sample plants being 72 plants. The parameters measured were plant height, number of leaves, stem diameter, leaf area, panicle length, panicle weight, number of seeds per panicle, seed weight per panicle, seed weight per plot and weight of 100 seeds.

Observation data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and continued with a mean difference test according to Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% level. The results of the study showed that giving of electrical conductivity (ec) had a significant effect on panicle length while the parameters of plant height, number of leaves, stem diameter, leaf area, panicle weight, number of seeds per panicle, seed weight per panicle, seed weight per plot and weight of 100 seeds did not have a significant effect. The results of the study showed that giving of biochar had a significant effect on panicle length and seed weight per plot while the parameters of plant height, number of leaves, stem diameter, leaf area, panicle weight, number of seeds per panicle, seed weight per panicle and weight of 100 seeds did not have a significant effect. The interaction of the combination of electrical conductivity (ec) and biochar had a significant effect on plant height and leaf area while the number of leaves, stem diameter, panicle length, panicle weight, number of seeds per panicle, seed weight per panicle, seed weight per plot and weight of 100 seeds did not have a significant effect.

RIWAYAT HIDUP

Windi Hasriani Pane, lahir pada tanggal 19 Desember 2003 di Barus Sumatera Utara. Anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Ayahanda Hasril Pane dan Ibunda Nurliana Rambe.

Pendidikan yang ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Tahun 2009 menyelesaikan Taman Kanak-kanak (TK) di TK Aisyiyah Bustanul Athfal Barus, Kecamatan Barus, Provinsi Sumatera Utara.
2. Tahun 2015 menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SD Muhammadiyah Barus Pasar, Kecamatan Barus, Provinsi Sumatera Utara.
3. Tahun 2018 menyelesaikan Sekolah Menengah (SMP) di SMP Swasta Muhammadiyah 28 Barus Pasar, Kecamatan Barus, Provinsi Sumatera Utara.
4. Tahun 2021 menyelesaikan Sekolah Madrasah Aliyah Negeri (MAN) di MAN 1 Kabupaten Tapanuli Tengah, Kecamatan Barus, Provinsi Sumatera Utara.
5. Tahun 2021 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 antara lain:

1. Mengikuti Pengenalan Kehidupan Kampus Bagi Mahasiswa Baru (PKKMB) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada Tahun 2021,
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah (IMM) Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2021.
3. Mengikuti Kajian Intensif Al-Islam dan Kemuhammadiyahan (KIAM) oleh

- Badan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (BIM) tahun 2021.
4. Mengikuti Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) Pertukaran Mahasiswa Merdeka Angkatan 3 di Universitas Padjadjaran Bandung Tahun 2023.
 5. Mengikuti Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) ICE Institute Batch 6 Tahun 2024.
 6. Mengikuti Program Gerak Muda Rempah yang diselenggarakan oleh Laskar Rempah Kemdikbud Ristek dan Dinas Pariwisata Kota Medan Tahun 2024.
 7. Mengikuti Program Sumut Young Leadership Accelerator (SOLA) 2024 yang diselenggarakan oleh Komunitas Seabolga dan Forum Pohon Langka Indonesia (FPLI) Tahun 2024.
 8. Mengikuti Program Writing Collaborator Program Batch 4, 5, dan 6 at Yayasan Edu Farmers International Tahun 2023 sampai 2025.
 9. Mengikuti Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Riset Sosial Humaniora yang diselenggarakan oleh Kemendikbud Ristek Tahun 2024.
 10. Menjadi Asisten Praktikum pada Mata Kuliah Praktikum Morfologi dan Anatomi Tumbuhan Tahun 2024.
 11. Menjadi Asisten Praktikum pada Mata Kuliah Praktikum Fisiologi Tumbuhan Tahun 2025.
 12. Melakukan Penelitian dan Praktik Skripsi di Lahan Percobaan Tuar Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2024.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Tidak lupa penulis hanturkan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW. Adapun judul skripsi ini adalah **“Efektivitas Pemberian Biochar pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L.) pada Media Tanah Salin”**.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan sekaligus komisi pembimbing skripsi yang telah memberi masukan dan saran.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P., selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Dr. 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 Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Assoc. Prof. Dr. Aisar Novita, S.P., M. P., selaku Sekretaris Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Muhammad Al-qamari, S.P., M.P., selaku Dosen Pembimbing Akademik Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Seluruh Staf Biro Administrasi, Karyawan dan Civitas Akademika Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Kepada cinta pertama dan pintu surga, Ayah Hasril Pane dan Mama Nurliana Rambe. Terimakasih atas segala kasih sayang, doa dan dukungan berupa moral maupun material yang tidak terhingga. Mama, salah satu orang yang menjadi tempat keluh kesah penulis sekaligus menjadi teman curhat penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat dan motivasi di saat penulis

berada di posisi terendah. Terimakasih doa-doa tulus yang selalu menyertai setiap pijakan kaki ini, terimakasih telah menjadi ibu yang sangat supportif, terimakasih sudah mengorbankan banyak waktu, tenaga dan selalu berjuang untuk kehidupan anak-anaknya hingga akhirnya bisa tumbuh dewasa dan bisa berada di posisi saat ini. Menjadi suatu kebanggaan memiliki orangtua hebat yang selalu mendukung anaknya untuk mencapai cita-cita.

9. Kepada saudari tercinta sekaligus kembaran penulis yang tak kalah penting kehadirannya Wanda Hasriana Pane. Terimakasih sudah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Terimakasih menjadi kakak sekaligus teman cerita yang memberikan semangat, doa, dan dorongan moral untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Seluruh teman-teman seperjuangan Program Studi Agroteknologi Stambuk 2021 terkhusus Agroteknologi 1 yang membantu mewarnai kehidupan kampus.
11. Dan yang terakhir, kepada diri saya sendiri. Windi Hasriani Pane Terimakasih. Win sudah bertahan sejauh ini, sudah menyelesaikan apa yang telah dimulai, dan selalu berani mencoba hal-hal baru. Jangan sia-siakan usaha dan doa yang kamu langitkan. Allah sudah merencanakan dan memberikan porsi terbaik dalam perjalanan hidupmu. Semoga langkah kebaikan selalu menyertaimu, dan semoga Allah selalu meridhoi setiap langkahmu serta menjagamu dalam lindungannya. Aamiin.

Akhir kata penulis mengharapkan saran dan masukan dari semua pihak dalam kesempurnaan skripsi ini.

Medan, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian.....	3
Kegunaan Penelitian	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
Botani Tanaman Sorgum Manis (<i>Sorghum bicolor</i> L.)	4
Morfologi Tanaman	4
Akar	4
Batang.....	5
Daun	5
Bunga	5
Biji	6
Syarat Tumbuh	6
Iklim	6
Tanah	6
Peranan Biochar	7
Tanah Salin	9
Hipotesis Penelitian	11
BAHAN DAN METODE	12
Tempat dan Waktu.....	12
Bahan dan Alat	12

Metode Penelitian	12
Analisis Data	13
Pelaksanaan Penelitian	14
Tanah Salin.....	14
Persiapan Lahan	15
Pengisian Tanah ke Polybag	15
Aplikasi Biochar	16
Penanaman	16
Persiapan Media Tanah Salin	16
Pemeliharaan Tanaman	17
Penyiraman	17
Penyisipan	17
Penyiangan	18
Pengendalian Hama dan Penyakit	18
Pemanenan	18
Parameter Pengamatan	18
Tinggi Tanaman (cm)	18
Jumlah Daun (helain).....	19
Diameter Batang (cm)	19
Luas Daun (cm ²)	19
Panjang Malai (cm)	19
Bobot Malai (g)	20
Jumlah Biji Per Malai	20
Bobot Biji Per Malai (g)	20
Bobot Biji Per Plot (g)	20
Bobot 100 Biji (g)	20
HASIL DAN PEMBAHASAN	21
Hasil	21
Pembahasan	21
KESIMPULAN DAN SARAN	47
Kesimpulan	47
Saran	47

DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tinggi Tanaman Sorgum terhadap Pemberian DHL dan Biochar pada 2, 4, 6 dan 8 MST	22
2.	Jumlah Daun Tanaman Sorgum terhadap Pemberian DHL dan Biochar pada 2, 4, 6, dan 8 MST	24
3.	Diameter Batang Tanaman Sorgum terhadap Pemberian DHL dan Biochar pada 4, 6, dan 8 MST	26
4.	Luas Daun Tanaman Sorgum terhadap Pemberian DHL dan Biochar pada 4, 6, dan 8 MST	29
5.	Panjang Malai Tanaman Sorgum terhadap Pemberian DHL dan Biochar pada Umur 14 MST	32
6.	Bobot Malai Tanaman Sorgum terhadap Pemberian DHL dan Biochar pada Umur 14 MST	34
7.	Jumlah Biji Per Malai Tanaman Sorgum terhadap Pemberian DHL dan Biochar pada Umur 14 MST	36
8.	Bobot Biji Per Malai Tanaman Sorgum terhadap Pemberian DHL dan Biochar pada Umur 14 MST	38
9.	Bobot Biji Per Plot Tanaman Sorgum terhadap Pemberian DHL dan Biochar pada Umur 14 MST	41
10.	Bobot 100 Biji Tanaman Sorgum terhadap Pemberian DHL dan Biochar pada Umur 14 MST	44

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hubungan Interaksi Tinggi Tanaman Sorgum Umur 2 MST terhadap Biochar.....	22
2.	Hubungan Interaksi Luas Daun Tanaman Sorgum Umur 8 MST terhadap Pemberian Biochar.....	29
3.	Grafik Panjang Malai Tanaman Sorgum Umur 14 MST terhadap Pemberian Biochar.....	32
4.	Grafik Bobot Biji Per Plot Tanaman Sorgum Umur 14 MST terhadap Pemberian Biochar.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman	54
2.	Bagan Penelitian	55
3.	Bagan Plot Penelitian	56
4.	Analisis Tanah Sampel Kanan	57
5.	Analisis Tanah Sampel Kiri	58
6.	Analisis Pupuk	59
7.	Data Curah Hujan	60
8.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman Sorgum 2 MST	61
9.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Sorgum 2 MST	61
10.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman Sorgum 4 MST	62
11.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Sorgum 4 MST	62
12.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman Sorgum 6 MST	63
13.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Sorgum 6 MST	63
14.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman Sorgum 8 MST	64
15.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Sorgum 8 MST	64
16.	Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Sorgum 2 MST	65
17.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Sorgum 2 MST.....	65
18.	Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Sorgum 4 MST	66
19.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Sorgum 4 MST.....	66
20.	Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Sorgum 6 MST	67
21.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Sorgum 6 MST.....	67
22.	Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Sorgum 8 MST	68
23.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Sorgum 8 MST.....	68
24.	Data Pengamatan Diameter Batang Tanaman Sorgum 4 MST	69
25.	Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Sorgum 4 MST	69
26.	Data Pengamatan Diameter Batang Tanaman Sorgum 6 MST	70
27.	Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Sorgum 6 MST	70
28.	Data Pengamatan Diameter Batang Tanaman Sorgum 8 MST	71
29.	Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Sorgum 8 MST	71

30. Data Pengamatan Luas Daun Tanaman Sorgum 4 MST	72
31. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Sorgum 4 MST	72
32. Data Pengamatan Luas Daun Tanaman Sorgum 6 MST	73
33. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Sorgum 6 MST	73
34. Data Pengamatan Luas Daun Tanaman Sorgum 8 MST	74
35. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Sorgum 8 MST	74
36. Data Pengamatan Panjang Malai Tanaman Sorgum 14 MST	75
37. Daftar Sidik Ragam Panjang Malai Tanaman Sorgum 14 MST	75
38. Data Pengamatan Bobot Malai Tanaman Sorgum 14 MST.....	76
39. Daftar Sidik Ragam Bobot Malai Tanaman Sorgum 14 MST	76
40. Data Pengamatan Jumlah Biji Per Malai Tanaman Sorgum 14 MST	77
41. Daftar Sidik Ragam Jumlah Biji Per Malai Tanaman Sorgum 14 MST	77
42. Data Pengamatan Bobot Biji Per Malai Tanaman Sorgum 14 MST	78
43. Daftar Sidik Ragam Bobot Biji Per Malai Tanaman Sorgum 14 MST ..	78
44. Data Pengamatan Bobot Biji Per Plot Tanaman Sorgum 14 MST	79
45. Daftar Sidik Ragam Bobot Biji Per Plot Tanaman Sorgum 14 MST	79
46. Data Pengamatan Bobot 100 Biji Tanaman Sorgum 14 MST	80
47. Daftar Sidik Ragam Bobot 100 Biji Tanaman Sorgum 14 MST	80

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) merupakan salah satu tanaman pangan penting, menempati posisi kelima setelah gandum, beras, jagung dan barley. Tanaman ini dibudidayakan di banyak negara dengan sekitar 80% area pertanamannya terletak di Afrika dan Asia. Sorgum tergolong dalam kategori sereal, berasal dari keluarga Poaceae dan termasuk dalam genus Sorghum, yang memiliki 32 spesies dan sering disebut juga sebagai Gramineae atau rumput-rumputan. Di kalangan masyarakat Jawa, sorgum biasa dikenal dengan sebutan Centel (Sinta *dkk.*, 2022).

Sorgum merupakan jenis tanaman pangan yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia. Sebagai tanaman pangan, sorgum memiliki nilai gizi yang setara dengan beras dan jagung. Namun, produksi sorgum di Indonesia masih belum mencapai tingkat optimal, sehingga tidak termasuk dalam jajaran negara penghasil sorgum dunia. Berdasarkan data dari FAO, rata-rata hasil biji sorgum kering di tingkat global pada tahun 2017 mencapai 1,14 ton per hektar. Di Amerika, hasilnya mencapai 3.71 ton per hektar, di Afrika 1.00 ton per hektar, dan di Asia 1.11 ton per hektar. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik pada tahun 2019-2020 menunjukkan bahwa produksi sorgum di dalam negeri berkisar antara 4.000 hingga 6.000 ton setiap tahun, yang berasal dari lima daerah, yaitu Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Daerah Istimewa Yogyakarta dan Nusa Tenggara Timur. Jika dibandingkan dengan rata-rata nasional, hasil sorgum di Indonesia tergolong masih rendah, hanya 2.68 ton per hektar. Salah satu strategi untuk meningkatkannya adalah melalui varietas unggulan (Ginting *dkk.*, 2021).

Sorgum merupakan tanaman pangan yang dapat beradaptasi dengan baik di tanah yang suboptimal dan memiliki tingkat salinitas yang tinggi. Potensi budidaya sorgum di Indonesia terus meningkat, terutama di daerah yang memiliki tanah kering, kurang hara dan salin. Sebagai tanaman C4, sorgum dapat beradaptasi dengan baik di tanah yang kering serta memiliki salinitas tinggi. Hal ini sesuai dengan literatur Usnawiyah *dkk* (2021) yang menyatakan bahwa luas lahan kering yang dapat digunakan untuk pengembangan pertanian di Indonesia mencapai sekitar 30.669,7 juta hektar dengan 6.499,4 juta hektar di antaranya terletak di Sumatera. Untuk mengoptimalkan lahan yang suboptimal, pengelolaan lahan yang ada harus ditingkatkan guna meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan melalui intensifikasi serta inovasi. Selain itu, perluasan lahan pertanian baru dengan memanfaatkan lahan suboptimal yang memiliki potensi tinggi juga sangat diperlukan (Barus *dkk.*, 2019).

Biochar adalah proses karbonisasi bahan organik yang dilakukan di dalam tanah. Penambahan biochar ke dalam tanah berperan penting dalam meningkatkan unsur hara, sehingga lebih mudah tersedia bagi tanaman. Penggunaan biochar telah terbukti dapat meningkatkan ketersediaan kation serta konsentrasi total nitrogen dan fosfor. Biochar dapat langsung memberikan unsur hara untuk tanaman. Biochar yang berasal dari limbah pertanian umumnya memiliki pH lebih tinggi, yang dapat membantu meningkatkan pH tanah. Selain itu, biochar juga efektif dalam menangani masalah pada tanah kurang hara dan salin, termasuk dengan memperbaiki struktur tanah (Berutu *dkk.*, 2019).

Tanah salin umumnya memiliki pH <5 bahan organik yang rendah dan suboptimal. Untuk meningkatkan produktivitas tanah sangat penting untuk

memperbaiki sifat fisik dan kimianya. Oleh sebab itu, biochar dapat dimanfaatkan sebagai solusi amandemen tanah guna meningkatkan kualitas tanah, terutama di lahan yang suboptimal. Penggunaan biochar juga dapat menaikkan pH tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation dan menyediakan nutrisi seperti kalium, nitrogen dan fosfor. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan biochar, yang kaya akan nutrisi esensial, mengandung sekitar 50% karbon dan dihasilkan melalui pirolisis bahan organik seperti tempurung kelapa. Metode ini memiliki potensi besar dalam memperbaiki kualitas tanah dan meningkatkan kesuburan tanah.

Berdasarkan pernyataan di atas, perlu dilakukan penelitian mengenai manfaat pemberian biochar pada tanah salin terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman sorgum manis.

Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian biochar terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L.) pada media tanah salin.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai penelitian ilmiah yang berguna untuk dasar penelitian skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pertanian (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai salah satu media informasi yang menjadi sumber-sumber studi literatur bagi yang membutuhkan.
3. Sebagai bahan untuk penelitian selanjutnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L.)

Tanaman sorgum memiliki sekitar 30 spesies dan paling banyak dibudidayakan adalah *Sorghum bicolor* (Moench). Sorgum tergolong dalam kelompok sereal, berasal dari benua Afrika, khususnya dari wilayah Sudan dan Etiopia bukan dari Indonesia. Di Indonesia, sorgum dikenal dengan berbagai nama seperti gundrung, jagung pari dan jagung canthel. Tanaman ini memiliki bentuk yang khas, memiliki satu siklus hidup dalam satu musim dan termasuk dalam kelompok rumput-rumputan. Karakteristik fisiknya mencakup batang yang berbentuk silindris dengan buku-buku yang tampak jelas dan termasuk dalam genus *Sorghum*. Berikut ini adalah taksonomi tanaman sorgum menurut USDA (2019).

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Cyperales
Famili : Poaceae
Genus : *Sorghum*
Spesies : *Sorghum bicolor* L.

Morfologi Tumbuhan

Akar

Tanaman sorgum memiliki akar yang terdiri dari radikula, akar sekunder dan akar tunjang. Akar tunjang terdiri dari akar tajuk yang tumbuh ke atas menuju bagian dasar batang, serta akar yang menjalar di permukaan tanah. Akar lateral dari tanaman sorgum dapat tumbuh dengan kedalaman antara 1.3 hingga 1.8 m dan

dapat mencapai panjang hingga 10.8 m. Selain itu, tanaman sorgum juga memiliki sistem perakaran yang terdiri dari akar serabut (Putri, 2019).

Batang

Batang tanaman sorgum memiliki struktur batang berbentuk silindris dengan jelas terlihat pada ruas dan buku. Tiap ruas memiliki pola garis yang berseling. Tinggi dan diameter batang sorgum beragam, dengan diameter batang berkisar antara 0.5 hingga 5.0 cm dan tinggi antara 0.5 hingga 4.0 m, tergantung pada varietas yang ditanam. Sorgum manis yang ditanam di Tiongkok bisa tumbuh sampai setinggi 5 m. Sorgum manis juga terkenal karena kandungan nektar dan gula yang tinggi (Nunggraeni, 2016).

