

PENGARUH KOMPOS KOTORAN SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN PADI (*Oryza sativa*) PADA BEKAS TANAH TAMBANG NIKEL**Rosa Danun, Sukriming Sapareng*, Taruna Shafa Arzam**

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andi Djemma

*Email: miming.mlngke@gmail.com**Abstrak**

Padi (*Oryza sativa*) merupakan sumber karbohidrat utama di Indonesia dan berperan penting dalam ketahanan pangan nasional. Produktivitasnya yang tidak stabil dapat ditingkatkan melalui program seperti PTT, PALAGUNG, dan PAJALE. Di Kabupaten Luwu Timur, pertambangan nikel oleh PT Vale Indonesia menyebabkan kerusakan tanah, penurunan kesuburan, dan berkurangnya mikroorganisme, yang menurunkan produktivitas padi. Reklamasi dan pemberian pupuk kompos kotoran sapi diperlukan untuk memperbaiki kualitas tanah dan menjaga keberlanjutan pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kompos kotoran sapi terhadap produksi tanaman padi (*Oryza sativa*) pada bekas tanah tambang nikel. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari tiga ulangan dan lima perlakuan pupuk kompos kotoran sapi (PKKS) yaitu: K0 (tanpa perlakuan), K1 (PKKS 20 gram/ember), K2 (PKKS 25 gram/ember), K3 (PKKS 30 gram/ember) dan K4 (PKKS 35 gram/ember). Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), umur muncul bunga (HST), berat basah bulir gabah per rumpun (g), dan berat kering bulir gabah per rumpun (g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos kotoran sapi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi pada umur 14 – 112 HST. Perlakuan kompos kotoran sapi dengan dosis 35 gram/ember (K4) menghasilkan tinggi tanaman terbaik yaitu 14,56 cm; 26,67 cm; 38,00 cm; 51,11 cm; 59,44 cm; dan 84,23 cm, jumlah daun tertinggi yaitu 20,67 helai; 29,67 helai; 33,22 helai; 36,89 helai; 43,78 helai; dan 46,22 helai, umur muncul malai tercepat yaitu 60,56 HST, berat basah bulir padi tertinggi yaitu 22,56 g serta berat kering bulir padi tertinggi yaitu 10,79 g.

Kata Kunci : bulir, kompos, nikel, PKKS

THE EFFECT OF COW DUNG COMPOST ON THE GROWTH AND PRODUCTION OF RICE (*Oryza sativa*) ON FORMER NICKEL MINING LAND

Abstract

Rice (*Oryza sativa*) is the main source of carbohydrates in Indonesia and plays an important role in national food security. Its unstable productivity can be increased through programs such as PTT, PALAGUNG, and PAJALE. In East Luwu Regency, nickel mining by PT Vale Indonesia causes soil damage, decreased fertility, and reduced microorganisms, which reduces rice productivity. Reclamation and application of cow dung compost are needed to improve soil quality and maintain agricultural sustainability. This study aims to determine the effect of cow dung compost on rice (*Oryza sativa*) plant production on former nickel mining land. This study used . This study used a Randomized Block Design (RAK) consisting of three replications and five treatments of cow dung compost (PKKS), namely: K0 (no treatment), K1 (PKKS 20 grams/bucket), K2 (PKKS 25 grams/bucket), K3 (PKKS 30 grams/bucket) and K4 (PKKS 35 grams/bucket). The parameters observed were plant height (cm), number of leaves (strands), age of flower emergence (DAP), fresh weight of grain per hill (g), and dry weight of grain per hill (g). The results showed that the provision of cow dung compost fertilizer had a very significant effect on the growth and production of rice plants at the age of 14 - 112 DAP. The treatment of cow dung compost with a dose of 35 grams / bucket (K4) produced the best plant height of 14.56 cm; 26.67 cm; 38.00 cm; 51.11 cm; 59.44 cm; and 84.23 cm, the highest number of leaves was 20.67 strands; 29.67 strands; 33.22 strands; 36.89 strands; 43.78 strands; and 46.22 leaves, the fastest panicle emergence at 60.56 days after planting (DAP), the highest fresh grain weight at 22.56 g, and the highest dry grain weight at 10.79 g.

