Journal Tabaro Agriculture Science
Volume 9 – Nomor 2, Desember 2025, 31-38

ISSN 2580-6165 (print)
ISSN 2597-8632 (online)

Pengaruh Pemberian Asam Humat Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) pada Tanah Tercemar Nikel

Aulia Asaddiah[1], Sukriming Sapareng*[2], Paradillah Ilyas Mattola[3]

[1,2,3] Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Andi Djemma,

**Corresponding Author:* sukriming_sapareng@unanda.ac.id

Kata Kunci:
asam humat, padi, tanah tercemar nikel, lahan bekas tambang, produksi

Abstrak. Lahan bekas tambang nikel umumnya memiliki kualitas tanah yang rendah, bersifat masam, serta tercemar logam berat sehingga kurang mendukung pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian asam humat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi (*Oryza sativa* L.) pada tanah tercemar nikel. Penelitian dilaksanakan di Desa Wonorejo, Kecamatan Mangkutana, Kabupaten Luwu Timur pada bulan Maret sampai Mei 2025 menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non-faktorial dengan lima perlakuan dosis asam humat, yaitu D0 (kontrol), D1 (5 g), D2 (10 g), D3 (15 g), dan D4 (20 g) per ember, masing-masing diulang tiga kali. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, panjang malai, jumlah butir, berat 1000 butir, dan berat gabah per hektar. Data dianalisis menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan uji BNJ. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian asam humat berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 1–2 MST, jumlah daun, dan jumlah anakan, tetapi berpengaruh nyata hingga sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 3–5 MST, panjang malai, jumlah butir, berat 1000 butir, dan berat gabah. Perlakuan dosis 20 g per ember (D4) memberikan hasil terbaik pada seluruh parameter, dengan tinggi tanaman 99,00 cm; panjang malai 27,44 cm; jumlah butir 176,19 butir; berat 1000 butir 28,89 g; dan berat gabah 2,17 ton/ha.

Keywords:
humic acid, rice, nickel-contaminated soil, ex-mining land, production

Abstract. *Former nickel mine land generally has low soil quality, acidic properties, and heavy metal contamination that hinder plant growth. This study aimed to determine the effect of humic acid application on the growth and production of rice (Oryza sativa L.) on nickel-contaminated soil. The research was conducted in Wonorejo Village, Mangkutana District, East Luwu Regency, from March to May 2025 using a non-factorial Randomized Block Design with five humic acid dose treatments: D0 (control), D1 (5 g), D2 (10 g), D3 (15 g), and D4 (20 g) per bucket, each replicated three times. The observed parameters were plant height, number of leaves, number of tillers, panicle length, number of grains, 1000-grain weight, and grain yield per hectare. Data were analyzed using analysis of variance followed by the HSD test. The results showed that humic acid application had no significant effect on plant height at 1–2 WAP, number of leaves, and number of tillers, but had a significant to highly significant effect on plant height at 3–5 WAP, panicle length, number of grains, 1000-grain weight, and grain yield. The 20 g per bucket dose (D4) gave the best results for all parameters, with a plant height of 99.00 cm, panicle length of 27.44 cm, 176.19 grains, 1000-grain weight of 28.89 g, and grain yield of 2.17 tons/ha.*

PENDAHULUAN

Produksi padi nasional hingga saat ini masih ditentukan oleh produksi padi sawah, sehingga peningkatan produksinya tetap menjadi perhatian utama (Daksa et al., 2014). Kebutuhan terhadap beras terus meningkat, sementara produksi padi cenderung menurun setiap tahun. Produksi padi tahun 2023 diperkirakan sebesar 53,63 juta ton gabah kering giling (GKG), turun 2,05% dibandingkan tahun 2022 yang sebesar 54,75 juta ton GKG (BPS, 2023). Kondisi ini mendorong perlunya upaya peningkatan produksi padi, termasuk melalui pemanfaatan lahan-lahan marginal yang belum optimal.

Kabupaten Luwu Timur memberikan kontribusi besar dalam menjadikan Sulawesi Selatan sebagai lumbung padi nasional, dengan luas panen padi sawah mencapai 42.779 ha dan produksi 308.357,19 ton atau 7,20 ton/ha (BPS Luwu Timur, 2018). Namun, aktivitas pertambangan yang berlangsung luas di Luwu Timur mengakibatkan sebagian lahan menjadi bekas tambang yang tergolong lahan marginal dan belum dimanfaatkan secara optimal. Lahan bekas tambang nikel umumnya bersifat masam dengan kandungan hara dan fosfat rendah, mengalami pemadatan tanah, penurunan populasi mikroorganisme bermanfaat, serta pencemaran logam berat sehingga produktivitasnya rendah (Bappenas, 2021).

