

Optimalisasi Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dengan Aplikasi Biosaka dan Pupuk NPK di Lahan Pasca Tambang Timah

Optimization of Growth and Yield of Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Plant with Application of Biosaka and NPK Fertilizer on Post-Tin Mining Land

Tri Lestari^{*}, Annisa Niswarni, Deni Pratama

Jurusan Agroteknologi FPPK, Universitas Bangka Belitung, Desa Balunijuk Merawang,
Kabupaten Bangka Prop. Kep. Bangka Belitung 33215, Indonesia

^{1*}Penulis untuk korespondensi: trilestariubb3@gmail.com

Sitasi: Lestari, T., Niswarni, A., & Pratama, D. (2024). Optimization of growth and yield of sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) plant with application of biosaka and NPK fertilizer on post-tin mining land. In: Herlinda S *et al.*(Eds), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-12 Tahun 2024, Palembang 21 Oktober 2024. (pp. 580-590). Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

Post-tin mining land is land that is low in nutrients. The low nutrient content causes the land to not be used optimally. Sorghum plants are one alternative to be developed in post-tin mining land. Sorghum plant growth and yield can be optimized by providing biosaka and NPK fertilizer. The research was conducted from January to June 2024. The research location was in the Kampoeng Reclamation Air Jangkang land, Merawang District, Bangka Regency. This study used an experimental method with a Randomized Block Design (RAK) split splot consisting of 2 plots. The main map is without biosaka (A0) and biosaka and (A1), and the sub-plot of NPK use consisting of 4 levels, namely without NPK fertilizer (B1), 50% NPK (B2), 75% NPK (B3), and 100% NPK (B4). The results of the analysis of post-mining land soil have acidic pH soil content, C-Organic content, N-total in the very low category, with high sand content reaching 96%, and very low dust and clay content of 2%. The results of the study showed that the application of biosaka and NPK fertilizer did not show any interaction with all observed variables . Biosaka application on sorghum plants showed no effect on the observed variables. The use of various doses of NPK fertilizer treatment showed a very significant effect on the variables of plant height, wet weight of the crown and wet weight of the roots, and also affected the variables of stem diameter and panicle length. Treatment without biosaka and 100% NPK fertilizer produced better results compared to treatment with biosaka administration.

Keywords: biosaka, post-tin mining land, sorghum, NPK

ABSTRAK

Lahan pasca tambang timah merupakan lahan yang minim akan unsur hara. Kandungan hara yang minim menyebabkan lahan belum dimanfaatkan secara optimal. Tanaman sorgum menjadi salah satu alternatif untuk dikembangkan di lahan pasca penambangan timah. Pertumbuhan dan hasilnya tanaman sorgum dapat dioptimalisasikan dengan pemberian biosaka dan pupuk NPK. Penelitian dilaksanakan dari bulan Januari sampai Juni 2024. Tempat penelitian di lahan Kampoeng Reklamasi Air Jangkang, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) split splot yang terdiri dari 2 petakan . P etakan utama yaitu t anpa b iosaka (A0) dan b iosaka dan (A1), dan anak petak penggunaan NPK yang

Editor: Siti Herlinda *et. al.*

ISSN: 2963-6051 (print); 2986-2302 (online)

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

terdiri dari 4 taraf yaitu tanpa pupuk NPK (B1), NPK 50% (B2), NPK 75% (B3) , dan NPK 100% (B4). Hasil analisis tanah lahan pasca tambang memiliki kandungan tanah pH asam, kadar C-Organik, N-total masuk kategori sangat rendah, dengan kadar pasir tinggi mencapai 96%, dan kandungan debu dan liat sangat rendah yaitu 2%. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi biosaka dan pupuk NPK tidak menunjukkan adanya interaksi terhadap semua peubah yang diamati . Penerapan biosaka pada tanaman sorgum menunjukkan tidak berpengaruh terhadap perubahan yang diamati. Penggunaan perlakuan pupuk NPK berbagai dosis menunjukkan pengaruh yang sangat nyata pada peubah tinggi tanaman, bobot basah tajuk dan bobot basah akar, serta berpengaruh terhadap peubah diameter batang dan panjang malai. Perlakuan dengan tanpa biosaka dan pupuk NPK 100% hasil lebih baik dibandingkan dengan perlakuan dengan pemberian biosaka.

Kata kunci : biosaka, lahan pasca penambangan timah, sorgum, NPK

PENDAHULUAN

Provinsi Kepulauan Bangka Belitung merupakan salah satu penghasil timah terbesar di Indonesia (Rosalita *et al.*, 2023). Timah memberikan nilai kontribusi dalam pengembangan perekonomian masyarakat, akan tetapi kegiatan penambangan tersebut dapat menyebabkan kerusakan pada tanah dan berkurangnya kandungan unsur hara. Dampak lain yang terjadi akibat penambangan bagi lingkungan adalah hilangnya lapisan tanah yang subur, dan sisa ekstraksi (tailing) yang akan berpengaruh terhadap reaksi tanah dan komposisi tanaman (Sondakh *et al.*, 2018). Penambangan timah menimbulkan dampak seperti lubang tambang, timbunan liat hasil galian (*overburden*), dan banyak hamparan tailing yang berupa rawa atau lahan kering (Kurnia & Rohaendi, 2023).