Keywords: grain, compost, nickel, PKKS

PENDAHULUAN

Padi merupakan sumber karbohidrat utama bagi mayoritas penduduk di Asia khususnya Indonesia, yang sudah dikenal dan dibudidayakan oleh petani di seluruh wilayah Indonesia. Selain itu, padi merupakan bahan pangan pokok yang sangat strategis dalam tatanan kehidupan dan ketahanan pangan nasional. Produktivitas padi nasional cenderung tidak stabil dan dapat ditingkatkan melalui perbaikan teknologi serta berbagai program pemerintah seperti PTT, PALAGUNG, dan PAJALE. Kegiatan pertambangan di Kabupaten Luwu Timur, khususnya di Sorowako oleh PT Vale Indonesia, menyebabkan perubahan karakteristik tanah dan menurunkan produktivitas usahatani padi sawah. Kondisi tanah setelah ditambang memiliki ciri berpori makro, bertekstur pasir atau kerikil, kandungan unsur hara rendah, padat bila kering, dan konsistensinya jelek. Selain itu, jumlah mikroorganisme tanah juga menurun akibat pemadatan tanah sehingga berdampak pada penurunan kesuburan lahan (Allo, 2016).

Upaya perbaikan kondisi tanah dapat dilakukan dengan pemberian agen hayati seperti mikoriza serta penggunaan pupuk organik, misalnya kompos kotoran sapi. Pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kandungan bahan organik, memperbaiki aerasi, serta menambah unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Kombinasi antara mikoriza dan pupuk organik diharapkan mampu meningkatkan kembali kesuburan tanah serta mendukung keberlanjutan pertanian padi di lahan bekas tambang (Sofranko *et al.*, 2020).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Rantimario Kecamatan Tomani Kabupaten Luwu Timur Sulawesi Selatan. Bahan yang digunakan antara lain benih padi, top soil dari Desa Magani dan pupuk kompos kotoran sapi.

Alat yang digunakan antara lain plastic sampel tanah, ember ukuran 19 x 70 cm, cangkul, tali rafia, timbangan digital, mistar, meteran dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri lima perlakuan pupuk kompos kotoran sapi (PKKS) yaitu: K0 (tanpa perlakuan), K1 (PKKS 20 gram/ember), K2 (PKKS 25 gram/ember), K3 (PKKS 30 gram/ember) dan K4 (PKKS 35 gram/ember). Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 15 satuan percobaan, Sehingga jumlah keseluruhan sebanyak 45 unit percobaan pada media ember.

Analisis Data

Data hasil pengamatan dan produksi akan dianalisis dengan menggunakan analisis varians (sidik ragam) berdasarkan rancangan acak kelompok (RAK). Apabila hasil analisis varians yang berpengaruh sangat nyata dan nyata maka akan dilakukan uji lanjutan menggunakan uji BNJ pada taraf 0,01 dan 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kualitas tanah Desa Magani kabupaten Luwu Timur

Analisis sifat fisika dan kimia tanah dilakukan di Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, dan Air, Balai Penerapan Standardisasi Instrumen Pertanian (BPSIP) Sulawesi Selatan. Berdasarkan hasil analisis, tanah di Desa Magani bertekstur lempung berpasir (46% pasir, 39% debu, 15% liat) dengan drainase baik namun daya ikat air dan hara sedang. pH tanah (H₂O 5,90; KCl 4,77) menunjukkan kondisi agak masam yang masih sesuai untuk padi, tetapi pengapuran dianjurkan untuk meningkatkan ketersediaan hara dan menekan toksisitas logam berat (Liu *et al.*, 2024) . Kandungan C-organik 3,13% dan N-total 0,28% (rasio C/N 11) mencerminkan aktivitas biologis dan kesuburan tanah yang baik (Wang *et al.*,2022). Nilai KTK 13,47 me/100 g dengan kejenuhan basa 100% menunjukkan kemampuan menyimpan hara cukup baik, meski K dapat ditukar rendah (0,16 me/100 g) sehingga perlu pemupukan tambahan. Kandungan Ni tinggi (490 ppm) berpotensi toksik bagi padi, namun dapat dikurangi dengan penambahan bahan organik yang mengikat ion Ni dan menurunkan ketersediaannya (Tabel 1)