Salah satu strategi perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah bekas tambang adalah pemberian bahan organik, di antaranya bahan humat. Asam humat dapat meningkatkan ketersediaan hara melalui konversi hara menjadi bentuk tersedia, menstimulasi aktivitas mikrobiologi tanah, serta merangsang pertumbuhan akar (Sarno & Eliza, 2012). Pada tanah tercemar logam berat, asam humat mampu membentuk kompleks khelat dengan logam sehingga menurunkan kelarutan dan toksisitasnya. Pemanfaatan bahan humat dan kompos untuk memperbaiki kualitas tanah bekas tambang nikel juga telah dilaporkan efektif dalam memperbaiki sifat kimia tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman revegetasi (Ikbal et al., 2016; Sapareng et al., 2025).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian asam humat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi pada tanah tercemar nikel, sekaligus menentukan dosis asam humat yang memberikan hasil terbaik. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi informasi bagi upaya pemanfaatan lahan bekas tambang nikel untuk budidaya padi secara berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Wonorejo, Kecamatan Mangkutana, Kabupaten Luwu Timur, pada bulan Maret sampai Mei 2025. Sampel tanah bekas tambang nikel diambil dari Desa Nuha, Kabupaten Luwu Timur, yang diketahui memiliki kandungan nikel lebih tinggi dibandingkan lokasi lain di sekitarnya.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan meliputi tanah bekas tambang nikel sebagai media tanam, kapur dolomit, asam humat, dan benih padi varietas Ciherang. Alat yang digunakan meliputi

cangkul, sekop, ember bergaris tengah 25 cm, karung beras, timbangan digital, meteran, jaring strimin, kamera, serta alat tulis dan label penelitian.

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non-faktorial dengan lima perlakuan dosis asam humat, yaitu D0 (kontrol/tanpa asam humat), D1 (tanah + 5 g asam humat/ember), D2 (tanah + 10 g asam humat/ember), D3 (tanah + 15 g asam humat/ember), dan D4 (tanah + 20 g asam humat/ember). Setiap perlakuan diulang tiga kali sehingga diperoleh 15 satuan percobaan dengan media ember.

Pelaksanaan Penelitian

Media tanam disiapkan dengan memasukkan tanah bekas tambang nikel ke setiap ember hingga volume yang sama, kemudian diberi kapur dolomit sebanyak 5–10 g per ember dan dibiarkan selama tujuh hari agar kapur bereaksi dan kondisi tanah stabil. Benih padi disortir dan direndam selama 24 jam, lalu disemai selama dua minggu pada media tanah sawah dengan kondisi macak-macak. Penanaman dilakukan dengan memasukkan dua bibit per ember pada kedalaman 2–3 cm. Asam humat diberikan sebanyak dua kali, yaitu pada 1 MST dan 5 MST, dengan cara melarutkannya ke dalam air kemudian disiramkan merata ke media tanam sesuai dosis perlakuan. Pemeliharaan meliputi pengendalian hama dan penyakit, pengendalian gulma, serta penyiraman. Panen dilakukan saat tanaman mencapai kematangan fisiologis, ditandai bulir dan daun bendera menguning serta malai menunduk.

Parameter Pengamatan

Parameter fase pertumbuhan meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), dan jumlah anakan yang diamati pada umur 1–5 MST dengan interval satu minggu. Parameter fase produksi meliputi panjang malai (cm), jumlah butir per malai (butir), berat 1000 butir (g), dan berat gabah (ton/ha) yang diamati pada saat panen. Berat gabah kering (kadar air 13–14%) dikonversi menjadi hasil per hektar.