Menurut Hamid *et al.* (2017), kegiatan pada saat penambangan dapat memisahkan antara tailing berpasir dari liat sehingga dapat menyebabkan perubahan pada tekstur dan kepadatan tanah. Umumnya lahan pasca tambang timah bertekstur lempung berpasir hingga lempung liat berpasir. Sukarman & Gani, (2017), menambahkan bahwa nilai pH pucuk tanah pada lahan pasca tambang bervariasi dari 3,8-4,3 atau sangat masam. Menurut Oktaviani *et al.* (2020), area penambangan timah di Desa Dwi Makmur Merawang, Kabupaten Bangka memiliki kandungan tanah C- organik 0,097% (sangat rendah) dan tekstur pasir 51,78%, debu 40,69%, N-total 0,001% (sangat rendah), KTK 10,88 cmolkg⁻¹ (sangat rendah) dan tanah liat 7,53%.

Lahan penambangan timah dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian untuk memberikan solusi terhadap permasalahan lingkungan pasca penambangan (Asmarhansyah & Hasan, 2020). Salah satu usaha yang dilakukan dengan pemilihan tanaman yang cepat tumbuh, adaptif dan mampu tumbuh pada tanah yang miskin unsur hara (Harahap, 2016). Sorgum (*Sorgum bicolor (L.) Moench*) adalah tanaman sereal yang mempunyai daya adaptasi yang tinggi karena lebih tahan kekeringan dan dapat hidup di hampir setiap jenis tanah dibandingkan tanaman sereal dan sorgum dapat menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan pangan dan pakan (Kolo, 2021).

Lahan pasca tambang mempunyai unsur hara dan bahan organik yang sedikit sehingga membuat pertumbuhan tanaman terhambat. Hasil penelitian Lestari *et al.*, (2021), menunjukkan, perlakuan NPK 100% + pupuk kotoran ayam yaitu Urea 300 kg/ha (180 g/bedeng), SP-36 200 kg/ha (120 g/bedeng), KCL 150 kg/ha (90 g/bedeng) merupakan kombinasi perlakuan yang memberikan hasil 2,54 (ton/ha) untuk pertumbuhan dan produksi sorgum di lahan pasca tambang timah. Menurut (Yunita *et al.*, 2016), Pupuk NPK mengandung unsur hara lebih dari dua jenis, dengan kandungan unsur hara nitrogen 16%, fosfor 16%, kalium 16%.

Pemberian pupuk saja masih kurang ekonomis karena harga pupuk yang terus meningkat membuat petani mencari alternatif lain untuk memberi unsur hara pada tanaman. Biosaka adalah salah satu bentuk inovasi yang baru sebagai elisitor yang dimana berbahan dasar dari rumput. Biosaka digunakan untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia yang dimana dapat melindungi tanaman dari penyakit serta hama (Reflis & Sumartono, 2023). Biosaka merupakan vaksin tanaman yang mampu menekan penggunaan pupuk 50-90 persen (Azhari *et al.*, 2023). Biosaka sebagai elisitor yang mempunyai peran untuk memberikan sinyal (signalling) yang mampu menginduksi produksi hormon, serta sel-sel tanaman sehingga tanaman bisa tumbuh dan berkembang dengan maksimal (Anshar *et al.*, 2023). Pemberian pupuk NPK dan biosaka pada tanaman sorgum yang ditanam di lahan pasca tambang timah dapat menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman sorgum di lahan pasca tambang timah. Perbedaan jenis dan dosis pupuk yang digunakan akan memberi respon yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman sorgum di lahan pasca tambang timah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-Juni 2024. Tempat penelitian dilaksanakan di lahan pasca tambang timah di Air Jangkang, Desa Dwi Makmur, Kecamatan merawang, Kabupaten Bangka, Kepulauan Bangka Belitung. Alat yang akan di gunakan dalam penelitian ini seperti cakar, jangka sorong, cangkul, meteran, ember, gembor, tali rafia, bak semai, kamera, timbangan, buku *Munsell color chart for plant tissues* dan alat tulis. Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari benih tanaman sorgum (*Sorghum bicolor (L.) Moench*) varietas Numbu, kompos TKKS, biosaka dibuat dari bahan rumput babandotan dan pupuk NPK. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) split plot yang terdiri dari 2 petakan. Petak utama terdiri dari 2 taraf perlakuan yaitu tanpa biosaka (A0) dan biosaka (A1), anak petak yaitu NPK 0% (B1), NPK 50% (B2), NPK 75% (B3), NPK 100% (B4). Perlakuan pada anak petak diulang sebanyak 4 kali, setiap anak petak berukuran 2 x 1 m sehingga terdapat 32 petak/ unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 8 unit tanaman, sehingga jumlah keseluruhan ada 256 populasi tanaman. Unit percobaan terdiri dari 4 tanaman sampel sehingga total sampel tanaman berjumlah 128 tanaman.

HASIL

Hasil analisis Kondisi lahan pasca tambang di Air Jangkang, Desa Dwi Makmur, Kecamatan, Merawang, Kabupaten. Bangka, Kepuluan Bangka Belitung memiliki kandungan tanah 4,5 N KCl (sangat masam), pH 6,8 H₂O (agak masam), 0,14% C-organik (sangat rendah), 0,02% N-total (sangat rendah), 1,83 cmolkg⁻¹ KTK (sangat rendah), <3,60 mg/kg P₂O₅ tersedia (sangat rendah), 2,93 mg/kg K₂O tersedia (sangat rendah), <1,87 mg/kg P₂O₅ potensial (sangat rendah), 2,41 mg/kg K₂O potensial (sangat rendah), 96% tekstur pasir, 2% debu, 2% liat dan <8,00 Pb (Tabel 1) hasil uji Laboraturium ICBB Bogor. Hasil analisis sidik ragam (Tabel 2) menunjukkan bahwa perlakuan biosaka berpengaruh tidak nyata terhadap pada pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum. Pemberian dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, panjang malai, bobot basah tajuk, bobot basah akar, dan hasil biji pertanaman tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, bobot kering tajuk, bobot kering akar dan panjang akar. Interaksi antara perlakuan biosaka dan dosis pupuk NPK berpengaruh tidak nyata pada semua parameter yang diamati.