Tabel 1. Hasil Analisis kualitas Tanah di Desa Magani, Kabupaten Luwu Timur.

NO	PARAMETER	HASIL ANALISIS
1	Pasir (Sand)	46 %
2	Debu (Silt)	39 %
3	Liat (Clay)	15 %
4	pH H ₂ O	5,90
5	pH KCl	4,77
6	C-Organik	3,13 %
7	N-Total	0,28 %
8	C/N Ratio	11
9	P ₂ O ₅ (HCl 25%)	8 mg/100 g
10	K ₂ O (HCl 25%)	22 mg/100 g
11	P ₂ O ₅ (Olsen/Bray)	6 ppm
12	K ₂ O (Olsen/Bray)	74 ppm
13	Ca dapat tukar	10,17 me/100 g
14	Mg dapat tukar	5,45 me/100 g
15	K dapat tukar	0,16 me/100 g
16	Na dapat tukar	0,26 me/100 g
17	KTK (Kapasitas Tukar Kation)	13,47 me/100 g
18	Kejenuhan Basa (KB)	100 %
19	Kemasaman Dapat Tukar (Acidity)	0,00 me/100 g
20	Nikel (Ni)	490 ppm

(Sumber: Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, dan Air – BPSIP Sulawesi Selatan, SP 87 T/L-BPSIP/IX/2024)

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos kotoran sapi dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman padi umur 14 – 84 HST. Berdasarkan hasil uji BNJ pada taraf 0,01 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos kotoran

sapi dengan dosis 35 gram/ember (K4) memperlihatkan tinggi tanaman terbaik, yaitu 14,56 cm; 26,67 cm; 38,00 cm; 51,11 cm; 59,44 cm; dan 84,23 cm. Sedangkan perlakuan tanpa kompos kotoran sapi (K0) menghasilkan tinggi tanaman terendah, yaitu 12,22 cm; 22,44 cm; 31,44 cm; 41,11 cm; 50,67 cm; dan 73,55 cm (Tabel 2).

Hal ini disebabkan karena perlakuan K4 menggunakan dosis yang lebih tinggi sehingga mengandung unsur hara makro dan mikro yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kompos kotoran sapi juga dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan dalam pelapukan bahan organik (Sudianto, 2018; Himawarni, 2022), sehingga memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan daya ikat air serta ketersediaan hara bagi tanaman.