Daun

Daun tanaman sorgum mirip dengan daun jagung, memiliki bentuk menyerupai pita dan struktur daun bendera di ujung tangkainya. Daun bendera yang masih muda tampak kaku dan tegak. Daun bendera muncul terakhir bersamaan dengan pembentukan malai. Selain itu, daun pada tanaman sorgum memiliki lapisan lilin putih yang cukup tebal. Fungsi dari lapisan lilin ini adalah untuk mengurangi penguapan air dari dalam tanaman sehingga meningkatkan daya tahan sorgum terhadap kekeringan (Agustianingsih, 2018).

Bunga

Bunga tanaman sorgum terdiri dari tangkai bunga dan bunga itu sendiri. Bagian luar, yang dikenal dengan sebutan tangkai bunga berfungsi untuk menopang bunga pada batang sorgum. Ukuran tangkai bunga bervariasi sesuai dengan jenis yang ditanam. Seiring pertumbuhan ukuran tangkai bunga juga bertambah, memungkinkan perbungaan muncul dari pelindung daun bendera setelah tahap

pertumbuhan vegetatif (Priska, 2018).

Biji

Biji sorgum umumnya memiliki bentuk oval atau mirip telur. Struktur biji ini terdiri dari tiga komponen utama yaitu kulit luar (8%), lembaga (10%) dan endosperma (82%). Ukuran biji sorgum berukuran sekitar 4,0 x 2,5 x 3,5 mm, dengan berat yang bervariasi antara 8 mg hingga 50 mg dan rata-ratanya sekitar 28 mg. Berdasarkan berat dan ukuran, biji sorgum dikategorikan menjadi tiga yaitu kecil (8–10 mg), sedang (12–24 mg) dan besar (25–35 mg). Kulit biji sorgum memiliki berbagai warna seperti putih, merah dan coklat (Sari, 2017).

Syarat Tumbuh

Iklim

Sorgum dapat tumbuh di wilayah tropis dan subtropis, baik di dataran rendah maupun pada ketinggian hingga 800 m di atas permukaan laut. Pada ketinggian di atas 500 m pertumbuhan sorgum dapat terhambat meskipun memiliki masa pertumbuhan yang relatif lama. Tanaman ini memerlukan suhu ideal antara 23 °C hingga 30 °C, kelembapan sekitar 20% hingga 40% dan suhu tanah sekitar 25 °C. Jika dibandingkan dengan tanaman lain seperti jagung, sorgum lebih mampu bertahan pada suhu tinggi, meskipun suhu ekstrem dapat menurunkan hasil panennya. Curah hujan yang dibutuhkan berkisar antara 160 hingga 421 mm selama musim tanam dan sorgum dapat beradaptasi dengan baik pada tanah yang tergenang air saat musim hujan selama sistem perakarannya cukup kuat (Harahap *dkk.*, 2021).

Tanah

Sorgum merupakan tanaman yang dapat tumbuh dengan baik di hampir semua jenis tanah, dengan kemampuan adaptasi yang sangat baik sorgum

memberikan potensi besar untuk ditanam di Indonesia. Tanaman ini dikenal memiliki kemampuan untuk bertahan hidup dalam kondisi kering, genangan air, serta di tanah yang suboptimal. Ini menjadikan sorgum sangat sesuai untuk ditanami di area lahan tidak produktif atau lahan kering. Sorgum memerlukan cahaya matahari selama masa hidupnya, sehingga disarankan untuk menanamnya di musim kemarau untuk mendapatkan hasil yang terbaik. Tanaman ini berkembang baik pada tanah dengan pH antara 6.0 dan 7.5 dan dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan yang memiliki variasi kesuburan, mulai dari rendah hingga tinggi (Tarigan dan Ismuhadi, 2021). Tanah yang kering adalah tanah yang tidak pernah terendam air. Sorgum memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap kurangnya air jika dibandingkan dengan jagung, sehingga menjadikannya pilihan yang baik di musim kemarau. Ciri-ciri lahan kering yang asam meliputi pH rendah dan rendahnya kandungan KTK, KB, serta karbon organik, sementara tingkat kejenuhan Al dan fiksasi P berada pada tingkat yang tinggi.

Peran Biochar

Residu pertanian yang dibakar pada suhu tertentu dengan sedikit pasokan udara diubah menjadi material gelap seperti batu bara yang disebut biochar. Biochar dapat bertahan lama di dalam tanah dan memiliki kemampuan menyimpan CO₂. Sekam padi, yang merupakan produk dari proses penggilingan padi, menyumbang sekitar 20% hingga 23% dari total hasil padi. Penambahan biochar yang berasal dari sekam padi ke dalam tanah berfungsi memperkaya tanah dengan nutrisi dan mengikatnya. Hal ini sesuai dengan Tamtomo *dkk* (2015) yang menyatakan bahwa aplikasi kompos dari jerami padi memberikan dampak positif pada hasil panen dan meningkatkan kadar N, P dan K. Selain itu, material ini berperan dalam

meningkatkan bahan organik tanah yang berdampak pada perbaikan sifat fisik tanah. Hal ini sesuai dengan Herman dan Resegia (2018) yang menyatakan bahwa biochar dapat meningkatkan kualitas tanah dan merupakan alternatif bagi amandemen tanah. Penambahan biochar didalam tanah memiliki potensi untuk meningkatkan kandungan karbon, retensi air serta nutrisi. Hal ini sesuai dengan Rauf *dkk* (2020) yang menyatakan bahwa bahwa biochar dan pupuk NPK mempengaruhi sifat kimia tanah, termasuk peningkatan nitrogen total dan kapasitas tukar kation (KTK). Biochar yang juga dikenal sebagai arang berpori atau agri-char, terbukti dapat meningkatkan kesuburan tanah dari segi kimia, fisik dan biologis. Kapasitasnya dalam memperbaiki tanah terlihat dari peningkatan pH, pengendalian nutrisi yang lebih baik, serta ketersediaan nutrisi yang meningkat bagi tanaman.

Menambah bahan organik ke dalam tanah merupakan metode yang efektif untuk mengatasi rendahnya kandungan nutrisi serta tingginya keasaman tanah, serta mempercepat proses perbaikan tanah. Proses dekomposisi bahan organik dapat secara efisien meningkatkan dan memberikan nutrisi ke tanah. Hal ini sesuai dengan Salawati *dkk* (2016) yang menyatakan bahwa pH tanah, fosfor total dan fosfor yang tersedia dipengaruhi secara signifikan oleh penerapan amandemen organik seperti biochar. Hal ini sesuai dengan Maulana *dkk* (2014) yang menyatakan bahwa penggunaan biochar dari jerami dan sekam padi dapat meningkatkan pH tanah, kapasitas tukar kation (KTK) dan nitrogen (N) yang mendukung pertumbuhan tanaman dan meningkatkan kualitas tanah. Peningkatan dosis biochar yang diberikan berkaitan langsung dengan peningkatan kapasitas tukar kation. Dosis biochar yang diterapkan memiliki pengaruh besar terhadap proses pertukaran ion dalam tanah. Selain itu, biochar mampu meningkatkan bahan

organik dan mencegah dekomposisi mikroorganisme (Surianti *dkk.*, 2021).

Tanah Salin

Tanah salin adalah jenis tanah yang memiliki kandungan garam terlarut yang berlebih berdampak negatif pada pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan Barus *dkk* (2023) yang menyatakan bahwa salinitas dapat menghambat pertumbuhan tanaman melalui dampak osmotik dan mengurangi kemampuan tanaman untuk menyerap air yang mengakibatkan penurunan pertumbuhan. Tingginya salinitas terjadi karena konsentrasi garam yang terlalu tinggi di dalam tanah. Salinitas yang tinggi dapat merusak sifat fisik, kimia dan mikrobiologi tanah, sehingga mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini sesuai dengan Sihotang (2021) yang menyatakan bahwa tantangan dalam memanfaatkan tanah salin untuk pertanian adalah tingginya kadar garam terlarut, terutama natrium klorida (NaCl). Saat tanaman menyerap garam secara berlebihan, hal ini dapat mengakibatkan toksisitas pada daun tua, mempercepat proses penuaan daun dan mengurangi luas daun yang dapat digunakan untuk fotosintesis. Respon setiap jenis tanaman terhadap pengaruh garam berbeda-beda, tergantung pada kadar garam terlarut yang ada di dalam tanah. Hal ini sesuai dengan Nurlia *dkk* (2020) yang menyatakan bahwa pengukuran nilai DHL, kejenuhan natrium dan *Sodium Adsorption Ration* (SAR) dapat digunakan untuk mengevaluasi salinitas tanah.

Tanah salin merupakan jenis tanah yang masih belum sepenuhnya dimanfaatkan secara optimal untuk budidaya tanaman. Ini disebabkan oleh efek racun dan tekanan osmotik yang tinggi pada akar yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan Samanhudi *dkk* (2021) yang menyatakan bahwa ketahanan tanaman terhadap salinitas dapat ditentukan melalui

dua jenis adaptasi yaitu adaptasi morfologi dan fisiologi. Adaptasi morfologi merupakan bentuk toleransi yang paling nyata terhadap pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan Barus *dkk* (2019) yang menyatakan bahwa penambahan asam salisilat pada konsentrasi 3 mm pada padi gogo dalam kondisi stres garam dapat mengurangi dampak stres pada karakteristik fisiologis dan biokimia tanaman. Hal ini sesuai dengan Mutmainah *dkk* (2022) yang menyatakan bahwa stres garam disebabkan oleh tingginya kadar Na dan Cl dalam tanah, yang menyebabkan kekurangan ion K dan Ca serta menghambat proses pembelahan dan pemanjangan sel selama fase pertumbuhan daun. Selain itu, stres garam dapat menyebabkan klorosis daun, meningkatkan kapasitas retensi air dan menurunkan pH tanah dari basa menjadi netral, yang dapat memberikan dampak positif bagi pertumbuhan tanaman di tanah salin. Hal ini sesuai dengan Barus *dkk* (2023) yang menyatakan bahwa salah satu solusi untuk mengatasi kondisi ini adalah menyediakan zat pengatur yang bisa meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres garam. Asam salisilat (SA) merupakan senyawa fenolik yang penting karena kemampuannya dalam mengatur berbagai respons tanaman terhadap stres biotik dan abiotik. Senyawa ini juga berkontribusi dalam mengatur ekspresi gen yang berkaitan dengan toleransi terhadap stres dan pemulihan aktivitas fotosintesis yang terganggu, menjaga efisiensi metabolisme tanaman. Penggunaan asam salisilat secara eksternal diketahui dapat membantu menjaga keseimbangan ion dengan meningkatkan selektivitas penyerapan ion K^+ terhadap ion Na^+ , serta meningkatkan efisiensi penggunaan air dan membran sel serta struktur jaringan tanaman optimal dalam kondisi lingkungan tertentu. Asam salisilat juga berfungsi dalam mengatur ekspresi gen yang terkait dengan toleransi stres dan pemulihan aktivitas fotosintesis

yang terganggu, sehingga mendukung efisiensi metabolisme tanaman serta memperbaiki pertumbuhan dan hasil tanaman di tanah yang bersalinitas tinggi.

Hipotesis Penelitian

1. Terdapat pengaruh pemberian biochar terhadap pertumbuhan tanaman Sorgum manis (*Sorghum bicolor* L.) pada media tanah salin.
2. Terdapat pengaruh tingkat salinitas (DHL) terhadap hasil tanaman Sorgum manis (*Sorghum bicolor* L.) pada media tanah salin.
3. Terdapat pengaruh kombinasi perlakuan biochar dan tingkat salinitas (DHL) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Sorgum manis (*Sorghum bicolor* L.) pada media tanah salin.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di lahan Tuar di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yang terletak di Jalan Tuar, Kelurahan Amplas, Kecamatan Medan Amplas, Sumatera Utara. Penelitian ini berlangsung selama empat bulan, dimulai dari Agustus hingga Desember 2024.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sorgum varietas Soper 6, sekam padi sebagai baku biochar dan tanah salin dengan nilai DHL rendah 2,5 ds/m dan nilai DHL tinggi 4 ds/m.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran, cangkul, parang, ember, gembor, tali plastik, gunting, timbangan analitik, plang penelitian, kalkulator, polybag 40 x 50 cm, kamera, alat tulis dan perlengkapan lainnya.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan rancangan faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan:

1. Pemberian DHL (D) dengan dua taraf:

- D₁: DHL Rendah (2,5 ds/m)

- D₂: DHL Tinggi (4 ds/m)

2. Pemberian Biochar (B) dengan empat taraf:

- B₀: 0 (kontrol) g/polybag

- B₁: 40 g/polybag

- B₂: 80 g/polybag

- B₃: 120 g/polybag

Jumlah kombinasi perlakuan $2 \times 4 = 8$ kombinasi yaitu :

D ₁ B ₀	D ₂ B ₀
D ₁ B ₁	D ₂ B ₁
D ₁ B ₂	D ₂ B ₂
D ₁ B ₃	D ₂ B ₃

Jumlah ulangan	: 3 ulangan
Jumlah plot penelitian	: 24 plot
Ukuran polybag	: 40 x 50
Jarak antar polybag	: 20 cm
Jarak antar plot	: 50 cm
Jarak antar ulangan	: 100 cm
Jumlah tanaman per plot	: 4 tanaman
Jumlah tanaman seluruhnya	: 96 tanaman
Jumlah tanaman sampel per plot	: 2 tanaman
Jumlah tanaman sampel seluruhnya	: 48 tanaman

Metode Analisis Data

Data hasil penelitian ini akan dianalisis dengan menggunakan metode *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial apabila ditemukan perbedaan yang signifikan, analisis akan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% serta uji korelasi regresi.

Model linear untuk analisis kombinasi menurut Gomes and Gomes (1984) dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan masing-masing variabel dalam rumus tersebut adalah sebagai berikut:

- Y_{ijk} : Hasil pengamatan dari faktor dhl pada taraf ke-i dan faktor beberapa dosis biochar pada taraf ke-j pada blok ke-k
- μ : Efek nilai tengah
- γ_i : Pengaruh dari blok taraf ke-i
- α_j : Pengaruh dari faktor dhl pada taraf ke-j
- β_k : Pengaruh dari faktor beberapa dosis biochar taraf ke-k
- $(\alpha\beta)_{jk}$: Pengaruh interaksi dari faktor dhl taraf ke-j dan faktor beberapa dosis biochar ke-k
- ε_{ijk} : Pengaruh eror dari dhl taraf ke-i, dan faktor beberapa dosis biochar ke-j dan faktor blok taraf ke-k

PELAKSANAAN PENELITIAN

Tanah salin

Tanah salin memiliki karakteristik daya hantar listrik (DHL) sebesar 2.5 pada perlakuan D_1 dan 4 mmhos/cm pada perlakuan D_2 pada suhu 25 °C. Jenis tanah ini mengandung garam yang mudah larut serta natrium (Na) yang dapat dipertukarkan. Umumnya, tanah dengan tingkat salinitas tinggi memiliki pH yang tidak melebihi 8,5 (Barus dan Rauf, 2021). Tanah salin dapat dikategorikan menjadi dua jenis berdasarkan tingkat salinitasnya yaitu tanah salin dengan DHL tinggi dan tanah salin dengan DHL rendah. Hal ini sesuai dengan Tarigan dan Wardana (2020) yang menyatakan bahwa tanah salin memiliki kadar garam terlarut yang tinggi, yang dapat berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan tanaman. Salinitas tinggi dapat menghambat pertumbuhan tanaman karena natrium (Na) tidak diperlukan dalam jumlah besar. Jika kadar Na dalam jaringan tanaman melebihi batas yang toleran, dapat terjadi keracunan pada tanaman. Selain itu, tanah salin ditandai

dengan keberadaan ion Na, Mg dan Cl, yang dapat menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara dan mengganggu pertumbuhan serta kualitas tanaman. Hal ini sesuai dengan Barus (2016) yang menyatakan bahwa pada penanaman delapan varietas padi, salinitas memiliki dampak signifikan pada potensi pertumbuhan, perkecambahan, dan indeks vigor. Hal ini sesuai dengan Barus *dkk* (2021) yang menyatakan bahwa asam salisilat dapat mendorong pertumbuhan serta hasil tanaman saat berada dibawah tekanan salinitas dan memperkuat mekanisme fisiologis yang meningkatkan toleransi terhadap garam. Selain itu, asam salisilat berperan penting dalam mengatur proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, termasuk dalam aspek pembungaan, pembuahan dan perkecambahan.

Persiapan Lahan

Persiapan lahan dimulai dengan cara membersihkan area dari gulma dan bahan-bahan lain yang dapat mengganggu kesuburan tanah, seperti material sintetis yang ada di dalam tanah atau lahan. Pembersihan ini dilakukan dengan menggunakan cangkul. Tujuan dari pembersihan lahan adalah untuk mengurangi serangan organisme yang dapat memengaruhi hasil. Selanjutnya, area untuk penanaman diratakan dengan cangkul.

Pengisian Tanah ke dalam Polibag

Dalam penelitian ini, digunakan dua jenis tanah salin yang memiliki kadar garam berbeda sebagai media tanam. Polybag yang berukuran 40 x 50 cm diisi dengan tanah. Proses pengisian polybag dilakukan secara manual dengan menggunakan cangkul dan ember untuk memindahkan tanah.

Aplikasi Biochar

Biochar diperoleh dari sekam padi, proses produksi biochar dilakukan dengan menggunakan tong yang telah dimodifikasi, yang dilengkapi dengan cerobong asap, tungku serta lubang untuk memasukkan dan mengeluarkan sekam padi. Pembakaran berlangsung sekitar 8 jam dan dilakukan di lahan tuar. Sebelum digunakan di lahan biochar harus dikeringkan terlebih dahulu agar mendapatkan tekstur kering yang diinginkan. Setelah itu, biochar ditimbang sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Biochar kemudian diaplikasikan dalam polybag dengan cara menuangkan biochar ke dalam polybag tersebut dan mencampurnya dengan tanah hingga merata. Setelah campuran biochar dan tanah tercampur dengan baik, dibiarkan selama satu minggu sebelum benih sorgum ditanam.

Penanaman

Proses penanaman dilakukan pada pagi hari dengan menggunakan benih varietas Soper 6. Penanaman dilakukan dengan menempatkan benih langsung ke dalam media tanam yang sudah disiapkan. Pertama, dibuat lubang tanam di media tanam, kemudian benih sorgum dimasukkan ke dalam lubang tersebut dan ditutup kembali dengan tanah.