Tabel 1. Hasil analisis kandungan tanah awal lahan pasca tambang timah di Air Jangkang dari uji Laboraturium ICBB Bogor

Parameter	Satuan	Hasil	Metode Uji	Kriteria
Ph H ₂ O	-	6,8	Potensiometri	Agak masam
N KCl	-	4,5	Potensiometri	sangat masam
C-organik	%	0,14	Spektrofotometri	Sangat rendah
N-total	%	0,02	Kejldahl	Sangat rendah
P ₂ O ₅ tersedia	mg/kg	<3,60	Pektrofotometri-Bray1	Sangat rendah
K ₂ O tersedia	mg/kg	2,93	DTPA	Sangat rendah
P ₂ O ₅ potensial	mg/kg	<1,87	Spektrofotometri	Sangat rendah
K ₂ O potensial	mg/kg	2,41	AAS	Sangat rendah
KTK	cmol(+)/kg	1,83	Titrimetri	Sangat rendah
Pasir	%	96	Gravimetri	tinggi
Debu	%	2	Gravimetri	Sangat rendah
Liat	%	2	Gravimetri	Sangat rendah
Timbal (Pb)	mg/kg	<8,00	AAS	normal

Keterangan : Analisa tanah dari Laboratorium ICBB, PT. Biodiversitas Bioteknologi Indonesia Tahun 2024.

Tabel 2. Hasil analisis sidik ragam aplikasi biosaka dan dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil dan tanaman sorgum

Peubah yang Diamati	Biosaka		NPK		Interaksi		KK(%)
	F hit	Pr>F	F hit	Pr>F	F hit	Pr>F	
Tinggi Tanaman (cm)	0,08	0,7945 ^{tn}	10,24	0,0003**	0,24	0,8607 ^{tn}	12,30
Jumlah daun (helai)	0,32	0,6070 ^{tn}	1,84	0,1757 ^{tn}	1,46	0,2581 ^{tn}	10,87
Diameter batang (cm)	0,19	0,6865 ^{tn}	3,77	0,0290*	2,84	0,0665 ^{tn}	12,20
Panjang malai (cm)	0,11	0,7543 ^{tn}	3,53	0,0356*	0,07	0,9714 ^{tn}	19,49
Bobot basah tajuk (g)	4,06	0,1372 ^{tn}	14,26	5,2791**	0,50	0,6844 ^{tn}	25,64
Bobot kering tajuk (g)	0,98	0,3947 ^{tn}	0,43	0,7278 ^{tn}	0,76	0,5259 ^{tn}	29,97
Bobot basah akar (g)	0,05	0,8302 ^{tn}	5,29	0,008**	1,44	0,2616 ^{tn}	38,34
Bobot kering akar (g)	0,92	0,4079 ^{tn}	2,17	0,1266 ^{tn}	0,35	0,7829 ^{tn}	34,54
Panjang akar (cm)	0,10	0,7669 ^{tn}	0,57	0,6384 ^{tn}	0,16	0,9206 ^{tn}	13,69
Hasil biji per tanaman (g/tanaman)	3,73	0,1487 ^{tn}	31,94	2,016**	0,52	0,6684 ^{tn}	24,40

Keterangan : F hit (F hitung), Pr>F (nilai probabilitas), *(berpengaruh nyata), **(berpengaruh sangat nyata), tn (bepengaruh tidak nyata), KK (koefisien keragaman).

Hasil uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk NPK menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum di lahan pasca tambang timah (Tabel 2) dengan diameter batang terbaik pada perlakuan (B2) dosis pupuk NPK sesuai rekomendasi (8,7g/tanaman), dan pada tinggi tanaman, bobot basah tajuk, bobot basah akar terbaik pada perlakuan (B3) dosis pupuk NPK pupuk rekomendasi (13,1 g/tanaman).

Hasil DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) (Tabel 4) menunjukkan bahwa perlakuan biosaka berbeda tidak nyata dengan tanpa biosaka pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang malai, bobot basah tajuk, bobot kering tajuk, bobot basah akar, bobot kering akar, panjang akar, volume akar, hasil biji per tanaman.

Rerata tinggi tanaman menunjukkan bahwa hasil tinggi tanaman yang tertinggi yaitu pada perlakuan tanpa biosaka + NPK 75% (A0B1) yaitu 213 cm dan terendah pada perlakuan biosaka + NPK 0% (A1B1) yaitu 145,5 cm (gambar 1a). Rerata jumlah daun cenderung lebih tinggi pada perlakuan tanpa biosaka + NPK 0% (A0B1) yaitu 7,38 dan terendah pada perlakuan biosaka + NPK 50% (A1B2) yaitu 5,56 (gambar 1b).

Rerata diameter batang cenderung lebih tinggi pada perlakuan tanpa biosaka + biosaka 50% (A0B2) yaitu 15,67 cm dan terendah pada perlakuan biosaka + NPK 0% (A1B1) yaitu 10,37 cm (gambar 1c). rerata tertinggi panjang malai pada perlakuan biosaka + NPK 100% (A1B4) yaitu 19 cm dan terendah pada perlakuan tanpa biosaka + NPK 0% yaitu 13,97 cm

(gambar 1d).