Tabel 2. Hasil Uji BNJ Rata – Rata Tinggi Tanaman Padi Pada Umur 14 – 84 HST

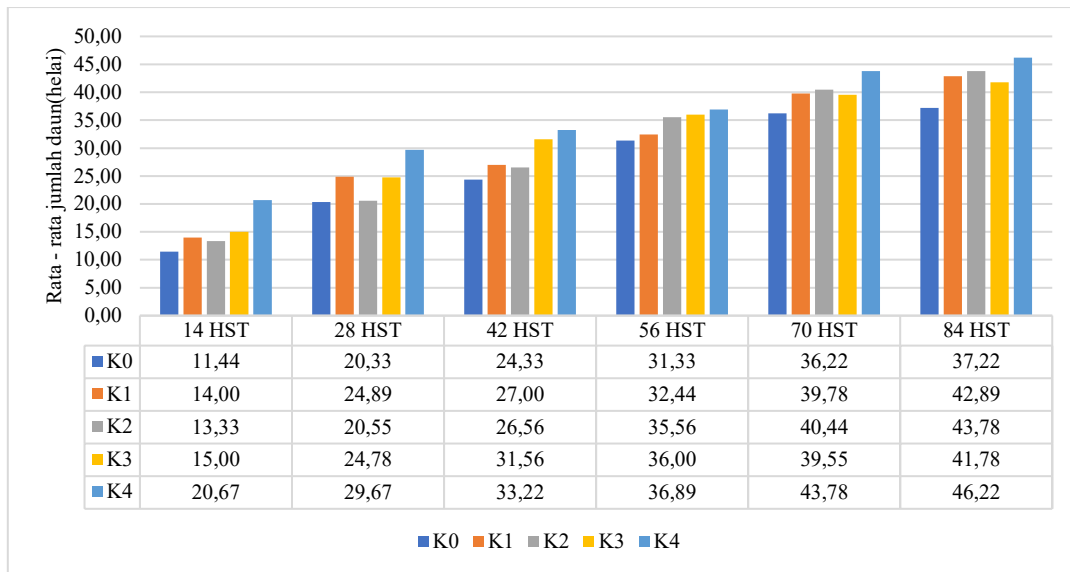
Perlakuan	Umur Tanaman (HST)					
	14	28	42	56	70	84
K0	12.22 a	22.44 a	31.44 a	41.11 a	50.67 a	73.55 a
K1	13.78 ab	23.67 ab	34.11 a	45.89 a	55.33 ab	78.33 a
K2	12.89 ab	24.00 ab	35.33 ab	46.56 ab	56.33 ab	81.00 ab
K3	13.67 ab	24.11 b	36.33 ab	47.78 ab	55.56 ab	80.67 ab
K4	14.56 b	26.67 b	38.00 b	51.11 b	59.44 a	84.23 b
Np BNJ 0.01	1.94	2.75	4.42	6.60	7.32	7.59

Ket : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 0,01

Jumlah Daun (Helai)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos kotoran sapi dengan dosis yang berbeda berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman padi umur 14 – 84 HST. Hasil pengamatan yang disajikan pada Gambar 1 memperlihatkan bahwa nilai rata-rata jumlah daun tanaman padi tertinggi terdapat pada perlakuan K4 (35 gram/ember) umur , yaitu 20,67 helai; 29,67 helai; 33,22 helai; 36,89 helai; 43,78 helai; dan 46,22 helai. Sedangkan jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan K0 (kontrol) , yaitu 11,44 helai; 20,33 helai; 24,33 helai; 36,22 helai; dan 37,22 helai.

Hal ini disebabkan oleh karakteristik tanah yang digunakan, yaitu bekas tanah tambang nikel yang memiliki kesuburan terbatas akibat rendahnya kandungan bahan organik, pH yang agak masam, dan potensi toksisitas nikel yang tinggi. Pada kondisi tanah pasca tambang nikel yang miskin hara dan memiliki sifat fisik dan kimia yang kurang mendukung, pada perlakuan K4 pemberian kompos kotoran sapi dosis 35 g/ember (K4) memperbaiki struktur tanah, meningkatkan KTK, aktivitas mikroorganisme, serta ketersediaan hara. Hal ini membantu mengurangi efek toksik logam berat dan mendukung pertumbuhan vegetatif serta pembentukan daun secara optimal (Mustafa *et al.*, 2022)



Gambar 1. Diagram Rata - Rata Jumlah Daun Tanaman Padi Umur 14 – 84 HS

Umur muncul malai(HST)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos kotoran sapi dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata terhadap umur muncul malai padi umur 14 – 84 HST. Berdasarkan hasil uji BNJ pada taraf 0,01 pemberian pupuk kompos kotoran sapi dengan dosis 35 gram/ember (K4) menghasilkan umur muncul malai yang lebih cepat, yaitu 60,56 HST, berbeda sangat nyata dengan perlakuan K0 (69,00 HST), K1 (67,11 HST), K2 (65,78 HST), dan K3 (65,33 HST) (Tabel 3).