Persiapan Tanah Salin

Tanah salin dapat dibagi menjadi dua kategori berdasarkan tingkat salinitasnya (DHL) yaitu tinggi dan rendah. Tanah tersebut diletakkan dalam polybag seberat 10 kg dan setiap polybag ditimbang menggunakan ember yang sudah ditimbang sebelumnya. Sebelum tanah dimasukkan ke dalam polybag, perlu digemburkan terlebih dahulu agar tidak menggumpal. Setelah polybag terisi, tanah dibedakan berdasarkan tingkat DHL tinggi atau rendah, lalu dipindahkan ke lahan

yang telah disiapkan. Hal ini sesuai dengan Tarigan *dkk* (2023) yang menyatakan bahwa proses pengasaman tanah yang terjadi akibat pertukaran substitusi kation basa seperti kalium (K), kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) dengan aluminium (Al) dan hidrogen (H) pada pH 5-6, serta pelarutan mineral Al dan Mn pada pH 4, berperan penting dalam terjadinya keracunan logam (Al, Fe, Mn) dan ketidakseimbangan nutrisi di tanah asam. Hal ini sesuai dengan Tarigan *dkk* (2024) yang menyatakan bahwa salinitas tanah dapat diukur dengan menilai DHL dalam mmho/cm pada ekstrak tanah jenuh yang diperoleh melalui penyedotan dan penyaringan pasta jenuh air. Selain itu, berat jenis (DB) tanah juga berpengaruh terhadap porositasnya, dimana tanah dengan DB rendah memiliki porositas tinggi, sedangkan tanah dengan DB tinggi cenderung memiliki porositas yang rendah.

Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman

Penyiraman tanaman dilakukan dengan menggunakan alat penyiram langsung ke media tanam. Proses ini sebaiknya dilakukan dua kali dalam sehari yaitu di pagi dan sore hari, atau bisa disesuaikan dengan keadaan cuaca. Saat hujan, penyiraman tidak diperlukan. Untuk tidak mengganggu dan stres pada tanaman proses penyiraman harus dilakukan dengan hati-hati.

Penyisipan

Penjarangan dilakukan pada tanaman yang berumur 2-7 hari setelah penanaman. Penjarangan dilakukan pada pagi hari sekitar pukul 08.00 dan sore hari antara pukul 17.00 dan 18.00. Penjarangan bertujuan untuk mengganti tanaman yang sudah mati.

Penyiangan

Pengendalian gulma dilakukan dengan cara manual yaitu mencabut gulma yang muncul di area penanaman. Waktu untuk mengendalikan gulma disesuaikan dengan keadaan lokasi tanam. Tujuan dari pengendalian gulma adalah agar tidak terjadi persaingan antara tanaman inang dengan gulma dalam mendapatkan nutrisi, air dan sinar matahari, serta untuk mencegah gulma menjadi inang bagi hama dan penyakit.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara manual dengan mencabut hama secara langsung atau memotong bagian dari tanaman yang terinfeksi. Namun, apabila serangan hama dan penyakit semakin parah, insektisida kimia seperti Furudan 3g bisa digunakan sebagai opsi kedua sesuai dosis yang disarankan.

Pemanenan

Sorgum dipanen setelah 98 hari dari waktu tanam. Ciri-ciri sorgum siap panen antara lain bijinya berwarna coklat, daunnya berwarna kekuningan dan batangnya kering. Pada saat panen, tangkai malai sorgum dipotong menggunakan cutter sekitar 10 cm. Setelah itu, malai dijemur selama 7 hari sebelum bijinya diambil dengan cara dirontokkan.

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur mulai umur 2 minggu sampai muncul bunga pertama dengan pengukuran dilakukan setiap 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah penanaman. Pengukuran dilakukan dari pangkal batang yang ditandai dengan patok

standar setinggi 2 cm hingga mencapai ujung daun. Alat yang digunakan dalam pengukuran adalah meteran dengan satuan sentimeter (cm).

Jumlah Daun (Helaian)

Jumlah daun dihitung dengan mengamati semua daun yang telah sepenuhnya terbuka pada tanaman, yaitu daun yang sudah terbuka secara keseluruhan. Proses ini dimulai pada umur 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam (MST).

Diameter Batang (cm)

Pengukuran diameter batang tanaman sorgum diambil dalam sentimeter (cm). Pengukuran dilakukan setiap dua minggu mulai dari umur 4 MST hingga munculnya bunga pertama. Untuk mengukur diameter batang, digunakan jangka sorong pada batang tanaman sorgum.

Luas Daun (cm²)

Luas daun dihitung secara manual menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P \times l \times K (0,731)$$

Penghitungan dilakukan berdasarkan rumus yang telah ditetapkan, dengan menggunakan daun dari masing-masing tanaman sampel dilakukan pada umur 4 MST dipilih yang sehat dan bagus. Pengambilan data untuk setiap sampel dilakukan dengan menggunakan meteran dan proses perhitungan dilakukan secara manual (Sulistyowati *dkk.*, 2022).

Panjang Malai (cm)

Panjang malai diukur dari pangkal hingga ujung malai. Pengukuran dilakukan dalam satuan sentimeter. Proses pengukuran dilakukan setelah panen dan dicatat dalam satuan cm.

Bobot Malai (g)

Bobot dari setiap malai diperoleh dengan menimbang setiap malai sorgum setelah proses pengeringan. Penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik untuk memastikan akurasi hasil yang akurat.

Jumlah Biji Per Malai

Jumlah biji per malai yang terdapat dalam setiap malai dihitung dengan mengumpulkan semua biji setelah dipipil dan dikeringkan. Apabila jumlah malai terlalu banyak untuk dihitung satu per satu, estimasi akan dilakukan dengan menimbang 100 biji terlebih dahulu untuk mendapatkan berat rata-rata.

Bobot Biji Per Malai (g)

Bobot biji per malai dihitung dengan menimbang semua biji sorgum yang sudah dipipil dari masing-masing sampel. Setiap sampel disimpan dalam wadah yang berbeda (contohnya plastik). Proses ini dilakukan setelah biji dikeringkan dan bobotnya dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik.

Bobot Biji Per Malai (g)

Untuk menentukan bobot biji per malai, biji sorgum yang telah dipipil dan dikeringkan dari suatu plot dikumpulkan dan kemudian ditimbang dengan timbangan analitik.

Berat 100 Biji (g)

Dalam penghitungan berat 100 biji, 100 biji sorgum dipilih secara acak dari suatu plot yang ditentukan. Biji sorgum yang sudah dipipil dan dikeringkan kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik untuk mendapatkan bobot 100 biji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Data pengamatan terhadap tinggi tanaman sorgum dengan pemberian DHL dan Biochar pada umur 2, 4, 6, dan 8 MST serta analisis sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 8 hingga 15. Perlakuan DHL dan Biochar berbeda tidak nyata pada parameter tinggi tanaman umur 2, 4, 6, dan 8 MST. Sedangkan interaksi kombinasi kedua perlakuan berbeda nyata pada parameter tinggi tanaman umur 2 MST dan berbeda tidak nyata pada parameter tinggi tanaman umur 4, 6, dan 8 MST. Rataan tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

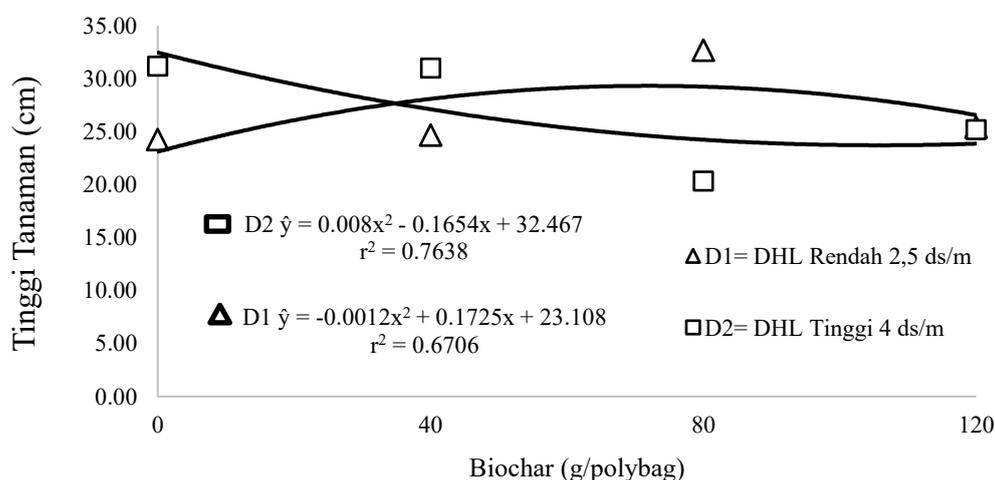
Tabel 1. Tinggi Tanaman Sorgum terhadap Pemberian DHL dan Biochar pada umur 2, 4, 6, dan 8 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
DHL (ds/m)cm.....			
D ₁ (2,5)	26.75	52.67	105.00	167.58
D ₂ (4)	26.92	52.42	101.21	171.46
Biochar (g/polybag)				
B ₀ (0)	27.71	53.75	102.17	171.00
B ₁ (40)	27.83	52.67	107.58	173.25
B ₂ (80)	26.50	57.08	108.42	172.00
B ₃ (120)	25.29	46.67	94.25	161.83
Interaksi				
D ₁ B ₀	24.25ab	51.17	95.33	162.50
D ₁ B ₁	24.67ab	47.00	99.50	164.50
D ₁ B ₂	32.67a	65.17	123.67	186.17
D ₁ B ₃	25.42ab	47.33	101.50	157.17
D ₂ B ₀	31.17a	56.33	109.00	179.50
D ₂ B ₁	31.00a	58.33	115.67	182.00
D ₂ B ₂	20.33b	49.00	93.17	157.83
D ₂ B ₃	25.17ab	46.00	87.00	166.50

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

Berdasarkan Tabel 1, pada pengamatan tinggi tanaman dapat dilihat bahwa pemberian DHL umur 2, 4, 6, dan 8 MST berbeda tidak nyata dengan $D_1 = (2,5 \text{ ds/m})$ dan ($D_2 = 4 \text{ ds/m}$). Sedangkan pemberian Biochar umur 2, 4, 6, dan 8 MST berbeda tidak nyata dengan $B_0 = (\text{kontrol/tanpa perlakuan})$, $B_1 = (40 \text{ g/polybag})$, $B_2 (80 \text{ g/polybag})$ dan $B_3 (120 \text{ g/polybag})$. Terlihat bahwa rata-rata tertinggi pada kombinasi D_1B_2 mencapai rata-rata 32.67 cm.

Hubungan pemberian biochar terhadap tinggi tanaman 2 MST dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Interaksi Tinggi Tanaman Sorgum Umur 2 MST terhadap Pemberian Biochar

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa hubungan interaksi tinggi tanaman umur 2 MST menunjukkan hubungan kuadrat positif. Tinggi tanaman maksimum sorgum diperoleh setinggi 31.00 cm dengan pemberian biochar 10.3 g/polybag dan tinggi tanaman minimum sorgum diperoleh setinggi 24.67 cm dengan pemberian biochar 13.9 g/polybag. Hubungan keeratan antara biochar dengan tinggi tanaman sebesar 87.3%. DHL dan Biochar terhadap tinggi tanaman umur 2 MST menunjukkan bahwa kombinasi kedua perlakuan memberikan

dampak yang signifikan meski secara perlakuan tunggal DHL dan Biochar tidak menunjukkan pengaruh nyata. Hal ini disebabkan oleh efek sinergis dimana Biochar membantu memperbaiki struktur tanah dan menahan nutrisi, sedangkan DHL mendukung penyerapan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Kombinasi kedua perlakuan membuat lingkungan tumbuh yang lebih stabil terutama pada fase awal pertumbuhan. Pada kondisi tanah salin dengan 2 - 4 ds/m penggunaan Biochar saja belum cukup efektif dalam mendukung pertumbuhan tanaman, namun saat diaplikasikan dengan dosis tertentu mendorong pertumbuhan tinggi tanaman secara optimal. Hal ini sesuai dengan Iswahyudi (2018) yang menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K). Biochar dapat meningkatkan ketersediaan hara, tetapi prosesnya memerlukan waktu karena perlu mengalami dekomposisi dengan mikroorganisme tanah.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rudiyanto *dkk* (2023) yang menyatakan bahwa pemupukan organik seperti biochar bekerja lebih lambat dalam memberikan unsur hara dibandingkan dengan pupuk anorganik. Oleh karena itu, pada awal pertumbuhan efek perlakuan tunggal tidak berpengaruh nyata, kombinasi kedua perlakuan Biochar dan DHL menunjukkan hasil berbeda nyata. Hal ini sesuai dengan penelitian Tua (2012) yang menyatakan bahwa adanya pengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman 2 MST suatu tanaman sudah tercukupi akan kebutuhan unsur hara dan jika tambah maka pertumbuhan yang akan didapatkan bukan semakain naik tapi turun. Pengaplikasikan pupuk dengan dosis yang tepat akan meningkatkan tinggi tanaman, sedangkan penggunaan dosis yang berlebihan dapat menghambat pertumbuhannya dan penggunaan dosis yang kurang akan

membuat tanaman tumbuh kerdil dan berpengaruh pada efisiensi unsur hara dalam tanah.

Jumlah Daun

Data pengamatan jumlah daun tanaman sorgum dengan pemberian DHL dan Biochar pada umur 2, 4, 6, dan 8 MST serta analisis sidik ragamnya, dapat dilihat pada Lampiran 16 hingga 23. Perlakuan DHL dan Biochar berbeda tidak nyata pada parameter jumlah daun tanaman umur 2, 4, 6, dan 8 MST. Sedangkan interaksi kedua perlakuan berbeda tidak nyata terhadap parameter jumlah daun. Rataan jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Daun Tanaman Sorgum terhadap Pemberian DHL dan Biochar pada 2, 4, 6, dan 8 MST

Perlakuan	Jumlah Daun			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
DHL (ds/m)Helai.....			
D ₁ (2,5)	3.08	4.50	7.25	9.67
D ₂ (4)	3.25	4.83	7.29	9.21
Biochar (g/polybag)				
B ₀ (0)	3.08	4.92	7.50	9.67
B ₁ (40)	3.42	4.58	7.50	9.75
B ₂ (80)	3.00	5.00	7.17	9.00
B ₃ (120)	3.17	4.17	6.92	9.33

Berdasarkan Tabel 2, pada pengamatan 2, 4, 6, dan 8 MST dapat dilihat bahwa pemberian DHL pada perlakuan D₁ berbeda tidak nyata dengan D₂. Terlihat bahwa rata-rata tertinggi pada perlakuan D₁ (2,5 ds/m) mencapai rata-rata 9.67 helai dan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan D₂ (4 ds/m) dengan rata-rata 9.21 helai. Sedangkan pemberian biochar pada perlakuan B₁ berbeda tidak nyata dengan perlakuan B₀, B₃ dan B₂. Terlihat rata-rata tertinggi pada perlakuan B₁ (40 g/polybag) dengan rata-rata 9.75 helai dan terendah pada perlakuan B₂ (80 g/polybag) mencapai rata-rata 9.00 helai.

Adanya pengaruh tidak nyata pada DHL maupun Biochar, baik secara tunggal maupun interaksi kombinasi kedua perlakuan tidak menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah daun. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya adalah kondisi lingkungan yang kurang mendukung seperti suhu, kelembaban dan curah hujan yang tinggi. Kelembaban yang berlebihan akibat curah hujan dapat menyebabkan unsur hara dari pemupukan mengalir keluar sebelum dapat diserap oleh tanaman, sehingga mengurangi efektivitas pemupukan. Akibatnya, nutrisi penting seperti nitrogen yang berperan dalam pembentukan daun menjadi tidak tersedia dengan baik di zona akar. Hal ini sesuai dengan Narwastu *dkk* (2014) yang menyatakan bahwa sitokinin berfungsi untuk mendorong perkembangan etioplas menjadi kloroplas dan meningkatkan kadar klorofil, sehingga laju fotosintesis meningkat, yang dapat merangsang pertumbuhan dan pembesaran daun muda.

Menurut penelitian yang dilakukan Anwar (2020) yang menyatakan bahwa curah hujan dapat mempengaruhi kadar hara dalam daun tanaman melalui proses pencucian, khususnya pada tanah yang memiliki kandungan bahan organik yang rendah. Selain itu, pertumbuhan daun juga berkaitan dengan aktivitas fotosintesis dan metabolisme tanaman. Meskipun biochar berpotensi meningkatkan proses metabolisme melalui perbaikan struktur tanah, namun efek tersebut bekerja secara bertahap dan belum cukup nyata dalam jangka pendek. Hal ini sesuai dengan Assagaf (2017) yang menyatakan bahwa biochar dapat memacu metabolisme dan pembagian sel, namun ketersediaan hara seperti nitrogen sangat menentukan keberhasilan pembentukan jaringan daun. Oleh karena itu, dalam kondisi lingkungan seperti pada penelitian ini, respons tanaman terhadap perlakuan tidak

cukup kuat untuk menghasilkan perbedaan jumlah daun yang signifikan. Selain itu, adaptasi fisiologis tanaman yang mampu menyesuaikan diri terhadap kondisi media tanam, sehingga pertumbuhan daun tetap berlangsung meskipun tidak optimal.

Diameter Batang

Data pengamatan diameter batang tanaman sorgum dengan pemberian DHL dan Biochar pada umur 4, 6, dan 8 MST serta analisis sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 24 hingga 29. Perlakuan DHL dan Biochar berbeda tidak nyata pada parameter diameter batang tanaman umur 4, 6, dan 8 MST. Sedangkan interaksi kedua perlakuan berbeda tidak nyata terhadap parameter diameter batang. Rataan diameter batang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Diameter Batang Tanaman Sorgum terhadap Pemberian DHL dan Biochar pada 4, 6, dan 8 MST

Perlakuan	Diameter Batang		
	4 MST	6 MST	8 MST
DHL (ds/m)cm.....		
D ₁ (2,5)	7.72	13.76	37.58
D ₂ (4)	6.45	15.41	34.22
Biochar (g/polybag)			
B ₀ (0)	6.68	14.70	32.78
B ₁ (40)	6.78	16.19	44.30
B ₂ (80)	8.55	13.68	30.68
B ₃ (120)	6.33	13.76	35.84

Berdasarkan Tabel 3, pada pengamatan 4, 6, dan 8 MST dapat dilihat bahwa pemberian DHL pada perlakuan D₁ berbeda tidak nyata dengan D₂. Terlihat bahwa rata-rata tertinggi pada perlakuan D₁ (2,5 ds/m) mencapai rata-rata 37.58 cm dan terendah terdapat pada perlakuan D₂ (4 ds/m) rata-rata 34.22 cm. Sedangkan pemberian biochar pada B₁ berbeda tidak nyata dengan perlakuan B₃, B₀ dan B₂. Terlihat bahwa rata-rata tertinggi pada perlakuan B₁ (40 g/polybag) dengan rata-rata 44.30 cm dan terendah pada perlakuan B₂ (80 g/polybag)

mencapai rata-rata 30.68 cm.