Tabel 3. Hasil uji lanjut DMRT dosis pupuk NPK

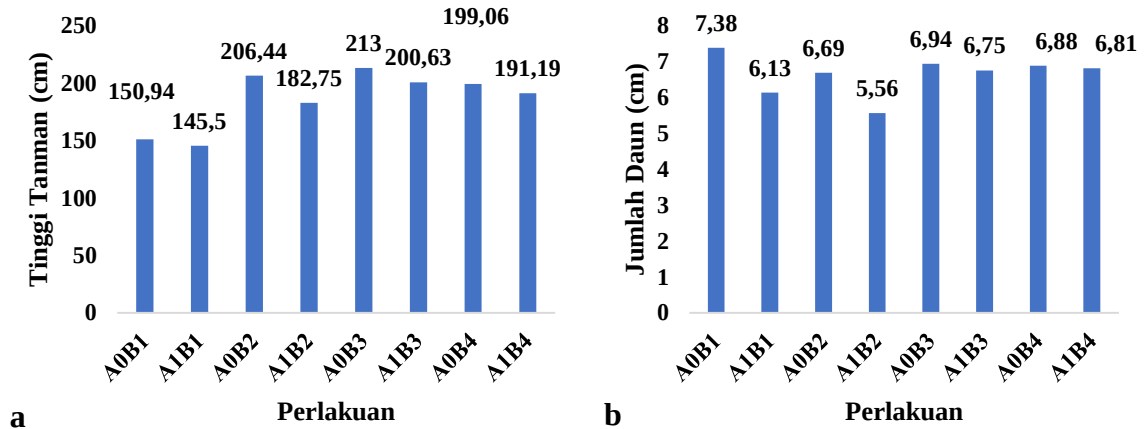
Peubah yang diamati	Dosis Pupuk NPK			
	NPK 0% (B1)	NPK 50% (B2)	NPK 75% (B3)	NPK 100% (B4)
Tinggi Tanaman (cm)	148,21b	194,59a	206,81a	195,12a
Jumlah daun (helai)	6,75	6,12	6,84	6,84
Diameter batang (cm)	11,72b	14,08a	14,03ab	13,75ab
Panjang malai (cm)	14,06b	14,82ab	15,75ab	18,75a
Bobot basah tajuk (g)	197,78b	355,90a	481,25a	448,43a
Bobot kering tajuk (g)	55,61	63,16	61,72	65,81
Bobot basah akar (g)	51,45b	76,88ab	106,38a	106,97a
Bobot kering akar (g)	25,02	34,42	39,35	34,73
Panjang akar (cm)	30,87	33,75	32,18	32,62
Hasil biji per tanaman (g/tanaman)	18,06c	19,96c	45,81b	61,62a

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada uji DMRT.

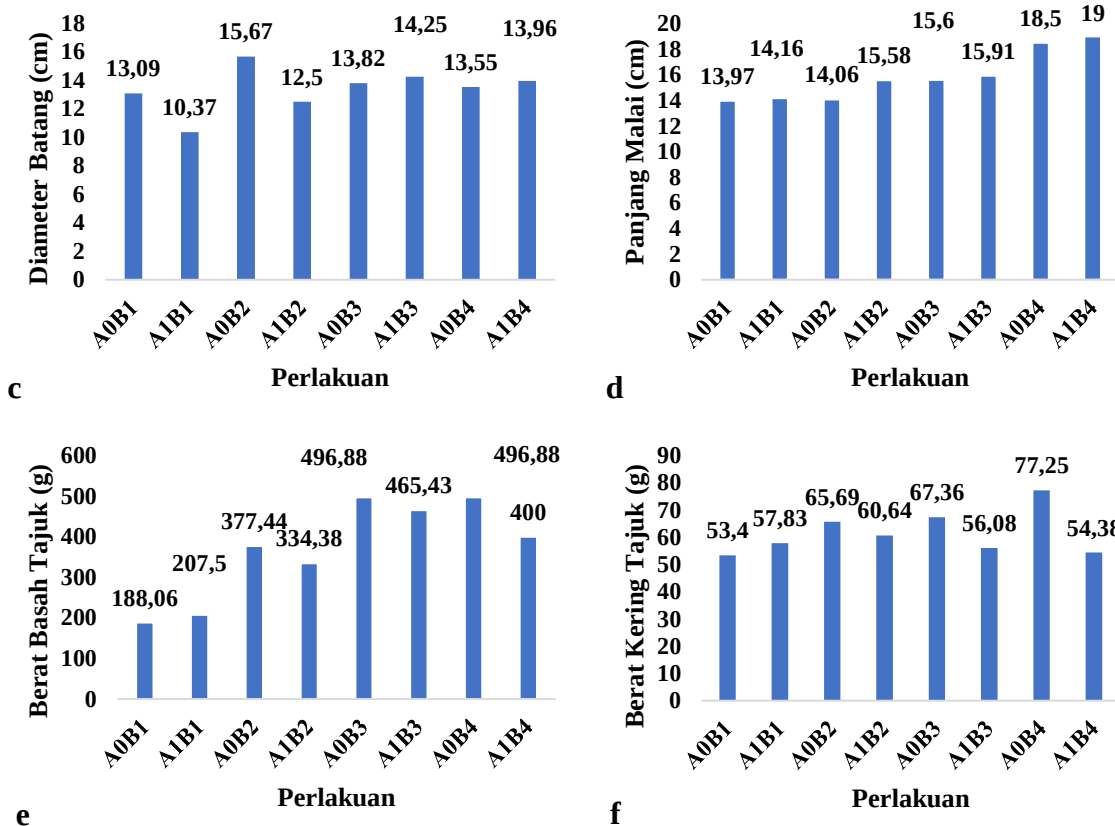
Tabel 4. Hasil uji DMRT jenis bahan organik