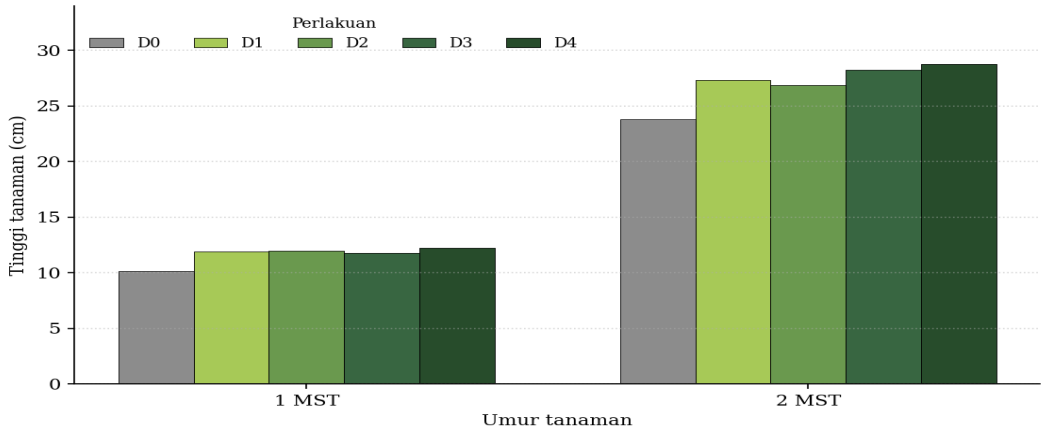
Analisis Data

Data dianalisis secara statistik menggunakan analisis sidik ragam (uji F). Apabila perlakuan berpengaruh nyata atau sangat nyata, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 0,05 dan 0,01; apabila tidak berpengaruh nyata, tidak dilakukan uji lanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian asam humat berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman padi pada umur 1–2 MST, tetapi berpengaruh sangat nyata pada umur 3–5 MST. Rata-rata tinggi tanaman umur 1–2 MST disajikan pada Gambar 1, sedangkan hasil uji BNJ umur 3–5 MST disajikan pada Tabel 1.



Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman padi umur 1–2 MST pada berbagai dosis asam humat

Gambar 1 menunjukkan bahwa tinggi tanaman terbaik pada umur 1–2 MST diperoleh pada perlakuan D4 (20 g/ember), yaitu 12,22 cm dan 28,78 cm, sedangkan terendah pada perlakuan kontrol (D0), yaitu 10,11 cm dan 23,78 cm.

Tabel 1. Hasil uji BNJ rata-rata tinggi tanaman padi umur 3–5 MST (cm)

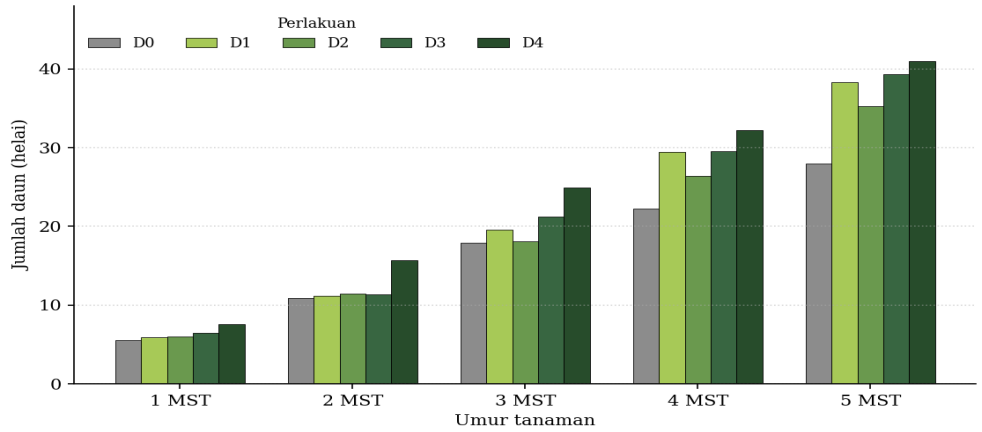
Perlakuan	3 MST	4 MST	5 MST
D0	41,56^{b}	61,78^{b}	77,78^{b}
D1	52,11^{ab}	69,22^{ab}	84,67^{ab}
D2	53,22^{ab}	69,56^{ab}	85,00^{ab}
D3	56,00^{a}	76,11^{ab}	93,11^{ab}
D4	58,78^{a}	78,67^{a}	99,00^{a}
BNJ 0,01	12,84	15,40	20,35

Keterangan: nilai yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji BNJ 0,01.