Adanya pengaruh tidak nyata pada DHL dan Biochar baik secara tunggal maupun interaksi kombinasi kedua perlakuan tidak menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap diameter batang. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor salah satu kemungkinan penyebabnya adalah bahwa pertumbuhan diameter batang terjadi lebih lambat dibandingkan dengan tinggi tanaman, karena berkaitan dengan aktivitas jaringan kambium yang merespons ketersediaan hara dalam jangka waktu tertentu. Pada awal pertumbuhan, tanaman cenderung memprioritaskan pertumbuhan tinggi dan perakaran untuk menunjang adaptasi terhadap lingkungan, terutama pada kondisi salinitas, dibandingkan pembesaran batang. Selain itu, dosis biochar yang digunakan mungkin belum cukup tinggi atau belum terdekomposisi sempurna, sehingga unsur hara yang tersedia belum optimal untuk mendukung penebalan batang. Faktor lain seperti kepadatan tanaman, ruang tumbuh terbatas dan kondisi lingkungan seperti kelembaban dan suhu juga dapat mempengaruhi hasil dimana tanaman cenderung tumbuh tinggi tetapi tidak menebal jika terjadi persaingan cahaya dan nutrisi. Hal ini sesuai dengan Battong *dkk* (2020) yang menyatakan bahwa pemberian unsur hara makro dan mikro dalam jumlah yang cukup dan seimbang dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman serta berfungsi sebagai sumber energi. Salah satunya yaitu sitokinin yang berperan dalam merangsang pembelahan sel, peningkatan jumlah sel, pembentukan organ serta mendukung proses fisiologis yang penting untuk pertumbuhan tanaman.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Malik *dkk* (2022) yang menyatakan bahwa lambatnya proses dekomposisi biochar menyebabkan pelepasan nitrogen

dan unsur hara lain menjadi tidak langsung tersedia bagi tanaman. Selain itu, tanaman sorgum yang tumbuh pada lingkungan salin lebih banyak mengalokasikan energi ke pertumbuhan adaptif seperti perpanjangan akar dan tunas lebih terlihat dibandingkan dengan pembesaran dan penebalan batang. Hal ini sesuai dengan Rahman *dkk* (2022) yang menyatakan bahwa peningkatan kepadatan tanaman dapat menyebabkan persaingan yang tinggi terhadap cahaya dan hara, sehingga menghambat pertumbuhan diameter batang. Kemampuan tanaman dalam beradaptasi terhadap perubahan lingkungan, seperti intensitas cahaya yang berkurang dan kompetisi akar, juga berperan dalam menjaga stabilitas pertumbuhan batang. Faktor lain yang turut memengaruhi adalah fase pertumbuhan tanaman yang masih dalam tahap vegetatif awal, dimana pertumbuhan batang belum menunjukkan respon drastis terhadap perbedaan perlakuan.

Luas Daun

Data pengamatan luas daun tanaman sorgum dengan pemberian DHL dan Biochar pada umur 4, 6, dan 8 minggu MST, serta analisis sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 30 hingga 35. Perlakuan DHL dan Biochar berbeda tidak nyata pada parameter luas daun tanaman umur 4, 6, dan 8 MST. Sedangkan interaksi kedua perlakuan berbeda nyata terhadap parameter luas daun umur 8 MST dan berbeda tidak nyata dengan parameter luas daun 4 dan 6 MST. Rataan luas daun dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4, pada pengamatan luas daun dapat dilihat bahwa pemberian DHL umur 4, 6, dan 8 MST berbeda tidak nyata dengan $D_1 = 2,5$ ds/m dan $D_2 = 4$ ds/m. Sedangkan pemberian Biochar umur 8 MST berbeda tidak nyata dengan $B_0 =$ (kontrol/tanpa perlakuan), $B_1 = 40$ g/polybag, $B_2 = 80$ g/polybag dan $B_3 = 120$ g/polybag. Terlihat bahwa rata-rata tertinggi pada perlakuan kombinasi

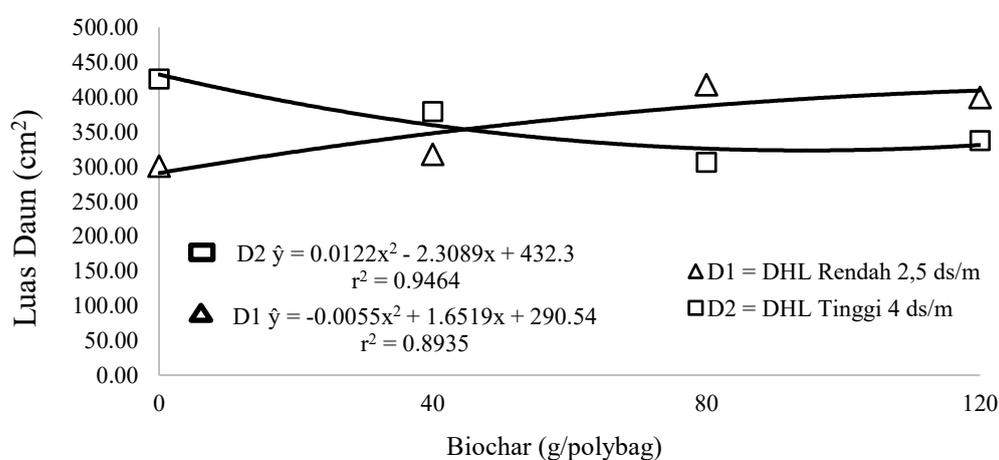
D₂B₀ mencapai rata-rata 425.82 cm.

Tabel 4. Luas Daun Tanaman Sorgum terhadap Pemberian DHL dan Biochar pada 4, 6, dan 8 MST

Perlakuan	Luas Daun		
	4 MST	6 MST	8 MST
DHL (ds/m)cm ²		
D ₁ (2,5)	88.15	211.46	358.72
D ₂ (4)	61.48	214.60	362.10
Biochar (g/polybag)			
B ₀ (0)	97.35	215.39	363.25
B ₁ (40)	53.88	234.28	348.15
B ₂ (80)	87.03	212.42	361.98
B ₃ (120)	61.01	190.03	368.25
Interaksi			
D ₁ B ₀	102.02	180.85	300.68c
D ₁ B ₁	63.35	192.77	317.37abc
D ₁ B ₂	119.80	264.13	417.75ab
D ₁ B ₃	67.44	208.08	399.08abc
D ₂ B ₀	92.68	249.93	425.82a
D ₂ B ₁	44.42	275.78	378.93abc
D ₂ B ₂	54.25	160.70	306.22bc
D ₂ B ₃	54.58	171.97	337.42abc

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

Hubungan pemberian biochar terhadap luas daun umur 8 MST dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Interaksi Luas Daun Tanaman Sorgum Umur 8 MST terhadap Pemberian Biochar

Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat bahwa hubungan interaksi luas daun umur 8 MST menunjukkan hubungan kuadratik positif. Luas daun maksimum tanaman sorgum diperoleh setinggi 378.93 cm dengan pemberian biochar 94.6 g/polybag dan luas daun minimum sorgum diperoleh 317.37 cm dengan pemberian biochar 60.58 g/polybag. Hubungan kecerahan antara Biochar dan DHL dengan luas daun sebesar 97.2%. Adanya pengaruh nyata pada interaksi kombinasi perlakuan antara Biochar dan DHL umur 8 MST keduanya menciptakan kondisi tanah yang lebih baik untuk penyerapan unsur hara, sehingga mendukung perkembangan luas daun secara optimal pada fase pertumbuhan lanjut. Adanya pengaruh tidak nyata pada DHL dan Biochar secara tunggal tidak memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun sorgum. Hal ini terjadi karena masing-masing perlakuan belum cukup efektif secara mandiri. Biochar bekerja lambat dan memerlukan waktu untuk melepaskan unsur hara, sedangkan DHL hanya memperbaiki tanah tanpa menyediakan hara secara langsung. Saat dikombinasikan biochar meningkatkan retensi hara dan struktur tanah, sementara DHL mempercepat penyerapan nutrisi. Hal ini sesuai dengan Tarigan (2013) yang menyatakan bahwa luas daun berkaitan erat dengan kemampuan tanaman dalam menyerap cahaya dan CO₂ untuk proses fotosintesis. Semakin luas daun, semakin banyak fotosintat yang dihasilkan yang akan mendukung pertumbuhan biomassa tanaman. Semakin banyak daun maka semakin tinggi pula intensitas fotosintesis.

Menurut penelitian yang dilakukan Pahlevi *dkk* (2017) yang menyatakan bahwa indeks luas daun yang berlebihan juga bisa mengurangi efisiensi dalam penyerapan cahaya. Oleh karena itu, luas daun menjadi indikator penting dalam mengevaluasi respons tanaman terhadap perlakuan dan efisiensi fotosintesis.

Peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman tidak terlepas dari ketersediaan unsur hara dalam tanah, unsur hara nitrogen memiliki peran penting dalam meningkatkan panjang dan lebar daun. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ngantung *dkk* (2018) yang menyatakan bahwa tanaman mampu menyediakan unsur hara nitrogen sesuai dengan kebutuhan untuk pertumbuhan padi. Unsur hara nitrogen berfungsi dalam pertumbuhan vegetatif tanaman padi, salah satunya untuk meningkatkan luas daun. Ketersediaan nitrogen akan meningkatkan sintesis klorofil dan memperkuat aktivitas fotosintesis dan membantu pembentukan daun secara optimal.

Panjang Malai

Data pengamatan pada panjang malai tanaman sorgum dengan pemberian DHL dan Biochar pada umur 14 MST serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 36. Perlakuan DHL dan Biochar berbeda nyata pada parameter panjang malai tanaman umur 14 MST. Sedangkan interaksi kedua perlakuan berbeda tidak nyata terhadap parameter panjang malai. Rataan panjang malai tanaman dapat dilihat pada Tabel 5.

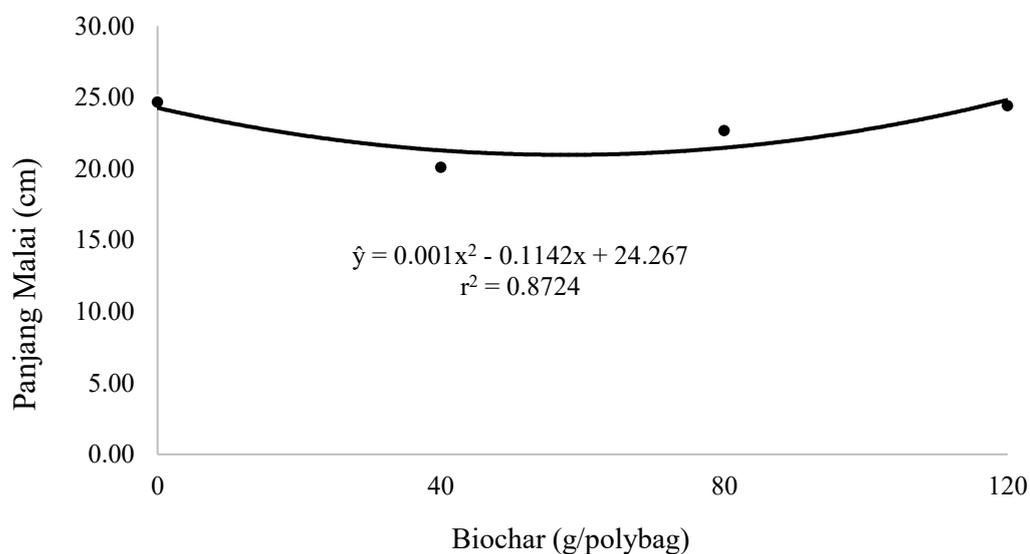
Berdasarkan Tabel 5, pada pengamatan pada 14 MST dapat dilihat bahwa pemberian DHL pada perlakuan D_2 berbeda tidak nyata dengan D_1 . Terlihat rata-rata tertinggi pada perlakuan D_2 (4 ds/m) mencapai rata-rata 25.16 cm dan terendah terdapat pada perlakuan D_1 (2,5 ds/m) mencapai rata-rata terendah 20.75 cm. Sedangkan pemberian biochar pada perlakuan B_0 berbeda nyata dengan B_1 , B_2 dan B_3 . Terlihat bahwa rata-rata tertinggi pada perlakuan B_0 (kontrol/tanpa perlakuan) dengan rata-rata 24.67 cm dan terendah pada perlakuan B_1 (40 g/polybag) dengan rata-rata terendah 20.08 cm.

Tabel 5. Panjang Malai Tanaman Sorgum terhadap Pemberian DHL dan Biochar pada Umur 14 MST

Perlakuan	Biochar (g/polybag)				Rataan
	B ₀ (0)	B ₁ (40)	B ₂ (80)	B ₃ (120)	
DHL (ds/m)cm.....				
D ₁ (2,5)	21.67	19.67	20.33	21.33	20.75b
D ₂ (4)	27.67	20.50	25.00	27.50	25.17a
Rataan	24.67a	20.08b	22.67ab	24.42a	

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

Hubungan pemberian biochar terhadap panjang malai umur 14 MST dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Panjang Malai Tanaman Sorgum Umur 14 MST terhadap Pemberian Biochar

Berdasarkan Gambar 3, dapat dilihat bahwa panjang malai umur 14 MST menunjukkan hubungan kuadratik positif. Panjang malai minimum sorgum diperoleh 20.08 cm dengan pemberian biochar 57.1 g/polybag. Hubungan keeratan antara biochar dengan panjang malai sebesar 93.4%. Adanya pengaruh nyata dari DHL dan Biochar memberikan pengaruh nyata terhadap panjang malai tanaman sorgum, sedangkan interaksi kedua perlakuan DHL dan biochar tidak menunjukkan

pengaruh yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki peran langsung dan signifikan dalam mendukung pembentukan malai. DHL sebagai sumber unsur hara terutama nitrogen dan kalium, berperan penting dalam proses pembelahan sel dan pemanjangan jaringan generatif tanaman. Sedangkan biochar membantu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan ketersediaan air dan hara, serta menciptakan lingkungan tumbuh yang lebih stabil bagi pertumbuhan tanaman. Namun, interaksi antara DHL dan Biochar tidak memberikan pengaruh nyata secara statistik. Ketidaksignifikanan ini dapat disebabkan oleh tidak terjadinya efek sinergis antara kedua perlakuan. Kombinasi keduanya tidak menghasilkan peningkatan lebih lanjut terhadap panjang malai. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh tunggal DHL dan Biochar terhadap panjang malai bersifat langsung dan konsisten dalam mendukung fase generatif tanaman. Unsur hara seperti nitrogen dan kalium yang terdapat dalam DHL berperan penting dalam pembentukan malai serta proses pengisian bulir. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sutoro (2012) yang menyatakan bahwa nitrogen membantu dalam pembelahan sel dan perkembangan jaringan tanaman, sedangkan kalium berperan dalam pembentukan dan perpanjangan malai.

Panjang malai sendiri merupakan indikator penting dalam produktivitas sorgum karena berpengaruh terhadap jumlah biji yang terbentuk. Tanaman dengan malai lebih panjang umumnya memiliki kapasitas pengisian bulir. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Muis (2019) yang menyatakan bahwa malai juga dapat melakukan fotosintesis meskipun tidak seaktif daun. Sehingga tetap berperan dalam pembentukan fotosintat. Namun, faktor lingkungan seperti curah hujan tinggi dapat menyebabkan pencucian unsur hara dari zona akar, sehingga efektivitas pupuk

berkurang terutama saat tanaman memasuki fase kritis pembentukan biji. Hal ini sesuai dengan Syafruddin (2015) yang menyatakan bahwa penyerapan tanaman, penguapan dan pencucian dapat mengurangi efektivitas pemupukan baik sebelum maupun saat tanam. Akibatnya, ketersediaan nitrogen akan menurun pada saat kebutuhan hara tertinggi. Tidak meningkatnya produktivitas secara nyata diduga disebabkan oleh tingginya curah hujan yang membuat penyerapan pupuk menjadi kurang optimal.

Bobot Malai

Data pengamatan bobot malai tanaman sorgum dengan pemberian DHL dan Biochar pada umur 14 MST serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 38. Perlakuan DHL dan Biochar berbeda tidak nyata pada parameter bobot malai tanaman umur 14 MST. Sedangkan interaksi kedua perlakuan berbeda tidak nyata terhadap parameter bobot malai. Rataan bobot malai tanaman dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot Malai Tanaman Sorgum terhadap Pemberian DHL dan Biochar pada Umur 14 MST

Perlakuan	Biochar (g/polybag)				Rataan
	B ₀₍₀₎	B ₁₍₄₀₎	B ₂₍₈₀₎	B ₃₍₁₂₀₎	
DHL (ds/m)g.....				
D _{1(2,5)}	17.28	7.03	13.42	18.50	14.05
D ₂₍₄₎	24.12	16.93	15.32	24.47	20.21
Rataan	20.70	11.98	14.37	21.48	

Berdasarkan Tabel 6, pada pengamatan 14 MST dapat dilihat bahwa pemberian DHL pada perlakuan D₂ berbeda tidak nyata dengan D₁. Terlihat bahwa rata-rata tertinggi pada perlakuan D₂ (4 ds/m) mencapai rata-rata 20.21 g dan terendah terdapat pada perlakuan D₁ (2,5 ds/m) mencapai 14.05 g. Sedangkan pemberian biochar pada perlakuan B₃ berbeda tidak nyata dengan B₀, B₂ dan

B₁. Terlihat bahwa rata-rata tertinggi pada perlakuan B₃ = 120 g/polybag dengan rata-rata 21.48 g dan terendah pada perlakuan B₁ = 40 g/polybag dengan rata-rata 11.98 g.

Adanya pengaruh tidak nyata pada DHL maupun Biochar, baik secara tunggal maupun interaksi kombinasi kedua perlakuan tidak menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap bobot malai. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh sifat dari masing-masing parameter. Panjang malai termasuk bagian struktur generatif yang terbentuk lebih awal dan lebih sensitif terhadap ketersediaan hara seperti nitrogen dan kalium pada awal fase generatif, sehingga respon terhadap perlakuan dapat langsung terlihat. Sementara itu, parameter hasil seperti bobot malai dan bobot biji sangat tergantung pada proses lanjutan yaitu keberhasilan pengisian bulir, efisiensi fotosintesis dan distribusi hasil fotosintat ke organ biji. Hal ini sesuai dengan Pramitasari *dkk* (2016) yang menyatakan bahwa pada tanaman padi semakin meningkat tinggi tanaman dan luas daun maka akan berpengaruh pada peningkatan bobot segar tanaman padi tersebut.

Ketidaksignifikanan parameter hasil juga dapat disebabkan oleh rendahnya efisiensi penyerapan unsur hara pada fase kritis tanaman, terutama jika terjadi pencucian oleh curah hujan tinggi. Biochar yang bekerja lambat dan DHL yang hanya meningkatkan konduktivitas tanah belum mampu secara optimal memenuhi kebutuhan hara selama fase pengisian biji. Selain itu, perbedaan hasil panen sangat dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Panjaitan *dkk* (2015) yang menyatakan bahwa setiap genotipe memiliki potensi produksi berbeda tergantung ekspresi gennya. Jika potensi genetik suatu varietas maka perlakuan eksternal seperti pupuk atau biochar tidak akan berdampak besar

terhadap hasil panen. Hal ini sesuai dengan Fi'liyah (2016) yang menyatakan bahwa efisiensi fotosintesis sangat berpengaruh terhadap keberhasilan proses pengisian biji. Jika fotosintat yang dihasilkan tidak cukup, maka bobot dan jumlah biji pun tidak maksimal. Dengan demikian, meskipun panjang malai meningkat akibat perlakuan DHL dan Biochar, belum tentu diikuti dengan peningkatan bobot malai atau hasil panen lainnya, karena keberhasilan pengisian biji sangat dipengaruhi oleh faktor fisiologis lanjutan, lingkungan, serta genetik tanaman yang mungkin membatasi potensinya.