Peubah yang diamati	Perlakuan	
	Biosaka (A1)	Tanpa Biosaka (A0)
Tinggi tanaman (cm)	180,01	192,35
Jumlah daun (helai)	6,31	6,96
Diameter batang (cm)	12,76	14,03
Panjang malai (cm)	16,16	15,53
Bobot basah tajuk (g)	351,87	389,81
Bobot kering tajuk (g)	57,22	65,92
Bobot basah akar (g)	86,66	81,17
Bobot kering akar (g)	31,36	35,40
Panjang akar (cm)	32,07	32,64
Hasil biji per tanaman (g/tanaman)	42,04	35,68

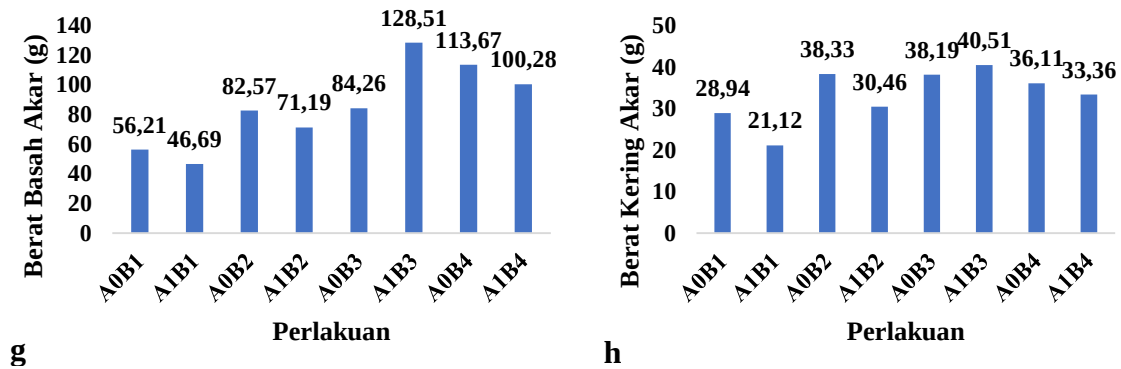
Rerata tertinggi bobot basah tajuk pada perlakuan tanpa biosaka +NPK 75% (A0B3) yaitu 496,88 g dan tanpa biosaka + NPK 100% (A0B4) 496,88 g dan terendah pada perlakuan tanpa biosaka + NPK 0% yaitu 188,06 (gambar 1e). rerata tertinggi bobot kering tajuk pada perlakuan tanpa biosaka+ NPK 100% (A0B4) yaitu 77,25 g dan terendah pada perlakuan tanpa biosaka + NPK 0% (A0B1) yaitu 53,4 g (gambar 1f). rerata tertinggi bobot basah akar pada perlakuan biosaka + NPK 75% (A1B3) yaitu 128,51 g dan terendah pada perlakuan biosaka + NPK 0% (A1B1) yaitu 46,69 g (gambar 1 g). Rerata tertinggi bobot kering akar pada perlakuan biosaka + NPK 75% (A1B3) yaitu 40,51 g dan terendah pada perlakuan biosaka + NPK 0% (A1B1) yaitu 21,12 g (gambar 1h). rerata tertinggi panjang akar pada perlakuan tanpa biosaka + NPK 0% (A0B2) yaitu 34,75 cm dan terendah pada perlakuan biosaka + NPK 0% (A1B1) yaitu 30,31 cm (gambar 1i). rerata tertinggi hasil biji pertanaman pada perlakuan biosaka +NPK 100% (A1B4) yaitu 65,31 g dan terendah pada perlakuan tanpa biosaka + NPK 0% (A0B1) yaitu 12,19 g (gambar 1j).



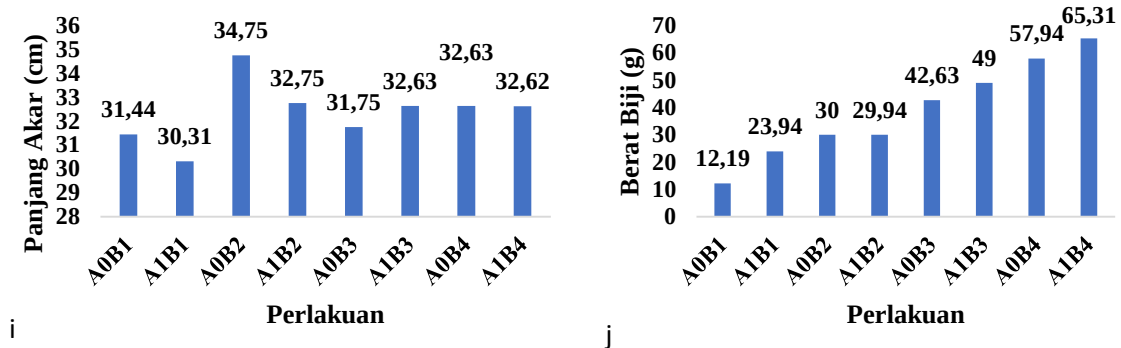
Gambar 1 a, b. Histogram rerata peubah yang diamati terhadap aplikasi biosaka dan penambahan pupuk NPK (a) tinggi tanaman (b) jumlah daun. A0B1= tanpa biosaka+NPK 0%, A1B1= biosaka + NPK 0%, A0B2= tanpa biosaka + NPK 50%, A1B2= biosaka + NPK 50%, A0B3= tanpa biosaka + NPK 75%, A1B3= biosaka + NPK 75%, A0B4= tanpa biosaka + NPK 100%, A1B4= biosaka + NPK 100%.