Hal ini disebabkan pemberian kompos juga dapat memperbaiki kondisi mikroklimat tanah melalui peningkatan kandungan bahan organik, yang meningkatkan kapasitas retensi air dan memperbaiki struktur tanah sehingga akar lebih optimal dalam menyerap air dan nutrisi. Kondisi tanah yang lebih baik ini mendukung proses fisiologis yang mempercepat transisi tanaman dari fase vegetatif ke generatif sehingga umur muncul malai menjadi lebih singkat (Nurmegawati *et al.*, 2020). Kompos kotoran sapi yang baik mampu menekan stres oksidatif pada tanaman akibat tanah bekas tambang nikel yang biasanya mengandung logam berat dan kondisi lingkungan ekstrim, sehingga tanaman dapat berkembang lebih sehat dan cepat memasuki fase pembungaan (Mustafa *et al.*, 2022).

Tabel 3. Hasil Uji BNJ Rata – Rata Umur Muncul Malai Pada Umur 14 – 84 HST

Perlakuan	Rerata	Notasi	Np BNJ 0.01
K0	69.00	a	
K1	67.11	a	
K2	65.78	a	3.95
K3	65.33	a	
K4	60.56	b	

Ket : Nilai rata – rata yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 0,01

Berat basah bulir gabah per rumpun (g)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos kotoran sapi dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata terhadap berat basah bulir gabah perumpun tanaman padi umur 112 HST.

Berdasarkan hasil uji BNJ pada taraf 0,01 pemberian pupuk kompos kotoran sapi dengan dosis 35 gram/ember (K4) memperlihatkan berat basah gabah padi tertinggi 22,56 g, berbeda sangat nyata dengan perlakuan K0 (9,33 g), K1 (13,00 g), tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan K2 (14,56 g) dan K3 (14,67 g) (Tabel 4).

Hal ini disebabkan oleh peningkatan ketersediaan nutrisi, khususnya nitrogen, fosfor, dan kalium yang esensial dalam kompos kotoran sapi sehingga meningkatkan metabolisme tanaman dan sintesis biomassa. Selain itu, kandungan bahan organik dalam kompos memperbaiki struktur tanah dan kondisi aerasi sehingga mendukung perakaran yang optimal, meningkatkan penyerapan air dan hara nutrisi yang berperan pada pengisian bulir gabah (Abidin & Dewi, 2024; Ratna, 2017). Selain itu, perbaikan kondisi tanah melalui penambahan bahan organik seperti kompos kotoran sapi membantu mengurangi stres abiotik pada tanaman, yang tumbuh pada tanah bekas tambang nikel sehingga pertumbuhan dan pengisian bulir gabah maksimal.

Tabel 4. Hasil Uji BNJ Rata – Rata Berat Basah Bulir Padi Pada Umur 112 HST

Perlakuan	Rerata	Notasi	Np BNJ 0.01
K0	9.33	b	
K1	13.00	b	
K2	14.56	ab	8,70
K3	14.67	ab	
K4	22.56	a	

Ket : Nilai rata – rata yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji *BNJ taraf 0,01*

Berat kering bulir gabah per rumpun (g)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos kotoran sapi dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata terhadap berat kering bulir gabah perumpun tanaman padi umur 112 HST. Berdasarkan hasil uji BNJ pada taraf 0,01 pemberian pupuk kompos kotoran sapi dengan dosis 35 gram/ember (K4) memperlihatkan berat kering gabah padi tertinggi (10,79 g), berbeda sangat nyata dengan perlakuan K0 (4,67 g), K2 (4,89 g), tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan K1 (5,56 g) dan K3 (5,33 g) (Tabel 5).