Jumlah Biji Per Malai

Data pengamatan jumlah biji per malai pada tanaman sorgum dengan pemberian DHL dan Biochar pada umur 14 MST serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 40. Perlakuan DHL dan Biochar berbeda tidak nyata pada parameter jumlah biji per malai tanaman umur 14 MST. Sedangkan interaksi kedua perlakuan berbeda tidak nyata terhadap parameter jumlah biji per malai. Rataan jumlah biji per malai tanaman dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Jumlah Biji Per Malai Tanaman Sorgum terhadap Pemberian DHL dan Biochar pada Umur 14 MST

Perlakuan	Biochar (g/polybag)				Rataan
	B ₀ (0)	B ₁ (40)	B ₂ (80)	B ₃ (120)	
DHL (ds/m)					
D ₁ (2,5)	74.00	70.33	83.33	74.17	75.45
D ₂ (4)	75.33	61.00	73.67	78.67	72.16
Rataan	74.66	65.66	78.50	76.42	

Berdasarkan Tabel 7, pada pengamatan 14 MST dapat dilihat bahwa pemberian DHL pada perlakuan D₁ berbeda tidak nyata dengan D₂. Terlihat bahwa rata-rata tertinggi pada perlakuan D₁ (2,5 ds/m) mencapai rata-rata 75.45 dan terendah pada perlakuan D₂ (4 ds/m) mencapai rata-rata 72.16. Sedangkan

pemberian biochar pada perlakuan B₂ berbeda tidak nyata dengan B₃, B₀ dan B₁. Terlihat bahwa rata-rata tertinggi pada perlakuan B₂ (80 g/polybag) dengan rata-rata 78.50 dan perlakuan B₁ (40 g/polybag) mencapai rata-rata 65.66.

Adanya pengaruh tidak nyata pada DHL maupun Biochar, baik secara tunggal maupun interaksi kombinasi kedua perlakuan tidak menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah biji per malai. Maka ketidaksignifikanan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Jumlah biji sangat tergantung pada keberhasilan penyerbukan dan pengisian bulir, yang keduanya sangat sensitif terhadap kondisi lingkungan selama fase generatif. Curah hujan tinggi, pencahayaan rendah atau kekurangan unsur hara pada fase ini dapat menghambat pembentukan biji yang sempurna. Selain itu, meskipun panjang malai meningkat karena perlakuan DHL, tidak semua bagian malai terisi biji secara optimal, sehingga jumlah biji tidak ikut meningkat. Ini bisa terjadi karena sebagian spikelet tetap kosong atau tidak berkembang sempurna. Hal ini sesuai dengan Wahida dan Hernusye (2011) yang menyatakan bahwa hasil biji ditentukan oleh jumlah dan ukuran biji. Perbedaan susunan genetik merupakan salah satu faktor keragaman penampilan suatu tanaman. Hal ini berarti seluruh genotip yang diuji memiliki ukuran biji yang relatif sama.

Biochar yang bekerja secara perlahan belum menunjukkan pengaruh langsung terhadap proses pengisian biji. Walaupun biochar mengandung unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K), efektivitasnya sangat tergantung pada waktu dekomposisi dan kondisi tanah. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Harahap *dkk* (2023) yang menyatakan bahwa unsur hara berperan dalam pengisian bulir, namun manfaatnya baru terasa saat terserap optimal oleh tanaman.

Hal ini sesuai dengan Jumadi *dkk* (2022) yang menyatakan bahwa berat basah dan kering malai sangat bergantung pada jumlah hara yang diserap selama fase pertumbuhan. Oleh karena itu, meskipun ada peningkatan panjang malai, belum tentu diikuti oleh peningkatan bobot atau jumlah biji jika proses pengisian bulir terganggu oleh faktor eksternal atau keterbatasan fisiologis tanaman. Dengan demikian, panjang malai yang nyata menunjukkan bahwa perlakuan DHL dan Biochar cukup merangsang pembentukan struktur generatif. Namun, parameter hasil seperti jumlah biji per malai, tidak menunjukkan pengaruh nyata karena proses lanjutan seperti pengisian biji dan distribusi fotosintat tidak berjalan optimal akibat keterbatasan hara, cekaman lingkungan dan respon fisiologis tanaman yang tidak seragam.

Bobot Biji Per Malai

Data pengamatan bobot biji per malai pada tanaman sorgum dengan pemberian DHL dan Biochar pada umur 14 MST serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 42. Perlakuan DHL dan Biochar berbeda tidak nyata pada parameter bobot biji per malai tanaman umur 14 MST. Sedangkan interaksi kedua perlakuan berbeda tidak nyata terhadap parameter bobot biji per malai. Rataan bobot biji per malai tanaman dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Bobot Biji Per Malai Tanaman Sorgum terhadap Pemberian DHL dan Biochar pada Umur 14 MST

Perlakuan	Biochar (g/polybag)				Rataan
	B ₀₍₀₎	B ₁₍₄₀₎	B ₂₍₈₀₎	B ₃₍₁₂₀₎	
DHL (ds/m)g.....				
D _{1(2,5)}	21.42	11.97	17.90	16.38	16.91
D ₂₍₄₎	29.67	20.95	15.70	23.18	22.37
Rataan	25.54	16.46	16.80	19.78	

Berdasarkan Tabel 8, pada pengamatan umur 14 MST dapat dilihat bahwa pemberian DHL pada perlakuan D₂ berbeda tidak nyata dengan D₁. Terlihat bahwa rata-rata tertinggi pada perlakuan D₂ (4 ds/m) mencapai rata-rata 22.37 g dan terendah terdapat pada perlakuan D₁ (2,5 ds/m) mencapai rata-rata 16.91 g. Sedangkan pemberian biochar pada B₀ berbeda tidak nyata dengan B₃, B₂ dan B₁. Terlihat bahwa rata-rata tertinggi pada perlakuan B₀ (kontrol/tanpa perlakuan) dengan rata-rata 25.54 g dan terendah pada perlakuan B₁ (40 g/polybag) dengan rata-rata 16.46 g.

Adanya pengaruh tidak nyata pada DHL maupun Biochar, baik secara tunggal maupun interaksi kombinasi kedua perlakuan tidak menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap bobot biji per malai. Hal ini karena panjang malai merupakan bagian dari struktur generatif yang terbentuk lebih awal dan cenderung merespon langsung terhadap ketersediaan unsur hara seperti nitrogen dan kalium selama awal fase generatif. Bobot biji per malai sangat tergantung pada efisiensi fotosintesis, suplai hara berkelanjutan selama fase pengisian, serta distribusi hasil fotosintat ke biji. Jika tanaman mengalami gangguan pada fase ini akibat pencucian unsur hara karena curah hujan tinggi atau kelembaban tanah yang tidak stabil maka biji tidak terisi sempurna sehingga bobotnya rendah. Menurut penelitian yang dilakukan Samanhudi *dkk* (2021) yang menyatakan bahwa bobot biji per malai dan parameter hasil lainnya sangat bergantung pada proses pengisian biji, efisiensi fotosintesis, ketersediaan air, serta penyerapan unsur hara secara terus menerus selama fase pengisian. Biochar yang bekerja lambat dan perlakuan DHL yang tidak cukup kuat dalam mendukung fase tersebut tidak menunjukkan efek signifikan. Hal ini sesuai dengan Verma *dkk* (2018) yang menyatakan bahwa faktor lingkungan

seperti curah hujan yang tinggi juga dapat mengakibatkan pencucian unsur hara, menghambat metabolisme tanaman dan mengurangi efisiensi fotosintesis.

Selain itu, bobot biji sangat dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman. Jika varietas sorgum yang digunakan memiliki karakteristik ukuran biji yang sedang atau kecil, maka meskipun panjang malainya meningkat, tidak akan berdampak besar terhadap bobot biji. Hal ini juga sesuai dengan Tarigan *dkk* (2015) yang menyatakan bahwa perbedaan varietas dapat memengaruhi jumlah dan berat biji, karena ukuran biji merupakan sifat genetik. Distribusi hasil juga lebih dipengaruhi oleh faktor dalam (internal) seperti aktivitas enzim dan pembentukan bahan kering dibanding faktor luar (lingkungan) ketika fase pembentukan biji terganggu. Jadi, meskipun struktur malai terbentuk dengan baik, proses lanjutan seperti pengisian biji tidak optimal, sehingga tidak berdampak signifikan terhadap hasil akhir. Pemilihan varietas unggul menjadi strategi penting untuk memaksimalkan hasil, terutama pada kondisi lingkungan yang kurang mendukung. Hal ini menunjukkan bahwa upaya perbaikan hasil melalui agronomis perlu diiringi dengan penggunaan varietas unggul yang sesuai dengan tujuan produksi. Penggabungan antara pemuliaan varietas toleran stres abiotik dengan penerapan teknologi budidaya yang tepat dapat menjadi pendekatan terpadu untuk meningkatkan produktivitas sorgum, khususnya pada lahan marjinal atau terdegradasi. Varietas dengan toleransi tinggi terhadap akumulasi ion Na^+ dan Cl^- , kemampuan mempertahankan keseimbangan osmotik, serta efisiensi penutupan stomata akan lebih mampu mempertahankan proses fotosintesis dan pengisian biji. Oleh karena itu, keberhasilan peningkatan hasil sorgum pada kondisi salinitas tinggi tidak hanya ditentukan oleh perbaikan sifat agronomis seperti panjang malai atau jumlah biji, tetapi juga oleh adaptasi

fisiologis yang memungkinkan tanaman bertahan dan tetap produktif di bawah tekanan lingkungan. Penerapan amandemen tanah seperti biochar dapat menjadi solusi pendukung, karena mampu memperbaiki struktur tanah, menurunkan ketersediaan ion beracun, meningkatkan retensi air dan menyediakan unsur hara esensial sehingga mendukung kinerja fisiologis tanaman secara optimal.

Bobot Biji Per Plot

Data pengamatan bobot biji per plot tanaman sorgum dengan pemberian DHL dan Biochar pada umur 14 MST serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 44. Perlakuan DHL berbeda tidak nyata sedangkan perlakuan biochar berbeda nyata pada parameter bobot biji per plot tanaman umur 14 MST. Sedangkan interaksi kedua perlakuan berbeda tidak nyata terhadap parameter bobot biji per plot tanaman. Rataan bobot biji per plot tanaman dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Bobot Biji Per Plot Tanaman Sorgum terhadap Pemberian DHL dan Biochar pada Umur 14 MST

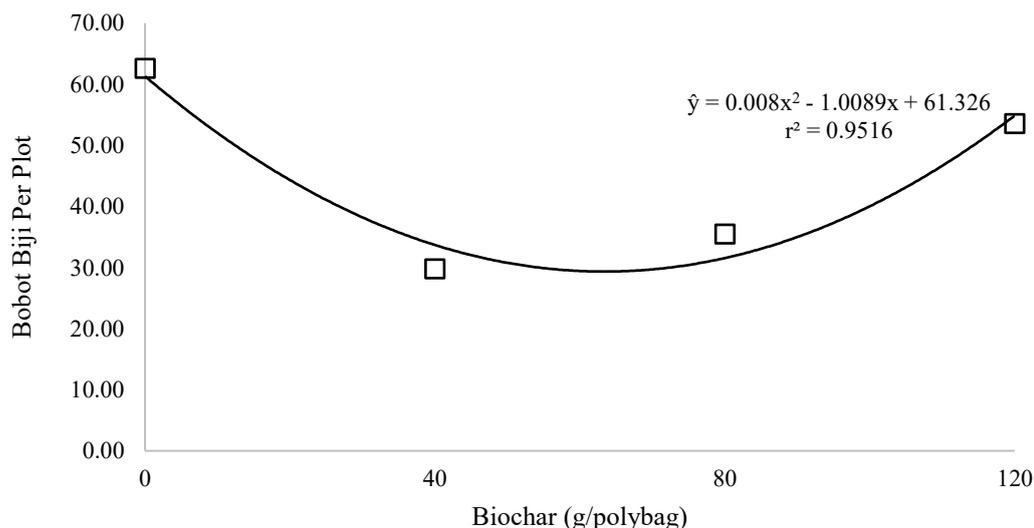
Perlakuan	Biochar (g/polybag)				Rataan
	B ₀ (0)	B ₁ (40)	B ₂ (80)	B ₃ (120)	
DHL (ds/m)g.....				
D ₁ (2,5)	54.90	27.80	47.23	42.07	43.00
D ₂ (4)	70.37	31.77	23.73	65.10	47.74
Rataan	62.63a	29.78c	35.48bc	53.58ab	

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

Berdasarkan Tabel 9, pada pengamatan 14 MST dapat dilihat bahwa pemberian DHL pada perlakuan D₂ berbeda tidak nyata dengan D₁. Terlihat bahwa rata-rata tertinggi pada perlakuan D₂ (4 ds/m) mencapai rata-rata 47.74 g dan terendah terdapat pada perlakuan D₁ (2,5 ds/m) mencapai rata-rata 43.00 g. Sedangkan pemberian biochar pada perlakuan B₀ berbeda nyata dengan perlakuan

B₃, B₂ dan B₁. Terlihat bahwa rata-rata tertinggi pada perlakuan B₀ (kontrol/tanpa perlakuan) dengan rata-rata 62.63 g dan terendah pada perlakuan B₁ (40 g/polybag) mencapai rata-rata 29.78 g.

Hubungan pemberian biochar terhadap bobot biji per plot tanaman 14 MST dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Bobot Biji Per Plot Tanaman Sorgum Umur 14 MST terhadap Pemberian Biochar

Berdasarkan Gambar 4, dapat dilihat bahwa bobot biji per plot pada umur 14 MST menunjukkan hubungan kuadratik positif. Bobot biji per plot minimum biji sorgum diperoleh 29.78 cm dengan pemberian biochar 15.8 g/polybag . Hubungan keeratan antara biochar dengan bobot biji per plot sebesar 97.5%. Bobot biji per plot menunjukkan bahwa DHL berpengaruh tidak nyata, sedangkan biochar berpengaruh nyata. Namun, interaksi antara kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot biji per plot. Ketidaksignifikanan ini disebabkan oleh bobot biji per plot yang merupakan akumulasi beberapa faktor seperti panjang dan jumlah malai, serta keberhasilan dalam pengisian biji. Jika salah satu dari faktor tersebut terganggu, maka bobot biji secara keseluruhan ikut

menurun. Biochar yang bekerja lambat dan membutuhkan waktu dekomposisi belum mampu meningkatkan ketersediaan hara secara cepat. Sementara itu DHL tanpa dukungan lingkungan yang optimal seperti curah hujan dan kelembaban yang stabil tidak cukup efektif meningkatkan penyerapan hara. Hal ini sesuai dengan Thomas (2017) yang menyatakan bahwa aspek perkembangan tanaman, termasuk mekar bunga dipengaruhi oleh panjang hari saat pelaksanaan penelitian, terutama respon terhadap durasi cahaya dan kegelapan, meskipun setiap varietas berbeda dalam sensitivitas terhadap periode curah hujan dapat berpengaruh terhadap periode tanaman yang berdampak pada proses fotosintesis serta fitokrom biologi tanaman. Pertumbuhan tanaman yang dipengaruhi oleh fotoperiode ialah pembentukan bunga, buah dan biji.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Su'ud dan Lestari (2018) yang menyatakan bahwa curah hujan yang tinggi dapat mencuci unsur hara dari zona akar, sehingga mengurangi efektivitas pemupukan. Ketersediaan unsur hara memiliki peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta berpengaruh pada bobot biji. Hal ini sesuai dengan Shiva *dkk* (2024) yang menyatakan bahwa bobot biji juga sangat dipengaruhi oleh kondisi kelembaban tanaman, yang berhubungan langsung dengan proses fisiologis dan morfologis selama pertumbuhan. Dengan demikian, tidak signifikannya perlakuan terhadap bobot biji per plot disebabkan oleh kombinasi faktor lingkungan, fisiologi tanaman dan sifat perlakuan yang belum cukup efektif secara tunggal maupun kombinasi kedua perlakuan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa untuk memperoleh peningkatan bobot biji yang signifikan, diperlukan lingkungan tumbuh, ketersediaan hara dan penggunaan varietas unggul.

Bobot 100 Biji

Data pengamatan bobot 100 biji tanaman sorgum dengan pemberian DHL dan Biochar pada umur 14 MST serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 46. Perlakuan DHL dan Biochar berbeda tidak nyata pada parameter bobot 100 biji tanaman umur 14 MST. Sedangkan interaksi kedua perlakuan berbeda tidak nyata terhadap parameter bobot 100 biji tanaman. Rataan jumlah bobot 100 biji tanaman dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Bobot 100 Biji Tanaman Sorgum terhadap Pemberian DHL dan Biochar pada Umur 14 MST

Perlakuan	Biochar (g/polybag)				Rataan
	B ₀ (0)	B ₁ (40)	B ₂ (80)	B ₃ (120)	
DHL (ds/m)g.....				
D ₁ (2,5)	27.70	17.17	21.93	22.87	22.41
D ₂ (4)	41.27	36.33	21.03	29.33	31.99
Rataan	34.48	26.75	21.48	26.10	

Berdasarkan Tabel 10, pada pengamatan 14 MST dapat dilihat bahwa pemberian DHL pada perlakuan D₁ berbeda tidak nyata dengan D₂. Terlihat bahwa rata-rata tertinggi pada perlakuan D₂ (4 ds/m) mencapai rata-rata 31.99 g dan terendah terdapat pada perlakuan D₁ (2,5 ds/m) mencapai rata-rata 22.41 g. Sedangkan pemberian biochar pada perlakuan B₀ berbeda tidak nyata dengan perlakuan B₂, B₁, dan B₃. Terlihat bahwa rata-rata tertinggi pada perlakuan B₀ (kontrol/tanpa perlakuan) dengan rata-rata 34.48 g dan terendah pada perlakuan B₂ (80 g/polybag) mencapai rata-rata 21.48 g.

Adanya pengaruh tidak nyata pada DHL maupun Biochar, baik secara tunggal maupun interaksi kombinasi kedua perlakuan tidak menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap bobot 100 biji. Ketidaksignifikan ini mungkin disebabkan oleh beberapa faktor yang berkaitan satu sama lain. Bobot 100 biji

merupakan indikator kualitas biji yang dipengaruhi oleh bentuk, ukuran, serta kandungan bahan kering dalam biji. Apabila proses pengisian biji terganggu oleh cekaman lingkungan seperti curah hujan tinggi, pencucian unsur hara, kelembaban, maka biji yang terbentuk cenderung kecil dan ringan. Biochar yang bekerja lambat serta DHL yang tidak sepenuhnya terserap karena kondisi tanah yang tidak stabil belum mampu memberikan dampak nyata terhadap peningkatan bobot biji. Hal ini sesuai dengan Panjaitan *dkk* (2015) yang menyatakan bahwa berat 100 biji termasuk sifat yang memiliki variasi yang rendah. Sedangkan menurut penelitian yang dilakukan Tarigan *dkk* (2015) yang menyatakan bahwa bobot 100 biji tidak terlalu dipengaruhi oleh lingkungan karena ukuran biji lebih dipengaruhi oleh faktor genetik.