Gambar 1 c, d, e, f. Histogram rerata peubah yang diamati terhadap aplikasi biosaka dan penambahan pupuk NPK (c) Diameter Batang (d) Panjang Malai (e) Berat Basah Tajuk (f) Berat Kering Tajuk. A0B1= tanpa biosaka+NPK 0%, A1B1= biosaka + NPK 0%, A0B2= tanpa biosaka + NPK 50%, A1B2= biosaka + NPK 50%, A0B3= tanpa biosaka + NPK 75%, A1B3= biosaka + NPK 75%, A0B4= tanpa biosaka + NPK 100%, A1B4= biosaka + NPK 100%.

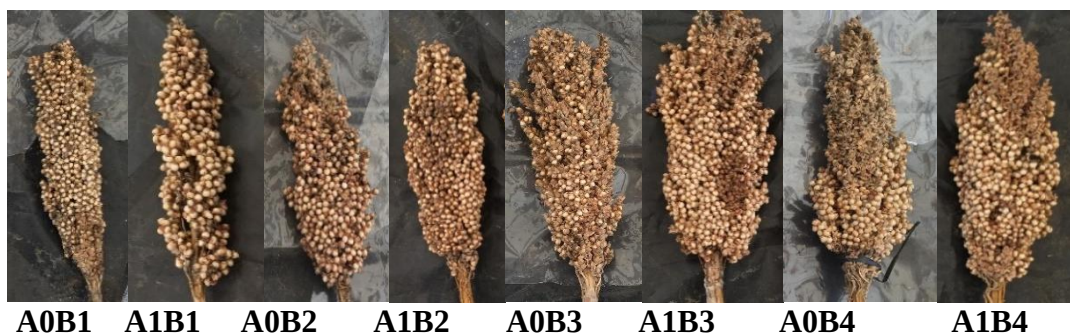


Gambar 1 g, h . Histogram rerata peubah yang diamati terhadap aplikasi biosaka dan penambahan pupuk NPK, (g) Berat Basah Akar (f) Berat Kering Akar. A0B1= tanpa biosaka+NPK 0%, A1B1= biosaka + NPK 0%, A0B2= tanpa biosaka + NPK 50%, A1B2= biosaka + NPK 50%, A0B3= tanpa biosaka + NPK 75%, A1B3= biosaka + NPK 75%, A0B4= tanpa biosaka + NPK 100%, A1B4= biosaka + NPK 100%.



Gambar 1 i, j . Histogram rerata peubah yang diamati terhadap aplikasi biosaka dan penambahan pupuk NPK, (g) Panjang Akar (h) Berat Biji per tanaman. A0B1= tanpa biosaka+NPK 0%, A1B1= biosaka + NPK 0%, A0B2= tanpa biosaka + NPK 50%, A1B2= biosaka + NPK 50%, A0B3= tanpa biosaka + NPK 75%, A1B3= biosaka + NPK 75%, A0B4= tanpa biosaka + NPK 100%, A1B4= biosaka + NPK 100%.

Perbedaan hasil biji sorgum dapat dilihat dari besar kecilnya biji serta padat dan renggangnya biji dalam suatu malai (Gambar 2). Perlakuan yang memiliki besar dan padat dalam suatu malai cenderung menunjukkan bahwa hasil biji per tanaman juga lebih tinggi sebaliknya.



Gambar 2. Perbedaan hasil biji sorgum di lahan pasca tambang timah pada perlakuan biosaka + NPK dan perlakuan tanpa biosaka + NPK.

Bentuk akar dan banyaknya cabang serta rambut akar yang muncul (Gambar 3). Akar yang memiliki banyak cabang dan rambut akar cenderung lebih panjang dibandingkan akar yang memiliki sedikit cabang dan rambut akar.



Gambar 3. Perbedaan bentuk dan panjang akar sorgum pada setiap perlakuan biosaka + NPK dan tanpa biosaka + NPK di lahan pasca tambang timah.

PEMBAHASAN

Pemberian biosaka tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati pada tanaman sorgum. Hal ini diduga karena biosaka tidak termasuk pupuk atau pestisida melainkan elisitor bagi tanaman yang terdapat kandungan senyawa kimia dan dapat memicu respon morfologi, fisiologi, meningkatkan aktivasi, akumulasi fitoaleksin dan ekspresi gen yang berhubungan dengan biosintesis metabolit sekunder (Reflis & Sumartono, 2023). Sifat fisik serta kriteria dari biosaka seperti aroma dan warna telah memenuhi standart mutu peraturan Menteri pertanian nomor 261 tahun 2019, namun sifat kimia elisitor biosaka pH mencapai 7 yang sudah memenuhi dan untuk kandungan C-Organik 1,77%, N 0,52%, P 0,031% dan K 0,061% belum memenuhi kriteria standart mutu peraturan Menteri pertanian nomor 261 tahun 2019. Biosaka yang mengandung hara makro dan mikro yang rendah sehingga dapat disimpulkan bahwa biosaka bukan pupuk tetapi dapat memperbaiki tanaman dan ekosistem (Napitupulu *et al.*, 2023).

Pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum menunjukkan nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan tanpa biosaka + NPK 75% (A0B3) dan tanpa biosaka + NPK 100% (A0B4). Sedangkan rata-rata terendah pada perlakuan tanpa biosaka + NPK 0% (A0B1). menurut (Nurhadiah & Ningrum, 2018), pemberian pupuk NPK dalam jumlah sedikit dapat menyebabkan tanaman sorgum kekurangan unsur hara, sehingga kegiatan metabolisme dan pembelahan sel pada tanaman sorgum menjadi kurang optimal selanjutnya berpengaruh terhadap hasil dan pertumbuhan pada tanaman sorgum.