Hal ini disebabkan oleh peran kompos kotoran sapi yang mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, khususnya pada tanah dengan kesuburan rendah seperti tanah bekas tambang nikel. Kompos kotoran sapi dapat memperbaiki kondisi tersebut melalui peningkatan C-organik, pH tanah, dan KTK, serta menurunkan ketersediaan logam berat yang bersifat racun bagi tanaman. Harsela *et al.* (2024) mengemukakan bahwa pemberian kompos kotoran sapi meningkatkan ketersediaan nitrogen, fosfor, dan kalium, serta meningkatkan hasil gabah kering padi hingga lebih dari 40% dibanding kontrol tanpa pupuk organik.

Tabel 5. Hasil Uji BNJ Rata – Rata Berat Kering Bulir Padi Pada Umur 112 HST

Perlakuan	Rerata	Notasi	Np BNJ 0.01
K0	4.67	b	
K1	5.56	ab	5,54

K2	4.89	ab
K3	5.33	ab
K4	10.79	a

Ket : Nilai rata – rata yang diikuti oleh huruf sama berarti berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 0,01

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian kompos kotoran sapi dengan dosis 35 g/ember pada umur 14 – 84 HST menghasilkan tinggi tanaman terbaik, jumlah daun tertinggi, umur muncul malai tercepat, berat basah dan berat kering bulir gabah per rumpun tertinggi.

Disarankan menggunakan kompos kotoran sapi dengan dosis 35 g per ember pada budidaya tanaman padi secara organik menggunakan ember. Dosis ini memberikan keseimbangan optimal antara suplai unsur hara dan perbaikan sifat fisik-kimia tanah yang sangat dibutuhkan di lahan budidaya, terutama untuk tanah yang sebelumnya mengalami degradasi seperti tanah bekas tambang nikel.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, D. S., & Dewi, S. R. (2024). Pengaruh kandungan unsur hara dan pH terhadap kualitas pupuk kompos kotoran sapi. *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi*, 10(1), 150-160.
- Allo, M. D. (2016). *Analisis efisiensi usahatani padi sawah pada lahan terdampak pertambangan nikel di Kecamatan Nuha Kabupaten Luwu Timur*. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.
- Harsela, M., Rahman, F., & Suryani, A. (2024). *Effect of cow manure and straw compost application on growth and yield of rice (Oryza sativa L.)*. *Migration Letters*, 21(3), 1–9.
- Himawarni, M., Dewi, R. S., & Suryani, L. (2022). Uji efektivitas kompos kotoran sapi dan sekam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*, 14(2).
- Liu, X., Chen, Y., & Zhang, H. (2024). Effects of liming on nutrient availability and heavy metal toxicity in paddy soils. *Soil Science Journal*, 58(2), 123-134. <https://doi.org/10.1007/s12040-024-0123-1>
- Mustafa, M., Ramadhan, A., Saputra, Y., & Fauziyah, R. (2022). Evaluasi kesuburan tanah pada lahan pasca tambang nikel laterit Sulawesi Tenggara. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 10(1), 45-56.
- Nurmegawati, N., Sari, D. P., Wulandari, A., & Putri, R. N. (2020). Pengaruh abu dasar dan kompos kotoran sapi terhadap serapan hara, pertumbuhan, dan hasil tanaman padi. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 23(2), 53-62.
- Ratna, S. (2017). Pengaruh kadar air pada pupuk organik cair terhadap aktivitas mikroba dan pertumbuhan tanaman. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 14(2), 121-130.
- Sofranko M et al. 2020. Effect of Reclamation on an Environment Impaired by Mining Activity : A Case Study. *Pol. J. Environ. Stud.* 29(5):3329–3337.
- Sudianto, E. (2018). Pengaruh pemberian dolomit dan pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi padi sawah (*Oryza sativa L.*) menggunakan tanah sawah bukaan baru (Skripsi). Universitas Bengkulu, Bengkulu.
- Wang, H., Liu, J., & Sun, Q. (2022). Influence of organic matter on soil fertility and rice productivity. *Agricultural Science & Technology*, 17(4), 215-223. <https://doi.org/10.1016/j.ast.2022.17.4.215>