Selain itu, bobot 100 biji sangat dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman, sehingga perlakuan luar belum tentu berdampak besar jika varietas yang digunakan memang cenderung menghasilkan biji berukuran sedang atau kecil. Hal ini sesuai dengan Pandiangan dan Rasyad (2017) yang menyatakan bahwa proses pengisian biji dapat mempercepat penuaan daun, sehingga waktu pengisian menjadi lebih singkat dan berpengaruh terhadap penurunan hasil, penambahan nitrogen pada fase berbunga penting untuk mendukung suplai hara ke biji. Hal ini sesuai dengan Purwati *dkk* (2023) yang menyatakan bahwa bobot 100 biji sangat berkaitan dengan ukuran, bentuk, dan kandungan biji yang sebagian besar ditentukan oleh faktor genetik. Oleh karena itu, tidak signifikannya perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan belum cukup kuat memengaruhi faktor pembentuk biji secara fisiologis maupun struktural. Selain itu, efisiensi tanaman dalam menyerap dan mendistribusikan unsur hara generatif juga turut menentukan keberhasilan

pengisian biji. Apabila penyerapan hara tidak optimal atau terjadi kompetisi antar tanaman, cadangan fotosintat yang dialokasikan untuk perkembangan biji menjadi terbatas. Dengan demikian, respons tanaman terhadap perlakuan sangat bergantung pada keseimbangan antara faktor genetik, kondisi lingkungan, serta kecukupan dan efisiensi pemanfaatan unsur hara selama fase reproduktif. Dalam hal ini, biochar sebagai perlakuan luar seharusnya mampu memberikan dampak terhadap parameter bobot biji apabila diaplikasikan dalam dosis yang sesuai dan waktu yang tepat. Namun, jika perlakuan tidak secara langsung memperbaiki ketersediaan hara yang relevan atau tidak mampu meningkatkan efisiensi fisiologis tanaman dalam mengalirkan hasil fotosintesis ke biji, maka dampaknya terhadap bobot 100 biji akan cenderung rendah. Kondisi ini menunjukkan bahwa keberhasilan pembentukan biji bukan hanya bergantung pada ketersediaan hara, tetapi juga pada kemampuan tanaman dalam mengatur distribusi energi dan hasil fotosintesis secara efisien menuju organ reproduktif. Selain itu, adanya kemungkinan toleransi varietas terhadap stres lingkungan, seperti cekaman salinitas, juga dapat memengaruhi efektivitas perlakuan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pemberian biochar berpengaruh nyata terhadap parameter panjang malai minimum 20.08 cm dengan pemberian biochar 57.1 g/polybag serta parameter bobot biji per plot minimum 29.78 cm dengan pemberian biochar 15.8 g/polybag.
2. Pemberian DHL berpengaruh nyata terhadap parameter panjang malai pada dhl tinggi D₂ (2 - 4 ds/m) dengan hasil tertinggi pada perlakuan D₂ yaitu 25.17 cm.
3. Interaksi pemberian DHL dan Biochar berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman maksimum 31.00 cm pada umur 2 MST dengan pemberian 10.3 g/polybag dan tinggi tanaman minimum 24.67 cm dengan pemberian 13.9 g/polybag serta luas daun maksimum 378.93 cm pada umur 8 MST dengan pemberian 94.6 g/polybag dan luas daun minimum 317.37 cm dengan pemberian 60.58 g/polybag.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan meningkatkan dosis biochar atau menggunakan pupuk organik yang berbeda agar memperoleh pertumbuhan dan perkembangan tanaman sorgum yang optimal ditanah dengan kadar garam yang digunakan pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustianingsih, D. 2018. Evaluasi Karakter Agronomi dan Hasil Etanol Beberapa Genotipe Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) yang Ditanam Tumpangsari dengan Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) dengan Penambahan Unsur Hara Mikro. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Anwar, F. 2020. Pengujian Pupuk Kandang Ayam dan NPK 16: 16: 16 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) (*Doctoral dissertation*, UMSU).
- Assagaf, S. A. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Mutiara terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mayz* L.) Di Desa Batu Boy Kec. Namlea Kab. Buru. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 10(1), 72-78.
- Barus, W. A., 2016. Peningkatan Toleransi Padi Sawah Di Tanah Salin Menggunakan Antioksidan Asam Askorbat dan Pemupukan Disertasi. PK Melalui Daun. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Barus, W. A., Munar, A., Sofia, I dan Lubis, E. 2021. Kontribusi Asam Salisilat Untuk Ketahanan Cekaman Salinitas pada Tanaman. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*, 19(2), 9-19.
- Barus, W. A., Bambang, S. A. S dan Permadi, B. 2019. Pertumbuhan dan Hasil Kedelai dengan Aplikasi Limbah Tofu dan Mikoriza Arbuskular pada Tanah Masam. *Agrotechnology Research Journal*, 3(2), 107-114.
- Barus, W. A dan Rauf, A. 2021. *Budidaya Padi Di Tanah Salin*. Umsu Press.
- Barus, W. A., Sagala, A. D dan Arifin, Z. 2022. Agronomic Character of Some Varieties of Soybean in Saline Soil Media and Salicylic Acid Applications. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*, 20(1), 17-27.
- Barus, W. A., Susanti, R., Khair, H dan Tarigan, D. M. 2023. Viability and Responsiveness of Several Varieties of Brown Rice to Salinity Stress on a Seedbed. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1228(1). IOP Publishing.
- Barus, W. Arfiani., Tarigan, D. M dan Lubis. R. F. 2019. The Growth and Biochemical Characteristics of Some Upland Rice Varieties in Conditions of Salinity Stress. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(11).
- Battong, U., Sari, K. R dan Nasrah, N. 2020. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Nasa dan Pemberian Mulsa Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Agrovital: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(1), 21-24.

- Berutu, R. K., Aziz, R dan Hutapea, S. 2019. Pengaruh Pemberian Berbagai Sumber Biochar dan Berbagai Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Hitam (*Zea mays* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 1(1), 16–25.
- Fi'liyah, F., Nurjaya, N dan Syekhfani, S. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk KCl terhadap N, P, K Tanah dan Serapan Tanaman pada Inceptisol Untuk Tanaman Jagung Di Situ Hilir, Cibungbulang, Bogor. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 3(2), 329-337.
- Ginting, D. A. A. P., Irmansyah, T dan Sipayung, R. 2021. Aplikasi Pupuk Kascing pada Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* (L). Moench). *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 9(2), 18-24.
- Gomez, K. A dan Gomez, A. A. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. *New York: John Wiley & Sons*. 8-9.
- Harahap, F. S., Rahmaniah, R., Sidabuke, S. H dan Zuhirsyan, M. 2021. Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) Di Kecamatan Bilah Barat, Kabupaten Labuhanbatu. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 8(1), 231-238.
- Harahap, A. S., Siregar, M dan Angin, F. R. P. 2023. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan POC Kulit Pisang. *Jurnal Agroplasma*, 10(2):641-647.
- Herman, W dan Resigia, E. 2018. Pemanfaatan Biochar Sekam dan Kompos Jerami Padi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi (*Oryza sativa*) pada Tanah Ordo Ultisol. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 15(1), 42-50.
- Iswahyudi, I. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK dan Biochar terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 5(1), 14-23.
- Jumadi, O., Junda, M., Caronge, M. W., Mu'nisa, A., Koes, F dan Nasir, M. 2022. Budidaya Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Makasar: Biologi FMIPA UNM dan Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Malik, S., Syakur, S dan Darusman, D. 2022. Pengaruh Beberapa Jenis Biochar terhadap Pertumbuhan dan Serapan Hara Tanaman Kacang Kedelai (*Glycine max* L. Merr). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(1), 654-661.
- Mautuka, Z. A., Maifa, A dan Karbeka, M. 2022. Pemanfaatan Biochar Tongkol Jagung Guna Perbaikan Sifat Kimia Tanah Lahan Kering. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(1), 201-208.
- Maulana, A.P., Damanik, M. M dan Bintang, S. 2014. Pemberian Bahan Organik Kompos Jerami dan Abu Sekam Padi dalam Memperbaiki Sifat Kimia Tanah

- Ultisol serta Pertumbuhan Tanaman Jagung. *Jurnal Agroteknologi*. 4(2), 1426-1432.
- Muis, A., Sulistyawati, S dan Arifin. A. Z. 2019. Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Npk dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.). *Jurnal Agroteknologi Pasuruan*, 2 (2), 23-30.
- Mutmainah, K., Fuskhah, E dan Purbajanti, E. D. 2022. Efektivitas Bakteri Tahan Salin dan Pemberian Batuan Fosfat terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai di Tanah Salin. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 24(1), 12-19.
- Narwastu, M., Asie, E. R dan Supriati, L. 2014. Tanggapan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.) Akibat Perbedaan Posisi Pemangkasan Buah dan Pemberian Hormon Tanaman pada Tanah Gambut Pedalaman. *Jurnal Agri Peat*, 15(1), 34-40.
- Ngantung, J. A., Rondonuwu, J. J dan Kawulusan, R. I. 2018. Respon Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) terhadap Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik Di Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur. *Jurnal Eugenia*, 24(1), 44-51.
- Nugraheni, M. 2016. Pengetahuan Bahan Pangan Nabati. Hal. 95. Plantaxia. Yogyakarta.
- Pahlevi, R. W., Susilo, B., Dalimartha, L. N., Wiguna, E. C., Isdiantoni, I., Koentjoro, M. P dan Prasetyo, E. N. 2017. Pengaruh Formulasi Penambahan Biochar terhadap Produksi Tanaman Tembakau Varietas K326 Cross Creek Seed USA. di Lahan Kering Kabupaten Bojonegoro. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 14(1), 171-176.
- Pandiangan, D. N dan Rasyad, A. 2017. Komponen Hasil dan Mutu Biji Beberapa Varietas Tanaman Kedelai (*Glycinemax* (L.) Merril) yang Ditanam pada Empat Waktu Aplikasi Pupuk Nitrogen (*Doctoral dissertation*, Riau University).
- Panjaitan, R., Zuhry, E dan Deviona. 2015. Karakterisasi dan Hubungan Kekerbatan 13 Genotipe Sorgum (*Sorghum Bicolor* (L.) Mouch Koleksi Batan (*Doctoral dissertation*, Riau University).
- Pramitasari, H. E., Wardiyati, T dan Nawawi, M. 2016. Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Tingkat Kepadatan Tanaman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.) (*Doctoral dissertation*, Brawijaya University).

- Priska, P. U. 2018. Karakteristik dari Agronomi dan Hasil Etanol pada Genotipe Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Di Lahan Kering Tanjung Bintang, Lampung Selatan. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Purwati, D., Zubaidi, A dan Anugrahwati, D. R. 2023. Pertumbuhan dan Hasil Ratun Pertama Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dengan Satu, Dua, atau Tiga Tanaman Per Rumpun. *Jurnal Pertanian Agros*, 25(3), 3101-3111.
- Putri, D. S. 2019. Kajian Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Unggul Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) yang Ditanam Secara Tumpangsari dengan Ubi Kayu di Kabupaten Pringsewu dan Lampung Tengah. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung Bandar Lampung.
- Rahman, A., Anugrahwati, D. R dan Zubaidi, A. 2022. Uji Daya Hasil Beberapa Genotip Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor*. L Moench) Di Lahan Kering Lombok Utara. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 1(2), 164-171.
- Rauf, A., Supriadi., Fitra, S. H dan Makruf, W. 2020. Karakteristik Sifat Fisika Tanah Ultisol Akibat Pemberian Biochar Berbahan Baku Sisa Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Solum*, 17(2), 21-28.
- Rudiyanto, R., Sugiono, D dan Agustini, R. 2023. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.) Varietas New Veg-Gin Akibat Pemberian Limbah Baglog dan Pupuk Organik Cair. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(11), 517-528.
- Salawati., Muhammad, B., Indrianto, K dan Rahim, T. 2016. Potensi Biochar Sekam Padi terhadap Perubahan pH, KTK, C-organik dan P Tersedia pada Tanah. *Jurnal Agroland*, 23(2), 101-109.
- Samanhudi, S., Rahayu, M., Sakya, A. T dan Susanti, Y. D. 2021. Seleksi Ketahanan Beberapa Varietas Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L.) pada Berbagai Konsentrasi Salinitas. *Jurnal Pertanian Presisi*, 5(1), 40-56.
- Samanhudi, S., Yunus, A., Sakya, A. T dan Nugroho, N. 2021. Respon Pertumbuhan Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L.) terhadap Pemberian Air yang Berbeda. *Jurnal Agercolere*, 3(1), 21-30.
- Sari, D. N. 2017. Kadar Hara Daun Bendera Beberapa Genotipe Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) yang Ditanam Secara Tumpangsari dengan Ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz) pada Dua Lokasi berbeda dan Korelasinya dengan Hasil Biji. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Shiva, S. F. I. P., Sugiono, D dan Subardja, V. O. 2024. Pengaruh Kombinasi Pola Pemupukan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Varietas Bioguma. *Jurnal Agrotech*, 14(2), 126-134.

- Syafruddin, S. 2015. Manajemen Pemupukan Nitrogen pada Tanaman Jagung. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 34(3), 30948.
- Sihotang, T. 2021. Pengaruh Cekaman Salinitas terhadap Pertumbuhan Tanaman Semusim. *Fruitset Sains: Jurnal Pertanian Agroteknologi*, 9(2), 45-51.
- Sinta, A. G., Kolaka, L dan Damhuri, D. 2022. Karakterisasi Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Aksesori Badong Asal Desa Amonggedo, Kecamatan Amonggedo, Kabupaten Konawe. *Jurnal Alumni Pendidik. Biol*, 7(3), 99-106.
- Su'ud, M dan Lestari, D. A. 2018. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) terhadap Konsentrasi dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang. *Agrotechbiz: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 5(2), 36-52.
- Sulistyowati, D. D., Widiyono, W., Insaniy, G. F. A dan Desmawati, I. 2022. Morfologi Daun Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) sebagai Respon terhadap Cekaman Kekeringan. In *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian*. 3(1), 643-654.
- Surianti, K., Darusman, D dan Syakur, S. 2021. Pengaruh Biochar Sekam dan Jerami Padi terhadap Sifat Kimia Tanah pada Tanah Bekas Tambang Batubara. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(2), 105-111.
- Sutoro. 2012. *Pemupukan dan Produktivitas Tanaman Pangan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tamtomo, F., Sri, R dan Agus, S. 2015. Pengaruh Aplikasi Kompos Jerami dan Abu Sekam Padi terhadap Produksi dan Kadar Pati Ubijalar. *Jurnal Agrosains*, 12(2): 1-7.
- Tarigan, D. M., Barus, W. A., Munar, A., Lestami, A dan Nufus, N. H. 2024. *Teknik Budidaya Sorgum di Tanah Salin*. Umsu Press.
- Tarigan, D. H., Irmansyah, T dan Purba, E. 2013. Pengaruh Waktu Penyiangan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(1), 96594.
- Tarigan, D. M dan 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.
- Tarigan, D. M., Utami, S., Selian, A. R., Lestami, A., Barus, W. A dan Munar, A. 2023. Effect of Dried Decanter Solid and Arbuscular Mycorrhizal Fungi on Growth and Production of Mung Bean in Acid Lands.

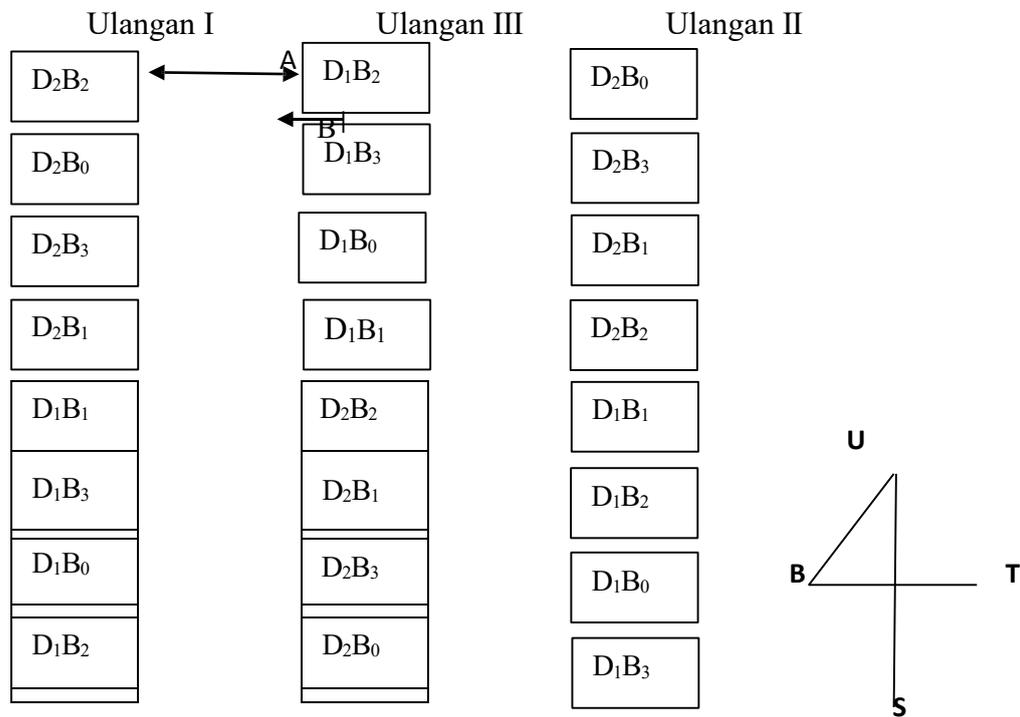
- Tarigan, D. M dan Wardana, F. K. 2020. Pertumbuhan Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) Di Tanah Salin dengan Perlakuan Asam Salisilat dan Fungi Mikoriza Arbuskular. *Agrium: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(3), 166-171.
- Tarigan, J. A., Zuhry, E dan Nurbaiti, N. 2015. Uji Daya Hasil Beberapa Genotipe Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Koleksi Batan (*Doctoral dissertation*, Riau University).
- Thomas, B. 2017. Encyclopedia of Photoperiodism. *Applied Plant Science*. 2(1) : 448-454.
- Tua, M. 2012. Pengaruh Pemberian NPK Grower dan Kompos terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau*.
- USDA. 2019. Plant Database. Natural Resources Conversation Service. United States Departement of Agriculture.
- Usnawiyah, U., Khaidir, K dan Dewi, E. S. 2021. Pemanfaatan Lahan Salin Tadah Hujan untuk Budidaya Sorgum. *Jurnal Agrium*, 18(1). 46-51.
- Verma, R., Kumar, R dan Nath, A. 2018. Drought Resistance Mechanism and Adaptation to Water Stress in Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *International Journal of Bio-resource and Stress Management*, 9(1), 167-172.
- Wahida, N. R. S dan Hernusye, H. 2011. Aplikasi Pupuk Kandang Ayam pada Tiga Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench.). *Jurnal. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Sorgum

Asal Komoditi	: India
Varietas	: Soper 6
Umur Berbunga	: Umurnya saat berbunga 50% ± 64 HST
Panen	: ± 111 HST
Tinggi Tanaman	: ± 181 cm
Tangkai	: Berada di pucuk
Bentuk Malai	: Kompak/Simetris
Kadar Protein	: ± 15,05 %
Kadar Lemak	: ± 2,82 %
Kadar Karbohidrat	: ± 66,88 %
Kadar Tanin	: ± 0,07 %
Bobot bijinya per-100	: ± 2,92 gram (KA 10 %)
Sifat Tanaman	: Tidak membentuk anakan dan dapat Diratun
Ketahanan Terhadap Hama dan Penyakit	: Memiliki ketahanan terhadap hama Apis, sangat tahan terhadap penyakit karat, agak tahan penyakit dan tahan penyakit antraknos.