Perlakuan tanpa biosaka + NPK 75% dan tanpa biosaka + NPK 100% pada parameter jumlah daun menunjukkan hasil tertinggi. parameter jumlah daun sangat penting untuk mengetahui kemampuan tanaman dalam menghasilkan fotosintat, fotosintat digunakan untuk bahan baku seluruh proses pada tanaman. penurunan pada jumlah daun akan mempengaruhi hasil tanaman sorgum semakin sedikit jumlah daun maka hasil tanaman sorgum juga akan semakin menurun (Andayani, 2020). Pemberian pupuk NPK pada tanaman sorgum dapat meningkatkan ketersediaan N, P, dan K dalam tanah, pertumbuhan daun pada kondisi air dan hara makro yang cukup berpengaruh positif pada kapasitas fotosintesis dan kapasitas asimilasi tanaman. kapasitas fotosintesis pada daun sangat berkaitan dengan kandungan nitrogen (Harsono, 2017).

Rata-rata diameter tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan tanpa biosaka + NPK 50%. Ukuran diameter batang dapat menjadi kekuatan pada batang tanaman sehingga dengan besarnya ukuran diameter batang tanaman menjadi kokoh dan tahan rebah. Tanaman yang memiliki ukuran diameter batang yang besar akan lebih kokoh hal ini menunjukkan bahwa tanaman mampu berkompetensi mendapatkan Cahaya matahari maupun air serta unsur-unsur hara yang diperlukan untuk tumbuh.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman membutuhkan unsur hara makro maupun mikro dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman, sehingga jika tanaman

kekurangan unsur hara membuat pertumbuhan tanaman terhambat (Prasetyo, 2014). Serapan N meningkatkan kadar protein dalam tubuh tanaman, meningkatkan kualitas tanaman penghasil daun-daunan sehingga berpengaruh pada berat basah dan berat kering tanaman (Astuti *et al.*, 2019). pada perlakuan tanpa biosaka + NPK 75% dan tanpa biosaka + NPK 100% memiliki rata-rata hasil tertinggi pada berat basah tajuk yang menandai kandungan unsur hara N tercukupi. Bobot kering merupakan parameter yang menunjukkan banyak asimilat yang dihasilkan tanaman, semakin berat maka semakin banyak asimilat yang dihasilkan. Tanaman dengan bobot kering tertinggi menandakan bahwa tanaman tersebut menerima unsur cahaya matahari dan air dengan baik.

Serapan P berperan pada fase generatif dan pembentukan biji tanaman terutama pada tanaman serelia dan biasanya fosfor diserap oleh tanaman pada fase generatif sebanyak 90% dari yang diberikan ke tanah (Sihaloho & Situmeang, 2021). Serapan hara P saat vegetatif yaitu dimulai pada saat perkecambahan hingga berbunga, total serapan tidak lebih dari 10%, sehingga 90% unsur hara P selama pertumbuhan diserap pada fase generatif (Wahyuningrum *et al.*, 2015). Faktor lain yang mempengaruhi hasil biji tanaman sorgum adalah lingkungan. Saat proses pemasakan biji tanaman sorgum memerlukan kondisi lingkungan yang kering agar menghasilkan kualitas biji sorgum yang baik. Kondisi lingkungan yang kering akan mendorong proses pemasakan biji lebih cepat serta bentuk biji sorgum lebih seragam (Ruminta *et al.*, 2019). Serapan K memiliki fungsi sebagai aktivator dari enzim esensial pada proses fotosintesis serta respirasi yang mempengaruhi respon pembentukan bunga (Lisyah *et al.*, 2017).

Perlakuan biosaka + NPK 75% memiliki rata-rata tinggi pada parameter tinggi tanaman, bobot basah tajuk, bobot basah akar, bobot kering akar dibandingkan perlakuan lainnya. Penambahan biosaka dapat mengurangi penggunaan pupuk NPK sebanyak 25% di lahan pasca tambang timah. Pembuatan biosaka yang berbahan dasarnya rumput babandotan memiliki kandungan senyawa fitokimia seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, saponin, tanin, fenolik dan kuinon (Reflis & Sumartono, 2023).

KESIMPULAN

Pemberian biosaka pada tanaman sorgum menunjukkan tidak berpengaruh terhadap perubahan yang diamati. Penggunaan perlakuan pupuk NPK berbagai dosis menunjukkan pengaruh yang sangat nyata pada perubahan tinggi tanaman, bobot basah tajuk dan bobot basah akar, serta berpengaruh terhadap perubahan diameter batang dan panjang malai. Perlakuan dengan tanpa biosaka dan pupuk NPK 100% hasil lebih baik dibandingkan dengan perlakuan dengan pemberian biosaka pada tanaman sorgum di lahan pasca tambang timah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kementerian Riset dan Teknologi yang telah membiayai Penelitian Fundamental tahun 2024 kepada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, R. D. (2020). Respon Sorgum (*Sorghum bicolor*) Terhadap Pengurangan Dosis Pupuk Anjuran. *Buana Sains*, 20(2), 209–216.
- Asmarhansyah, A., & Hasan, R. (2020). Reklamasi Lahan Bekas Tambang Timah Berpotensi sebagai Lahan Pertanian di Kepulauan Bangka Belitung. *Jurnal Sumberdaya*