Berdasarkan Tabel 1, perlakuan D4 (20 g/ember) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi pada umur 3–5 MST, yaitu 58,78 cm; 78,67 cm; dan 99,00 cm, berbeda nyata dengan kontrol (D0) yang hanya mencapai 41,56 cm; 61,78 cm; dan 77,78 cm. Peningkatan tinggi tanaman ini disebabkan asam humat mampu memperbaiki ketersediaan unsur hara sehingga mendukung pembentukan jaringan vegetatif. Hal ini sejalan dengan Fajri et al. (2008) yang menyatakan bahwa aplikasi asam humat meningkatkan efisiensi penyerapan nitrogen, fosfor, dan kalium yang merupakan unsur esensial dalam pembentukan klorofil dan proses fotosintesis.

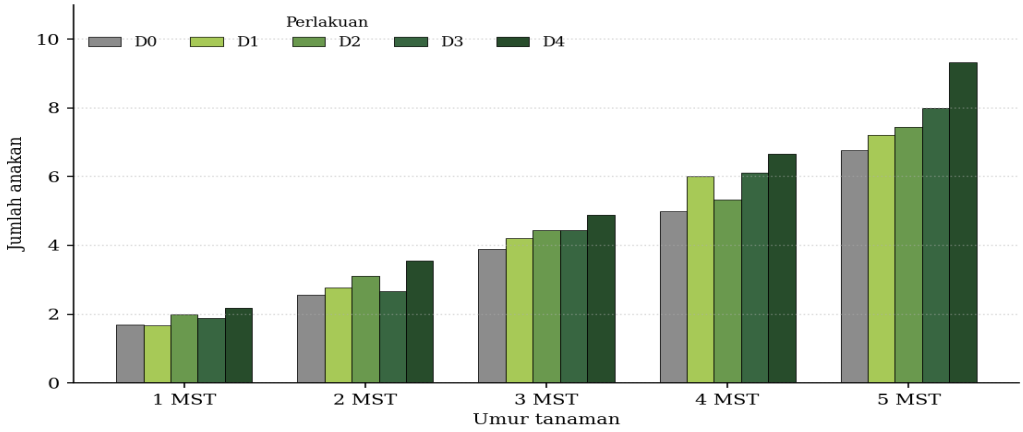
Jumlah Daun dan Jumlah Anakan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian asam humat berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun dan jumlah anakan padi pada umur 1–5 MST. Meskipun demikian, perlakuan D4 (20 g/ember) cenderung menghasilkan nilai tertinggi pada kedua parameter. Rata-rata jumlah daun dan jumlah anakan disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Rata-rata jumlah daun padi umur 1–5 MST pada berbagai dosis asam humat

Gambar 2 memperlihatkan bahwa jumlah daun tertinggi diperoleh pada perlakuan D4, yaitu 7,56; 15,67; 24,89; 32,22; dan 41,00 helai, sedangkan terendah pada D0, yaitu 5,56; 10,89; 17,89; 22,22; dan 28,00 helai. Asam humat dapat merangsang aktivitas fisiologis seperti ekspansi dan pembelahan sel daun melalui stimulasi hormon pertumbuhan (Al-Rubaiee, 2023), serta memperbaiki pertumbuhan akar sehingga penyerapan air dan hara meningkat (Yue et al., 2024).



Gambar 3. Rata-rata jumlah anakan padi umur 1–5 MST pada berbagai dosis asam humat

Gambar 3 menunjukkan bahwa jumlah anakan tertinggi diperoleh pada perlakuan D4, yaitu 2,17; 3,56; 4,89; 6,67; dan 9,33 anakan, sedangkan terendah pada D0, yaitu 1,69; 2,56; 3,89; 5,00; dan 6,78 anakan. Asam humat berperan memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan aerasi sehingga akar berkembang lebih baik dan mendorong terbentuknya anakan produktif yang lebih banyak (Suwardi et al., 2009).