Lampiran 2. Bagan Penelitian

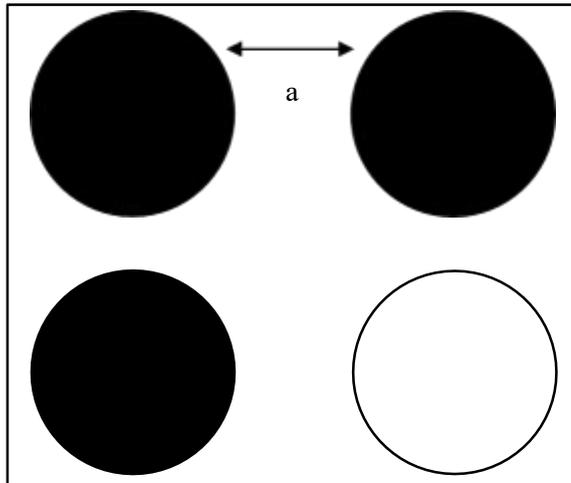


Keterangan:

A: Jarak antar ulangan (100 cm)

B: Jarak antar plot (50 cm)

Lampiran 3. Bagan Plot Penelitian



Keterangan :

a : Jarak antar tanaman 20 cm

● : Tanaman sampel

Lampiran 4. Analisis Tanah Sampel Kanan



Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air
BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN
 Laboratorium Penguji Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian Sumatera Utara

JALAN JENDERAL BESAR ABDUL HARIS NASUTION NO. 1 B MEDAN 20143
 Tep: (061) 7870710 Fax: (061) 7861020 Website: sumut.bsip.pertanian.go.id E-mail: bsip.sumut@pertanian.go.id

Melayani analisis contoh tanah, daun, pupuk organik, air, dan rekomendasi pupuk

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

NAMA : Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, SP, M.Si
 ALAMAT : UMSU
 JENIS CONTOH : Tanah
 JUMLAH CONTOH : 2 (Dua) Contoh
 KEMASAN : Kantong Plastik
 TANGGAL TERIMA : 25 Juli 2024
 TANGGAL ANALISIS : 02 – 28 Agustus 2024
 NOMOR ORDER : 120/T/VII/2024

No	Jenis Analisis	Kode Sampel	Metode Uji
		Kanan	
1	C-organik (%)	0.72	IK 0.1. 5.0 (Spectrofotometry)
2	N-total (%)	0.19	IK 0.1. 6.0 (Kjeldahl)
3	P-Bray I (ppm P)	6.65	IK 0.1. 7.0 (Spectrofotometry)
4	K-dd (mc/100g)	0.60	IK 0.1. 8.0 (AAS)
5	pH	6.30	IK 0.1. 3.0 (Elektrometri)
6	Na (mc/100g)	0.77	IK 0.1. 8.0 (AAS)
7	Al-dd (mc/100g)	0	Titrimetri
8	H-dd (mc/100g)	0	Titrimetri
9	EC (mmho/cm)	10.7	Conductivitymetri
10	Tekstur		
	Pasir (%)	62.06	IK 0.1. 9.0 (Hidrometer)
	Debu (%)	29.51	
	Liat (%)	8.43	

1:2

Medan, 28 Agustus 2024
 Koordinator Laboratorium


 Idris Hastuti-Siregar, S.TP., M.Sc.
 NIP: 19790812-200501 2 002 A

F.7.8.3

Data hasil uji hanya berlaku untuk contoh yang diterima, komplain hasil uji berlaku satu minggu sejak laporan ini dikeluarkan. Dilarang keras mengubah data, mengutip, memperbanyak atau mempublikasikan sebagian dari sertifikat ini tanpa izin tertulis dari Laboratorium Penguji Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian Sumatera Utara, kecuali secara keseluruhan.

Lampiran 5. Analisis Tanah Sampel Kiri



Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air
BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN
 Laboratorium Penguji Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian Sumatera Utara
 JALAN JENDERAL BESAR ABDUL HARIS NASUTION NO. 1 B MEDAN 20143
 Telp: (061) 7870710 Fax: (061) 7861020 Website: sumut.bsip.pertanian.go.id E-mail: bsip.sumut@pertanian.go.id

Melayani analisis contoh tanah, daun, pupuk organik, air, dan rekomendasi pupuk

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

NAMA : Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, SP, M.Si
 ALAMAT : UMSU
 JENIS CONTOH : Tanah
 JUMLAH CONTOH : 2 (Dua) Contoh
 KEMASAN : Kantong Plastik
 TANGGAL TERIMA : 25 Juli 2024
 TANGGAL ANALISIS : 02 – 28 Agustus 2024
 NOMOR ORDER : 120/T/VII/2024

No	Jenis Analisis	Kode Sampel	Metode Uji
		Kiri	
1	C-organik (%)	3.34	IK 0.1. 5.0 (Spectrofotometry)
2	N-total (%)	0.53	IK 0.1. 6.0 (Kjeldahl)
3	P-Bray I (ppm P)	3.52	IK 0.1. 7.0 (Spectrofotometry)
4	K-dd (me/100g)	1.82	IK 0.1. 8.0 (AAS)
5	pH	4.14	IK 0.1. 3.0 (Elektrometri)
6	Na (me/100g)	12.24	IK 0.1. 8.0 (AAS)
7	Al-dd (me/100g)	2.33	Titrimetri
8	H-dd (me/100g)	0.85	Titrimetri
9	EC (mmho/cm)	364	Conductivitymetri
10	Tekstur		
	Pasir (%)	68.25	IK 0.1. 9.0 (Hidrometer)
	Debu (%)	20.41	
Liat (%)	11.34		

1:1

Medan, 28 Agustus 2024
 Koordinator Laboratorium



Idri Hastuty Siregar, S.TP., M.Sc.
 NIP. 19770812-200501 2 002

F.7.9.3

Data hasil uji hanya berlaku untuk contoh yang diterima, komplain hasil uji berlaku satu minggu sejak laporan ini dikeluarkan. Dilarang keras mengubah data, mengutip, memperbanyak atau mempublikasikan sebagian dari sertifikat ini tanpa izin tertulis dari Laboratorium Penguji Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian Sumatera Utara, kecuali secara keseluruhan.

Lampiran 6. Analisis Pupuk



Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air
BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN
 Laboratorium Penguji Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian Sumatera Utara

JALAN JENDERAL BESAR ABDUL HARIS NASUTION NO. 1 B MEDAN 20143
 Telp: (061) 7870710 Fax: (061) 7861020 Website: sumut.bsip.pertanian.go.id E-mail: bsip.sumut@pertanian.go.id

Melayani analisis contoh tanah, daun, pupuk organik, air, dan rekomendasi pupuk

HASIL ANALISIS CONTOH PUPUK

NAMA : Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, SP, M.Si
 ALAMAT : UMSU
 JENIS CONTOH : Pupuk Organik
 JUMLAH CONTOH : 1 (Satu) Contoh
 KEMASAN : Kantong Plastik
 TANGGAL TERIMA : 25 Juli 2024
 TANGGAL ANALISIS : 05 – 14 Agustus 2024
 NOMOR ORDER : 119/P/VII/2024

No	Jenis Analisis	Nilai	Metode Uji
1	C-organik (%)	17.82	Spectrofotometri
2	N-total (%)	1.59	IK 0.3. 14.0 (Kjeldahl)
3	P ₂ O ₅ (%)	0.28	IK 0.3. 15.0 (Spectrofotometri)
4	K ₂ O (%)	0.75	IK 0.3. 16.0 (AAS)
5	pH	7.50	IK 0.3. 12.0 (Elektrometri)

Medan, 14 Agustus 2024
 Koordinator Laboratorium

Idri Hastuty Siregar, S.TP., M.Sc.
 NIP: 19790812200501 2 002

F.7.8.3

Data hasil uji hanya berlaku untuk contoh yang diterima, komplain hasil uji berlaku satu minggu sejak laporan ini dikeluarkan. Dilarang keras mengubah data, mengutip, memperbanyak atau mempublikasikan sebagian dari sertifikat ini tanpa izin tertulis dari Laboratorium Penguji Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian Sumatera Utara, kecuali secara keseluruhan.

Lampiran 7. Data Curah Hujan

LAMPIRAN III PERATURAN KEPALA BADAN
METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA
NOMOR : KEP.15 TAHUN 2009
TANGGAL : 31 Juli 2009

PELAYANAN JASA INFORMASI KLIMATOLOGI
DATA IKLIM BULANAN
SUMATERA UTARA

Nama Kabupaten : Deli Serdang
Nama Stasiun : Staklim Sumatera Utara

Lintang : 03° 37' 00.3" LU
Bujur : 098° 42' 00.9" BT
Tinggi : - m

Tahun : 2024

Curah Hujan (Milimeter)

Tahun	Jan	Feb	Mart	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2024								160	421	320	242	

Suhu Udara Rata-rata Bulanan (Derajat Celcius)

Tahun	Jan	Feb	Mart	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2024								27.9	28.0	27.9	27.2	

Kelembaban Udara Rata-rata (%)

Tahun	Jan	Feb	Mart	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2024								82	84	84	86	

Lamanya Penyinaran Matahari (%)

Tahun	Jan	Feb	Mart	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2024								55	54	58	41	

Kecepatan Angin (Km/Jam)

Tahun	Jan	Feb	Mart	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2024								6.6	6.0	6.3	5.8	

Keterangan : x = Alat Rusak

Sumber : STASIUN KLIMATOLOGI SUMATERA UTARA

Deli Serdang, 27 Desember 2024
Staff Data Dan Informasi



Siti Chodijah, S.P., M.I.Kom

Lampiran 8. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Sorgum 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
D ₁ B ₀	23.25	26.50	23.00	72.75	24.25
D ₁ B ₁	23.50	21.50	29.00	74.00	24.67
D ₁ B ₂	30.50	34.00	33.50	98.00	32.67
D ₁ B ₃	2.25	22.50	31.50	76.25	25.42
D ₂ B ₀	32.75	26.50	34.25	93.50	31.17
D ₂ B ₁	30.00	29.75	33.25	93.00	31.00
D ₂ B ₂	16.50	28.00	16.50	61.00	20.33
D ₂ B ₃	5.25	25.25	15.00	75.50	25.17
Jumlah	214.00	214.00	216.00	644.00	
Rataan	26.75	26.75	27.00		26.83

Lampiran 9. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Sorgum 2 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	0.33	0.17	0.01 tn	3.74
DHL (D)	1	0.17	0.17	0.01 tn	4.60
Biochar (B)	3	25.52	8.51	0.27 tn	3.34
<i>B_{Linier}</i>	1	16.58	16.58	0.53 tn	4.60
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	2.00	2.00	0.06 tn	4.60
<i>Kubik</i>	1	14.26	14.26	0.02 tn	4.60
Interaksi (D × B)	3	360.02	120.01	3.86 *	3.34
Galat	14	434.79	31.06		
Jumlah	23	820.83			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 20.77%

Lampiran 10. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Sorgum 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
D ₁ B ₀	38.00	59.50	56.00	153.50	51.17
D ₁ B ₁	39.50	44.50	57.00	141.00	47.00
D ₁ B ₂	63.50	65.00	67.00	195.50	65.17
D ₁ B ₃	36.50	41.50	64.00	142.00	47.33
D ₂ B ₀	66.00	43.50	59.50	169.00	56.33
D ₂ B ₁	54.50	52.50	68.00	175.00	58.33
D ₂ B ₂	57.00	51.00	39.00	147.00	49.00
D ₂ B ₃	65.00	48.50	24.50	138.00	46.00
Jumlah	420.00	406.00	435.00	1,261.00	
Rataan	52.50	50.75	54.38		52.54

Lampiran 11. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Sorgum 4 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	52.58	26.29	0.17 tn	3.74
DHL (D)	1	0.38	0.38	0.00 tn	4.60
Biochar (B)	3	339.71	113.24	0.71 tn	3.34
<i>B_{Linier}</i>	1	63.76	63.76	0.40 tn	4.60
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	98.00	98.00	0.62 tn	4.60
<i>Kubik</i>	1	27.37	27.37	0.59 tn	4.60
Interaksi (D × B)	3	627.04	209.01	1.32 tn	3.34
Galat	14	2,219.25	158.52		
Jumlah	23	3,238.96			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 23.96%

Lampiran 12. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Sorgum 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
D ₁ B ₀	72.50	112.50	101.00	286.00	95.33
D ₁ B ₁	86.50	95.50	116.50	298.50	99.50
D ₁ B ₂	106.00	135.00	130.00	371.00	123.67
D ₁ B ₃	90.00	101.00	113.50	304.50	101.50
D ₂ B ₀	128.50	85.00	113.50	327.00	109.00
D ₂ B ₁	109.50	114.00	123.50	347.00	115.67
D ₂ B ₂	108.00	88.50	83.00	279.50	93.17
D ₂ B ₃	34.00	84.50	42.50	261.00	87.00
Jumlah	835.00	816.00	823.50	2,474.50	
Rataan	104.38	102.00	102.94		103.10

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Sorgum 6 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	22.90	11.45	0.02 tn	3.74
DHL (D)	1	86.26	86.26	0.16 tn	4.60
Biochar (B)	3	765.36	255.12	0.47 tn	3.34
<i>B_{Linier}</i>	1	118.16	118.16	0.22 tn	4.60
<i>B_{Kwadratik}</i>	1	431.45	431.45	0.79 tn	4.60
<i>Kubik</i>	1	54.82	54.82	0.04 tn	4.60
Interaksi (D × B)	3	2,296.70	765.57	1.40 tn	3.34
Galat	14	7,675.77	548.27		
Jumlah	23	10,846.99			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 22.71%

Lampiran 14. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Sorgum 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
D ₁ B ₀	145.00	174.50	168.00	487.50	162.50
D ₁ B ₁	138.50	156.50	198.50	493.50	164.50
D ₁ B ₂	161.50	211.00	186.00	558.50	186.17
D ₁ B ₃	147.00	157.00	167.50	471.50	157.17
D ₂ B ₀	212.00	150.00	176.50	538.50	179.50
D ₂ B ₁	182.50	184.00	179.50	546.00	182.00
D ₂ B ₂	175.00	151.50	147.00	473.50	157.83
D ₂ B ₃	214.00	143.50	142.00	499.50	166.50
Jumlah	1,375.50	1,328.00	1,365.00	4,068.50	
Rataan	171.94	166.00	170.63		169.52

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Sorgum 8 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	155.65	77.82	0.12 tn	3.74
DHL (D)	1	90.09	90.09	0.13 tn	4.60
Biochar (B)	3	488.03	162.68	0.24 tn	3.34
<i>B_{Linier}</i>	1	185.98	185.98	0.28 tn	4.60
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	173.45	173.45	0.26 tn	4.60
<i>Kubik</i>	1	89.58	89.58	0.01 tn	4.60
Interaksi (D × B)	3	2,137.61	712.54	1.06 tn	3.34
Galat	14	9,439.85	674.28		
Jumlah	23	12,311.24			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 15.32%

Lampiran 16. Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Sorgum 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
D ₁ B ₀	2.50	3.50	3.00	9.00	3.00
D ₁ B ₁	3.00	3.50	3.50	10.00	3.33
D ₁ B ₂	3.00	3.50	3.00	9.50	3.17
D ₁ B ₃	2.50	3.50	2.50	8.50	2.83
D ₂ B ₀	3.50	2.50	3.50	9.50	3.17
D ₂ B ₁	4.00	3.00	3.50	10.50	3.50
D ₂ B ₂	2.50	3.00	3.00	8.50	2.83
D ₂ B ₃	4.50	3.00	3.00	10.50	3.50
Jumlah	25.50	25.50	25.00	76.00	
Rataan	3.19	3.19	3.13		3.17

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Sorgum 2 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	0.02	0.01	0.03 tn	3.74
DHL (D)	1	0.17	0.17	0.54 tn	4.60
Biochar (B)	3	0.58	0.19	0.63 tn	3.34
<i>B_{Linier}</i>	1	0.01	0.01	0.02 tn	4.60
<i>B_{Kwadratik}</i>	1	0.03	0.03	0.10 tn	4.60
<i>Kubik</i>	1	1.70	1.70	1.30 tn	4.60
Interaksi (D × B)	3	0.75	0.25	0.81 tn	3.34
Galat	14	4.31	0.31		
Jumlah	23	5.83			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 17.53%

Lampiran 18. Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Sorgum 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
D ₁ B ₀	3.50	5.00	5.00	13.50	4.50
D ₁ B ₁	4.00	3.50	3.50	11.00	3.67
D ₁ B ₂	5.00	5.50	5.50	16.00	5.33
D ₁ B ₃	4.00	4.00	5.50	13.50	4.50
D ₂ B ₀	5.50	4.50	6.00	16.00	5.33
D ₂ B ₁	5.50	5.00	6.00	16.50	5.50
D ₂ B ₂	5.00	4.50	4.50	14.00	4.67
D ₂ B ₃	5.00	4.50	2.00	11.50	3.83
Jumlah	37.50	36.50	38.00	112.00	
Rataan	4.69	4.56	4.75		4.67

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Sorgum 4 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	0.15	0.07	0.10 tn	3.74
DHL (D)	1	0.67	0.67	0.92 tn	4.60
Biochar (B)	3	2.58	0.86	1.18 tn	3.34
<i>B_{Linier}</i>	1	0.76	0.76	1.04 tn	4.60
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	0.28	0.28	0.39 tn	4.60
<i>Kubik</i>	1	2.45	2.45	1.24 tn	4.60
Interaksi (D × B)	3	6.75	2.25	3.09 tn	3.34
Galat	14	10.19	0.73		
Jumlah	23	20.33			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 18.28%

Lampiran 20. Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Sorgum 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
D ₁ B ₀	5.50	9.00	7.00	21.50	7.17
D ₁ B ₁	6.50	7.00	8.50	22.00	7.33
D ₁ B ₂	7.50	8.50	7.50	23.50	7.83
D ₁ B ₃	6.00	7.00	7.00	20.00	6.67
D ₂ B ₀	8.50	7.00	8.00	23.50	7.83
D ₂ B ₁	8.00	7.00	8.00	23.00	7.67
D ₂ B ₂	6.00	6.50	7.00	19.50	6.50
D ₂ B ₃	9.50	7.00	5.00	21.50	7.17
Jumlah	57.50	59.00	58.00	174.50	
Rataan	7.19	7.38	7.25		7.27

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Sorgum 6 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	0.15	0.07	0.05 tn	3.74
DHL (D)	1	0.01	0.01	0.01 tn	4.60
Biochar (B)	3	1.45	0.48	0.31 tn	3.34
<i>B_{Linier}</i>	1	0.98	0.98	0.62 tn	4.60
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	0.07	0.07	0.04 tn	4.60
<i>Kubik</i>	1	3.90	3.90	0.02 tn	4.60
Interaksi (D × B)	3	3.86	1.29	0.82 tn	3.34
Galat	14	22.02	1.57		
Jumlah	23	27.49			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 17.25%