- Lahan, 12(2), 73. <https://doi.org/10.21082/jsdl.v12n2.2018.73-82>
- Astuti, D., Suhartanto, B., Umami, N., & Agus, A. (2019). Pengaruh Dosis Pupuk Urea dan Umur Panen terhadap Hasil Hijauan Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Agrotechnology Innovation (Agrinova)*, 1(2)45. <https://doi.org/10.22146/agrinova.49134>
- Azhari, A., Azmi, L. A., & Hariyadi, I. (2023). Sosialisasi dan Pembuatan Biosaka Sebagai Solusi dalam Mengurangi Penggunaan Pupuk Kimia di Desa Selaparang. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 6(1), 4–7. <https://doi.org/10.29303/jpmppi.v6i1.3194>
- Hamid, I., Jaya Priatna, S., Agus Hermawan, dan, kunci, K., Tambang Timah, R., Fisika Tanah, S., & Kimia Tanah, S. (2017). Karakteristik Beberapa Sifat Fisika dan Kimia Tanah pada Lahan Bekas Tambang Timah. *Jurnal Penelitian Sains*, 19, 23–31.
- Harahap, F. R. (2016). Restorasi Lahan Pasca Tambang Timah Di Pulau Bangka. *Society*, 4(1), 61–69. <https://doi.org/10.33019/society.v4i1.36>
- Harsono, P. (2017). Performance of Sorghum to Different Doses of Npk Fertilizer. *Agrivet*, 23(2), 1–8.
- Kolo, S. (2021). Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Kandang Dan Frekuensi Penyiraman PGPR terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sorgum (*Sorghum Bicolor* L.) Lokal. *Savana Cendana*, 6(03), 36–39. <https://doi.org/10.32938/sc.v6i03.842>
- Kurnia, A., & Rohaendi, N. (2023). Identifikasi Logam Berat Di Lahan Pasca Tambang Timah Di Kepulauan Bangka Belitung. *Jurnal Geominerba (Jurnal Geologi, Mineral Dan Batubara)*, 7(2), 164–177. <https://doi.org/10.58522/ppsdm22.v7i2.106>
- Lestari, T., Suharyanto, S., & Pratomo, S. E. (2021). Respon Pertumbuhan dan Produksi Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench.) dengan Pemberian Berbagai Dosis Amelioran di Lahan Pasca Tambang Timah. *AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian*, 5(2), 100–108. <https://doi.org/10.33019/agrosainstek.v5i2.162>
- Lisyah, L., Hapsoh., Zuhry, E. (2017) Aplikasi Kompos Jerami Padi dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jom Faperta*, 4(1), 1–15.
- Napitupulu, M., Syahfari, H., Yahya, Z., Patah, A., Sujalu, A. P., Rahmi, A., & Jannah, N. (2023). Kelurahan Sindangsari Kecamatan Ssambutan (Training On Making Biosoc Elisators From Plants In The Rukun Sentosa Farmers ' Group , Sindangsari Village, Sambutan District) Biosaka berasal dari 2 kata yaitu Bio yang artinya hidup dan Saka Singkatan dari : . 1(2), 59–66.
- Nurhadiah ., dan Ningrum . (2018) Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L). *PIPER*, 27(14).
- Oktaviani, R., Suharyanto, & Lestari, T. (2020). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) dengan Aplikasi Limbah Sawit dan Rhizobium di Lahan Pasca Tambang Timah. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 23(3), 321–331.
- Prasetyo, R. (2014). Pemanfaatan Berbagai Sumber Pupuk Kandang sebagai Sumber N dalam Budidaya Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) di Tanah Berpasir. *Planta Tropika: Journal of Agro Science*, 2(2), 125–132. <https://doi.org/10.18196/pt.2014.032.125-132>
- Reflis, R., & Sumartono, E. (2023). Biosaka Pengembangan Pertanian Organik. *Community Development Journal*, 4(2), 2939–2945.
- Rosalita, R., Purwanto, P., Hartuti, H., & Martini, K. (2023). Strategi Pengelolaan Lahan Pasca Tambang Timah Pada Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Kebijakan : Jurnal Ilmu Administrasi*, 14(1), 83–91. <https://doi.org/10.23969/kebijakan.v14i1.6103>
- Ruminta, R., Wahyudin, A., & Ramdani, A. (2019). Respon Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Terhadap Pupuk Organik Cair Jarak Tanaman di

- Jatinangor Jawa Barat. *Agrin*, 22(2), 160.
<https://doi.org/10.20884/1.agrin.2018.22.2.464>
- Sondakh, T. D., Sumampow, D. M. F., & Polii, M. G. M. (2018). Perbaikan Sifat Fisik Dan Kimia Tailing Melalui Pemberian Amelioran Berbasis Bahan Organik. *Eugenia*, 23(3), 130–137. <https://doi.org/10.35791/eug.23.3.2017.18965>
- Sukarman, S., & Gani, R. A. (2017). Lahan Bekas Tambang Timah di Pulau Bangka dan Belitung, Indonesia dan Kesesuaiannya untuk Komoditas Pertanian. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 41(2), 101–112.
- Wahyuningrum, M. A., Endang, D. P., & Lukiwati, D. R. (2015). Produksi Hijauan Pakan Sorgum (*Sorghum Bicolor* Var. Numbu) Dengan Pemupukan Fosfat Dan Nitrogen. *Jurnal Ilmiah Respati Pertanian*, 1(6), 472–479.
- Yunita, V. R., Kurniastuti, T., & I, P. P. (2016). Respon Pupuk Kandang Kambing Dan NPK Pada tanaman Kambing terhadap pertumbuhan dan hasil terong hijau. *Jurnal Viabel Pertanian*, 10(1), 1–9.