Komponen Produksi

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian asam humat berpengaruh sangat nyata terhadap panjang malai serta berpengaruh nyata terhadap jumlah butir, berat 1000 butir, dan berat gabah per hektar. Rekapitulasi hasil uji BNJ komponen produksi pada umur 12 MST disajikan pada Tabel 2, sedangkan hasil uji BNJ berat gabah disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil uji BNJ rata-rata panjang malai, jumlah butir, dan berat 1000 butir padi umur 12 MST

Perlakuan	Panjang Malai (cm)	Jumlah Butir (butir)	Berat 1000 Butir (g)
D0	22,11[b]	159,89[b]	23,33[b]
D1	24,22[ab]	164,29[b]	24,22[b]
D2	25,11[ab]	165,56[ab]	24,67[b]
D3	26,22[ab]	171,22[ab]	25,64[b]
D4	27,44[a]	176,19[a]	28,89[a]
BNJ	4,11 (0,01)	11,36 (0,05)	3,15 (0,05)

Keterangan: nilai yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNJ.

Tabel 3. Hasil uji BNJ rata-rata berat gabah padi umur 12 MST (ton/ha)

Perlakuan	Berat Gabah (ton/ha)
D0	1,71[b]
D1	1,89[ab]
D2	1,92[ab]
D3	2,02[ab]
D4	2,17[a]
BNJ 0,05	5,54

Keterangan: nilai yang diikuti huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNJ 0,05.

Tabel 2 dan Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan D4 (20 g/ember) memberikan hasil terbaik pada seluruh komponen produksi, yaitu panjang malai 27,44 cm, jumlah butir 176,19 butir, berat 1000 butir 28,89 g, dan berat gabah 2,17 ton/ha, seluruhnya berbeda nyata dengan kontrol (D0). Peningkatan komponen produksi ini berkaitan dengan peran asam humat sebagai pembenah tanah yang meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, serta menstimulasi produksi hormon tumbuh seperti auksin, sitokinin, dan giberelin yang mendukung perkembangan malai (Suwardi, 2009; Ali & Mindari, 2016).

Pembahasan

Secara umum, pemberian asam humat dengan dosis 20 g/ember (D4) menghasilkan nilai rata-rata tertinggi pada seluruh parameter pertumbuhan dan produksi. Pada tanah bekas tambang nikel, asam humat berperan penting dalam mengurangi toksisitas logam berat, terutama ion Fe^{2+} dan Ni, melalui pembentukan kompleks khelat yang menurunkan kelarutan dan toksisitasnya (Lapatoro, 2023). Dengan menurunnya cekaman logam berat, tanaman padi dapat tumbuh lebih sehat tanpa gangguan fisiologis sehingga proses pengisian butir berlangsung lebih baik dan butir yang terbentuk menjadi lebih besar dan berat (Herviyanti, 2007; Ikbal et al., 2016).

Peningkatan produksi padi pada lahan tercemar nikel juga berkaitan dengan perbaikan sifat kimia tanah, yaitu peningkatan pH tanah yang cenderung masam, perbaikan KTK, dan peningkatan ketersediaan unsur hara utama seperti nitrogen, fosfor, dan kalium (Ikbal et al., 2016). Temuan ini sejalan dengan Sapareng et al. (2025) yang melaporkan bahwa aplikasi bahan humat dan kompos pada tanah bekas tambang nikel efektif memperbaiki sifat kimia tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman revegetasi. Perbaikan kualitas tanah bekas tambang melalui bahan organik juga menjadi bagian penting dari upaya pengelolaan lahan terdegradasi secara berkelanjutan (Rasyid et al., 2020; Yumna et al., 2025).

Pemanfaatan lahan suboptimal untuk budidaya tanaman pangan, termasuk padi, memerlukan pengelolaan media tumbuh yang tepat agar diperoleh pertumbuhan dan hasil yang optimal (Asrijal et al., 2025). Dalam konteks ini, penggunaan asam humat sebagai pembenah tanah pada lahan bekas tambang nikel merupakan salah satu pendekatan yang menjanjikan untuk mengembalikan produktivitas lahan sekaligus mendukung ketahanan pangan di wilayah pertambangan. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa peningkatan dosis asam humat hingga 20 g/ember konsisten meningkatkan pertumbuhan dan produksi padi pada tanah tercemar nikel.

SIMPULAN DAN SARAN

Pemberian asam humat berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 1–2 MST, jumlah daun, dan jumlah anakan padi, tetapi berpengaruh nyata hingga sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 3–5 MST serta komponen produksi (panjang malai, jumlah butir, berat 1000 butir, dan berat gabah). Perlakuan dosis 20 g/ember (D4) memberikan pertumbuhan dan produksi terbaik, dengan tinggi tanaman 99,00 cm, panjang malai 27,44 cm, jumlah butir 176,19 butir, berat 1000 butir 28,89 g, dan berat gabah 2,17 ton/ha. Asam humat terbukti mampu memperbaiki kualitas tanah tercemar nikel dan meningkatkan produksi padi.

Disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk mengkaji dosis asam humat yang lebih tinggi dari 20 g/ember serta mengombinasikannya dengan bahan organik lain seperti kompos, dan menambahkan analisis kandungan logam berat pada tanah dan jaringan tanaman untuk memperkuat kajian remediasi lahan bekas tambang nikel.

DAFTAR PUSTAKA

Ali, M., & Mindari, W. (2016). Pengaruh pemberian asam humat dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan panjang malai pada tanaman padi. Jurnal Agronomi Indonesia, 44(3), 123–130.

Al-Rubaiee, M. K. (2023). Efek asam humat terhadap pertumbuhan tanaman dan aktivitas fisiologis. Jurnal Ilmiah Pertanian, 12(1), 45–53.

Asrijal, A., Rompegading, A. B., Burhanuddin, B., Upe, A., Rahmawati, R., Sholikhah, U., Hardanto, A., & Sapareng, S. (2025). Soil outperforms rice husk ash as a seedling medium for LUSI glutinous rice in suboptimal swampy lands of South Sulawesi, Indonesia. International Journal of Design & Nature and Ecodynamics, 20(12), 2839–2847. https://doi.org/10.18280/ijdne.201210

Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2021). Strategi pemulihan lahan bekas tambang di Indonesia. Bappenas.

Badan Pusat Statistik. (2023). Produksi padi Indonesia tahun 2023. Badan Pusat Statistik.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Luwu Timur. (2018). Statistik pertanian Kabupaten Luwu Timur tahun 2018. BPS Kabupaten Luwu Timur.

Daksa, T., Hariyono, D., & Sitawati. (2014). Peningkatan produksi padi sawah melalui pengelolaan tanaman terpadu. Jurnal Produksi Tanaman, 2(3), 210–218.

Fajri, M., Agusta, A., & Lubis, S. (2008). Pengaruh asam humat terhadap ketersediaan fosfor dan sifat kimia Andisol. Universitas Brawijaya.

Herviyanti. (2007). Pengaruh bahan humat terhadap sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman pada tanah masam. Jurnal Solum, 4(1), 1–8.

Ikbal, I., Iskandar, & Budi, R. S. W. (2016). Penggunaan bahan humat dan kompos untuk meningkatkan kualitas tanah bekas tambang nikel. Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan, 6(2), 132–140.

Lapatoro, L. (2023). Peran asam humat dalam menurunkan toksisitas logam berat pada tanah tercemar. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan, 25(1), 10–18.

Rasyid, B., Ala, A., Kuswinanti, T., & Sapareng, S. (2020). Exploring functional fungi on organic matter decomposition of oil palm empty bunches as bio-resource in land remediation. Biodiversitas, 21(9), 4247–4252. https://doi.org/10.13057/biodiv/d210947

Sapareng, S., Erwina, E., Arzam AR, T. S., Boceng, A., Akmal, A., Rosnina, R., Ilyas M, P., & Suryanto, S. (2025). Rehabilitation of former nickel mine soil through humate and compost application for revegetation plant growth media. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 11(2), 761–766. https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i2.10163

Sarno, & Eliza, F. (2012). Pengaruh asam humat terhadap serapan hara dan pertumbuhan tanaman. Jurnal Tanah Tropika, 17(2), 105–112.

Suwardi. (2009). Teknik aplikasi bahan humat untuk meningkatkan produksi tanaman pangan. Institut Pertanian Bogor.

Suwardi, Herviyanti, & Darmawan. (2009). Peningkatan jumlah anakan dan perkembangan akar padi melalui aplikasi asam humat. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan, 11(1), 25–32.

Yue, X., Zhang, Y., & Li, H. (2024). Humic acid improves root growth and nutrient uptake in rice seedlings. Journal of Plant Nutrition and Soil Science, 187(2), 210–219.

Yumna, Y., Sapareng, S., Nur, B., Akmal, A., & Soma, A. S. (2025). Flood risk assessment and channel roughness adjustment modeling in a degraded Baliase River basin, Indonesia. Journal of Degraded and Mining Lands Management, 12(5), 8997–9006. https://doi.org/10.15243/jdmlm.2025.125.8997