Lampiran 22. Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Sorgum 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
D ₁ B ₀	8.00	11.50	11.00	30.50	10.17
D ₁ B ₁	8.50	10.00	10.50	29.00	9.67
D ₁ B ₂	8.50	10.00	10.00	28.50	9.50
D ₁ B ₃	9.00	9.50	9.50	28.00	9.33
D ₂ B ₀	9.00	9.00	9.50	27.50	9.17
D ₂ B ₁	9.00	10.00	10.50	29.50	9.83
D ₂ B ₂	7.50	9.50	8.50	25.50	8.50
D ₂ B ₃	10.00	9.00	9.00	28.00	9.33
Jumlah	69.50	78.50	78.50	226.50	
Rataan	8.69	9.81	9.81		9.44

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Sorgum 8 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	6.75	3.38	5.73 *	3.74
DHL (D)	1	1.26	1.26	2.14 tn	4.60
Biochar (B)	3	2.11	0.70	1.20 tn	3.34
<i>B_{Linier}</i>	1	0.69	0.69	1.17 tn	4.60
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	0.07	0.07	0.12 tn	4.60
<i>Kubik</i>	1	5.03	5.03	1.40 tn	4.60
Interaksi (D × B)	3	1.78	0.59	1.01 tn	3.34
Galat	14	8.25	0.59		
Jumlah	23	20.16			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 8.13%

Lampiran 24. Data Pengamatan Diameter Batang Tanaman Sorgum 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
D ₁ B ₀	8.20	6.25	5.50	19.95	6.65
D ₁ B ₁	2.00	7.00	7.85	16.85	5.62
D ₁ B ₂	9.20	11.05	11.60	31.85	10.62
D ₁ B ₃	4.45	5.40	14.10	23.95	7.98
D ₂ B ₀	9.40	5.50	5.20	20.10	6.70
D ₂ B ₁	8.95	8.50	6.40	23.85	7.95
D ₂ B ₂	7.30	7.75	4.40	19.45	6.48
D ₂ B ₃	5.40	6.55	2.05	14.00	4.67
Jumlah	54.90	58.00	57.10	170.00	
Rataan	6.86	7.25	7.14		7.08

Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Sorgum 4 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	0.64	0.32	0.04 tn	3.74
DHL (D)	1	9.63	9.63	1.17 tn	4.60
Biochar (B)	3	17.90	5.97	0.73 tn	3.34
<i>B_{Linier}</i>	1	0.12	0.12	0.01 tn	4.60
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	6.13	6.13	0.74 tn	4.60
<i>Kubik</i>	1	3.79	3.79	0.87 tn	4.60
Interaksi (D × B)	3	40.67	13.56	1.65 tn	3.34
Galat	14	115.19	8.23		
Jumlah	23	184.02			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 40.50%

Lampiran 26. Data Pengamatan Diameter Batang Tanaman Sorgum 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
D ₁ B ₀	9.60	17.65	9.30	36.55	12.18
D ₁ B ₁	10.60	13.20	16.05	39.85	13.28
D ₁ B ₂	13.70	19.30	14.20	47.20	15.73
D ₁ B ₃	13.00	14.50	14.00	41.50	13.83
D ₂ B ₀	17.60	13.30	20.75	51.65	17.22
D ₂ B ₁	17.85	19.00	20.45	57.30	19.10
D ₂ B ₂	16.40	11.55	6.95	34.90	11.63
D ₂ B ₃	19.45	15.25	6.35	41.05	13.68
Jumlah	118.20	123.75	108.05	350.00	
Rataan	14.78	15.47	13.51		14.58

Lampiran 27. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Sorgum 6 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	15.85	7.92	0.48 tn	3.74
DHL (D)	1	16.34	16.34	1.00 tn	4.60
Biochar (B)	3	24.55	8.18	0.50 tn	3.34
<i>B_{Linier}</i>	1	6.40	6.40	0.39 tn	4.60
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	2.26	2.26	0.14 tn	4.60
<i>Kubik</i>	1	8.11	8.11	0.59 tn	4.60
Interaksi (D × B)	3	97.67	32.56	1.98 tn	3.34
Galat	14	229.78	16.41		
Jumlah	23	384.17			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 27.78%

Lampiran 28. Data Pengamatan Diameter Batang Tanaman Sorgum 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
D ₁ B ₀	20.75	41.70	30.65	93.10	31.03
D ₁ B ₁	31.35	35.95	84.10	151.40	50.47
D ₁ B ₂	20.55	30.90	46.20	97.65	32.55
D ₁ B ₃	35.70	42.15	31.00	108.85	36.28
D ₂ B ₀	29.45	33.15	41.00	103.60	34.53
D ₂ B ₁	41.90	41.00	31.50	114.40	38.13
D ₂ B ₂	38.60	30.85	17.00	86.45	28.82
D ₂ B ₃	41.95	27.25	37.00	106.20	35.40
Jumlah	260.25	282.95	318.45	861.65	
Rataan	32.53	35.37	39.81		35.90

Lampiran 29. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Sorgum 8 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	215.12	107.56	0.58 tn	3.74
DHL (D)	1	67.84	67.84	0.37 tn	4.60
Biochar (B)	3	644.94	214.98	1.16 tn	3.34
<i>B_{Linier}</i>	1	4.44	4.44	0.02 tn	4.60
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	45.48	45.48	0.25 tn	4.60
<i>Kubik</i>	1	27.53	27.53	2.34 tn	4.60
Interaksi (D × B)	3	200.78	66.93	0.36 tn	3.34
Galat	14	2,595.00	185.36		
Jumlah	23	3,723.68			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 37.92%

Lampiran 30. Data Pengamatan Luas Daun Tanaman Sorgum 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
D ₁ B ₀	115.10	116.00	74.95	306.05	102.02
D ₁ B ₁	50.60	40.95	98.50	190.05	63.35
D ₁ B ₂	85.35	137.80	136.25	359.40	119.80
D ₁ B ₃	36.55	15.78	150.00	202.33	67.44
D ₂ B ₀	34.95	43.30	99.80	278.05	92.68
D ₂ B ₁	49.35	83.90	-	133.25	44.42
D ₂ B ₂	48.80	79.40	34.55	162.75	54.25
D ₂ B ₃	54.85	100.25	8.65	163.75	54.58
Jumlah	575.55	617.38	602.70	1,795.63	
Rataan	71.94	77.17	75.34		74.82

Lampiran 31. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Sorgum 4 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	112.60	56.30	0.03	tn	3.74
DHL (D)	1	4,267.47	4,267.47	2.12	tn	4.60
Biochar (B)	3	7,713.19	2,571.06	1.28	tn	3.34
<i>B_{Linier}</i>	1	1,295.10	1,295.10	0.64	tn	4.60
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	342.76	342.76	0.17	tn	4.60
<i>Kubik</i>	1	40.22	40.22	2.06	tn	4.60
Interaksi (D × B)	3	3,094.18	1,031.39	0.51	tn	3.34
Galat	14	28,184.71	2,013.19			
Jumlah	23	43,372.14				

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 59.97%

Lampiran 32. Data Pengamatan Luas Daun Tanaman Sorgum 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
D ₁ B ₀	121.35	229.70	191.50	542.55	180.85
D ₁ B ₁	145.50	126.85	305.95	578.30	192.77
D ₁ B ₂	195.90	278.50	318.00	792.40	264.13
D ₁ B ₃	147.10	153.50	323.65	624.25	208.08
D ₂ B ₀	261.70	163.20	324.90	749.80	249.93
D ₂ B ₁	248.20	330.80	248.35	827.35	275.78
D ₂ B ₂	223.00	132.30	126.80	482.10	160.70
D ₂ B ₃	361.85	115.50	38.55	515.90	171.97
Jumlah	1,704.60	1,530.35	1,877.70	5,112.65	
Rataan	213.08	191.29	234.71		213.03

Lampiran 33. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Sorgum 6 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	7,540.78	3,770.39	0.42	tn	3.74
DHL (D)	1	59.06	59.06	0.01	tn	4.60
Biochar (B)	3	5,919.20	1,973.07	0.22	tn	3.34
<i>B_{Linier}</i>	1	2,159.06	2,159.06	0.24	tn	4.60
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	1,916.58	1,916.58	0.21	tn	4.60
<i>Kubik</i>	1	105.89	105.89	0.04	tn	4.60
Interaksi (D × B)	3	35,441.65	11,813.88	1.31	tn	3.34
Galat	14	126,409.22	9,029.23			
Jumlah	23	175,369.91				

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 44.61%

Lampiran 34. Data Pengamatan Luas Daun Tanaman Sorgum 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
D ₁ B ₀	233.20	337.70	331.14	902.04	300.68
D ₁ B ₁	320.20	396.55	235.35	952.10	317.37
D ₁ B ₂	360.00	452.45	440.80	1,253.25	417.75
D ₁ B ₃	365.85	475.40	356.00	1,197.25	399.08
D ₂ B ₀	493.45	391.45	392.55	1,277.45	425.82
D ₂ B ₁	422.90	383.95	329.95	1,136.80	378.93
D ₂ B ₂	397.45	226.60	294.60	918.65	306.22
D ₂ B ₃	397.50	316.55	298.20	1,012.25	337.42
Jumlah	2,990.55	2,980.65	2,678.59	8,649.79	
Rataan	373.82	372.58	334.82		360.41

Lampiran 35. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Sorgum 8 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	7,860.72	3,930.36	0.96	tn	3.74
DHL (D)	1	68.38	68.38	0.02	tn	4.60
Biochar (B)	3	1,333.83	444.61	0.11	tn	3.34
<i>B_{Linier}</i>	1	187.12	187.12	0.05	tn	4.60
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	513.52	513.52	0.13	tn	4.60
<i>Kubik</i>	1	198.93	198.93	0.07	tn	4.60
Interaksi (D × B)	3	53,469.78	17,823.26	4.34	*	3.34
Galat	14	57,451.46	4,103.68			
Jumlah	23	120,184.16				

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 17.77%

Lampiran 36. Data Pengamatan Panjang Malai Tanaman Sorgum 14 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
D ₁ B ₀	24.00	22.00	19.00	65.00	21.67
D ₁ B ₁	21.00	21.00	17.00	59.00	19.67
D ₁ B ₂	27.50	19.50	14.00	61.00	20.33
D ₁ B ₃	22.00	21.00	21.00	64.00	21.33
D ₂ B ₀	28.50	27.00	27.50	83.00	27.67
D ₂ B ₁	22.00	22.50	17.00	61.50	20.50
D ₂ B ₂	25.50	24.00	25.50	75.00	25.00
D ₂ B ₃	28.00	29.00	25.50	82.50	27.50
Jumlah	198.50	186.00	166.50	551.00	
Rataan	24.81	23.25	20.81		22.96

Lampiran 37. Daftar Sidik Ragam Panjang Malai Tanaman Sorgum 14 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	65.02	32.51	5.78 *	3.74
DHL (D)	1	117.04	117.04	20.79 *	4.60
Biochar (B)	3	80.38	26.79	4.76 *	3.34
<i>B</i> _{Linier}	1	0.76	0.76	0.13 tn	4.60
<i>B</i> _{Kwadrat}	1	45.13	45.13	8.02 *	4.60
<i>K</i> _{kubik}	1	12.67	12.67	2.56 tn	4.60
Interaksi (D × B)	3	27.71	9.24	1.64 tn	3.34
Galat	14	78.81	5.63		
Jumlah	23	368.96			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 10.33%

Lampiran 38. Data Pengamatan Bobot Malai Tanaman Sorgum 14 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
D ₁ B ₀	20.25	4.35	27.25	51.85	17.28
D ₁ B ₁	7.70	8.75	4.65	21.10	7.03
D ₁ B ₂	17.60	18.20	4.45	40.25	13.42
D ₁ B ₃	21.70	14.70	19.10	55.50	18.50
D ₂ B ₀	43.70	17.35	11.30	72.35	24.12
D ₂ B ₁	29.50	15.85	5.45	50.80	16.93
D ₂ B ₂	20.65	6.45	18.85	45.95	15.32
D ₂ B ₃	31.35	20.55	21.50	73.40	24.47
Jumlah	192.45	106.20	112.55	411.20	
Rataan	24.06	13.28	14.07		17.13

Lampiran 39. Daftar Sidik Ragam Bobot Malai Tanaman Sorgum 14 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	577.64	288.82	4.36	*	3.74
DHL (D)	1	226.94	226.94	3.42	tn	4.60
Biochar (B)	3	394.92	131.64	1.99	tn	3.34
<i>B_{Linier}</i>	1	5.04	5.04	0.08	tn	4.60
<i>B_{Kwadratik}</i>	1	282.03	282.03	4.25	tn	4.60
<i>Kubik</i>	1	8.99	8.99	0.14	tn	4.60
Interaksi (D × B)	3	48.94	16.31	0.25	tn	3.34
Galat	14	928.25	66.30			
Jumlah	23	2,176.69				

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 47.53%

Lampiran 40. Data Pengamatan Jumlah Biji Per Malai Tanaman Sorgum 14 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
D ₁ B ₀	78.00	59.00	85.00	222.00	74.00
D ₁ B ₁	78.00	65.00	68.00	211.00	70.33
D ₁ B ₂	91.00	95.00	64.00	250.00	83.33
D ₁ B ₃	81.00	80.00	61.50	222.50	74.17
D ₂ B ₀	68.00	86.50	71.50	226.00	75.33
D ₂ B ₁	51.50	68.00	63.50	183.00	61.00
D ₂ B ₂	77.00	66.00	78.00	221.00	73.67
D ₂ B ₃	85.00	71.00	80.00	236.00	78.67
Jumlah	609.50	590.50	571.50	1,771.50	
Rataan	76.19	73.81	71.44		73.81

Lampiran 41. Daftar Sidik Ragam Jumlah Biji Per Malai Tanaman Sorgum 14 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	90.25	45.13	0.37 tn	3.74
DHL (D)	1	65.01	65.01	0.53 tn	4.60
Biochar (B)	3	575.03	191.68	1.58 tn	3.34
<i>B_{Linier}</i>	1	73.58	73.58	0.61 tn	4.60
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	53.82	53.82	0.44 tn	4.60
<i>Kubik</i>	1	39.78	39.78	2.50 tn	4.60
Interaksi (D × B)	3	238.86	79.62	0.65 tn	3.34
Galat	14	1,702.25	121.59		
Jumlah	23	2,671.41			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 14.94%

Lampiran 42. Data Pengamatan Bobot Biji Per Malai Tanaman Sorgum 14 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
D ₁ B ₀	22.55	10.30	31.40	64.25	21.42
D ₁ B ₁	11.35	14.05	10.50	35.90	11.97
D ₁ B ₂	17.15	19.70	16.85	53.70	17.90
D ₁ B ₃	11.45	17.85	19.85	49.15	16.38
D ₂ B ₀	56.95	18.90	13.15	89.00	29.67
D ₂ B ₁	33.25	19.20	10.40	62.85	20.95
D ₂ B ₂	18.00	11.00	18.10	47.10	15.70
D ₂ B ₃	31.10	22.20	16.25	69.55	23.18
Jumlah	201.80	133.20	136.50	471.50	
Rataan	25.23	16.65	17.06		19.65

Lampiran 43. Daftar Sidik Ragam Bobot Biji Per Malai Tanaman Sorgum 14 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	374.21	187.10	1.81 tn	3.74
DHL (D)	1	178.76	178.76	1.73 tn	4.60
Biochar (B)	3	318.23	106.08	1.03 tn	3.34
<i>B_{Linier}</i>	1	64.52	64.52	0.63 tn	4.60
<i>B_{Kwadrat}</i>	1	163.81	163.81	1.59 tn	4.60
<i>Kubik</i>	1	10.38	10.38	0.10 tn	4.60
Interaksi (D × B)	3	121.00	40.33	0.39 tn	3.34
Galat	14	1,444.22	103.16		
Jumlah	23	2,436.42			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 51.70%

Lampiran 44. Data Pengamatan Bobot Biji Per Plot Tanaman Sorgum 14 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
D ₁ B ₀	86.20	25.40	53.10	164.70	54.90
D ₁ B ₁	38.00	19.30	26.10	83.40	27.80
D ₁ B ₂	70.20	40.50	31.00	141.70	47.23
D ₁ B ₃	29.70	49.20	47.30	126.20	42.07
D ₂ B ₀	101.10	62.80	47.20	211.10	70.37
D ₂ B ₁	57.10	24.70	13.50	95.30	31.77
D ₂ B ₂	31.40	12.70	27.10	71.20	23.73
D ₂ B ₃	80.80	91.60	22.90	195.30	65.10
Jumlah	494.50	326.20	268.20	1,088.90	
Rataan	61.81	40.78	33.53		45.37

Lampiran 45. Daftar Sidik Ragam Bobot Biji Per Plot Tanaman Sorgum 14 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	3,454.19	1,727.10	4.71	*	3.74
DHL (D)	1	134.90	134.90	0.37	tn	4.60
Biochar (B)	3	4,237.03	1,412.34	3.85	*	3.34
<i>B_{Linier}</i>	1	103.52	103.52	0.28	tn	4.60
<i>B_{Kwadratik}</i>	1	2,920.39	2,920.39	7.97	*	4.60
<i>Kubik</i>	1	25.48	25.48	0.42	tn	4.60
Interaksi (D × B)	3	1,871.70	623.90	1.70	tn	3.34
Galat	14	5,131.00	366.50			
Jumlah	23	14,828.83				

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 42.19%

Lampiran 46. Data Pengamatan Bobot 100 Biji Tanaman Sorgum 14 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
D ₁ B ₀	28.80	17.40	36.90	83.10	27.70
D ₁ B ₁	14.50	21.60	15.40	51.50	17.17
D ₁ B ₂	18.80	20.70	26.30	65.80	21.93
D ₁ B ₃	14.10	22.30	32.20	68.60	22.87
D ₂ B ₀	83.70	21.80	18.30	123.80	41.27
D ₂ B ₁	64.50	28.20	16.30	109.00	36.33
D ₂ B ₂	23.30	16.60	23.20	63.10	21.03
D ₂ B ₃	36.50	31.20	20.30	88.00	29.33
Jumlah	284.20	179.80	188.90	652.90	
Rataan	35.53	22.48	23.61		27.20

Lampiran 47. Daftar Sidik Ragam Bobot 100 Biji Tanaman Sorgum 14 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,5}
Ulangan (Blok)	2	836.01	418.01	1.58 tn	3.74
DHL (D)	1	550.08	550.08	2.07 tn	4.60
Biochar (B)	3	552.84	174.28	0.66 tn	3.34
<i>B_{Linier}</i>	1	208.16	208.16	0.78 tn	4.60
<i>B_{Kwadratik}</i>	1	171.59	171.59	0.65 tn	4.60
<i>Kubik</i>	1	14.30	14.30	0.05 tn	4.60
Interaksi (D × B)	3	340.98	113.66	0.43 tn	3.34
Galat	14	3,714.30	265.31		
Jumlah	23	5,964.21			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 59.87%