

Status Kesuburan Tanah Pada Lahan Pertanaman Jewawut Berdasarkan Perbedaan Ketinggian Lahan

Rasdia^{1*}, Dwi Ratna Sari¹, Muhammad Nasrul¹

¹Program Studi Agroekoteknologi, Universitas Sulawesi Barat, Majene, Indonesia

*e-mail korespondensi: muhammadnasrul@unsulbar.ac.id

ABSTRAK: Jewawut (*Setaria italica* L.) merupakan salah satu tanaman pangan lokal yang masih dibudidayakan oleh masyarakat Desa Galung Lego, Kecamatan Balanipa, Kabupaten Polewali Mandar. Tanaman ini memiliki potensi sebagai pangan alternatif, tetapi produktivitasnya sangat dipengaruhi oleh kondisi kesuburan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan status kesuburan tanah pada lahan pertanaman jewawut berdasarkan perbedaan ketinggian lahan. Penelitian dilakukan dengan metode survei lapangan dan analisis laboratorium. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada enam lokasi pertanaman jewawut dengan ketinggian berbeda, yaitu 70,30-330 mdpl. Parameter yang diamati meliputi tekstur tanah, pH, C-organik, N-total, P-tersedia, K, Ca, Mg, Na, kapasitas tukar kation, dan kejenuhan basa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel tanah memiliki tekstur lempung berliat. Nilai pH tanah berada pada kategori tinggi hingga sangat tinggi. Kandungan C-organik pada ketinggian rendah hingga menengah tergolong rendah, sedangkan pada ketinggian 304-330 mdpl meningkat menjadi kategori sedang. Kandungan N-total pada seluruh ketinggian tergolong rendah, sedangkan P-tersedia berada pada kategori sedang hingga tinggi. Nilai KTK berkisar antara sedang hingga tinggi, dengan kecenderungan lebih tinggi pada lahan berketinggian lebih tinggi. Dengan demikian, perbedaan ketinggian lahan berpengaruh terhadap beberapa parameter kesuburan tanah, terutama C-organik dan KTK, sedangkan N-total menjadi faktor pembatas utama pada seluruh lokasi penelitian.

Kata Kunci: C-Organik, Jewawut, Kesuburan Tanah, Ketinggian Lahan, KTK

ABSTRACT: Foxtail millet (*Setaria italica* L.) is a local food crop that is still cultivated by farmers in Galung Lego Village, Balanipa District, Polewali Mandar Regency. This crop has potential as an alternative food source; however, its productivity is strongly influenced by soil fertility conditions. This study aimed to determine the differences in soil fertility status of foxtail millet cultivation areas based on land elevation. The research was conducted using a field survey method and laboratory analysis. Soil samples were collected from six foxtail millet cultivation sites at different elevations, ranging from 70.30 to 330 meters above sea level. The observed parameters included soil texture, pH, organic carbon, total nitrogen, available phosphorus, potassium, calcium, magnesium, sodium, cation exchange capacity, and base saturation. The results showed that all soil samples had a clay loam texture. Soil pH was classified as high to very high. Organic carbon content at low to middle elevations was classified as low, while at elevations of 304-330 meters above sea level it increased to a moderate category. Total nitrogen was low at all elevations, whereas available phosphorus ranged from moderate to high. Cation exchange capacity was classified as moderate to high, with a tendency to increase at higher elevations. Therefore, land elevation affected several soil fertility parameters, particularly organic carbon and cation exchange capacity, while total nitrogen was the main limiting factor across all research sites.

Keywords: Cation Exchange Capacity, Foxtail Millet, Land Elevation, Organic Carbon, Soil Fertility

1. PENDAHULUAN

Ketahanan pangan merupakan isu strategis yang menjadi perhatian nasional maupun global. Upaya mewujudkan ketahanan pangan tidak hanya bertumpu pada komoditas pangan utama seperti padi, jagung, dan kedelai, tetapi juga perlu didukung melalui pengembangan pangan lokal yang memiliki potensi sebagai sumber pangan alternatif. Salah satu komoditas pangan lokal yang berperan dalam mendukung diversifikasi pangan adalah jiwawut (*Setaria italica* L.). Tanaman ini telah lama dikenal dan dibudidayakan oleh masyarakat di berbagai daerah di Indonesia, termasuk di wilayah Sulawesi Barat. Diversifikasi pangan berperan penting dalam mempertahankan pangan nasional melalui pengembangan bahan pangan alternatif yang dapat mengurangi ketergantungan terhadap satu komoditas pangan utama (Aulia et al., 2025).

Jiwawut memiliki nilai penting sebagai tanaman pangan lokal karena dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan manusia maupun pakan ternak. Tanaman ini termasuk kelompok sereal dan memiliki kemampuan beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan. Jiwwawut dikenal mampu tumbuh pada daerah kering dan semi-kering, bahkan pada lahan dengan kondisi kesuburan terbatas. Meskipun demikian, pertumbuhan dan produktivitas jiwawut tetap dipengaruhi oleh kondisi tanah sebagai media tumbuh. Tanah yang memiliki ketersediaan unsur hara seimbang, pH yang sesuai, kandungan bahan organik yang memadai, serta kapasitas tukar kation yang baik akan mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal.

Desa Galung Lego, Kecamatan Balanipa, Kabupaten Polewali Mandar merupakan salah satu wilayah yang masih mempertahankan budidaya jiwawut sebagai tanaman pangan lokal. Masyarakat setempat menanam jiwawut pada lahan dengan ketinggian yang berbeda. Perbedaan ketinggian lahan dapat memengaruhi kondisi lingkungan mikro, seperti suhu, kelembapan, intensitas pelapukan bahan organik, dan distribusi unsur hara di dalam tanah. Pada ketinggian yang lebih tinggi, suhu cenderung lebih rendah sehingga proses dekomposisi bahan organik dapat berlangsung lebih lambat. Kondisi tersebut dapat menyebabkan akumulasi bahan organik yang berbeda dibandingkan lahan pada ketinggian lebih rendah.

Permasalahan utama dalam pengembangan jiwawut di Desa Galung Lego adalah belum tersedianya informasi yang jelas mengenai status kesuburan tanah pada lahan pertanaman jiwawut berdasarkan perbedaan ketinggian. Padahal, informasi tersebut penting untuk mengetahui potensi dan keterbatasan lahan dalam mendukung pertumbuhan jiwawut. Parameter kesuburan tanah seperti pH, C-organik, nitrogen total, fosfor tersedia, kalium, kalsium, magnesium, natrium, kapasitas tukar kation, kejenuhan basa, dan tekstur tanah perlu dianalisis untuk mengetahui kondisi aktual lahan.

Kesuburan tanah merupakan kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah cukup dan seimbang. Secara kimia, tanah yang subur ditandai oleh ketersediaan unsur hara makro dan mikro, pH yang mendukung penyerapan hara, serta kapasitas tukar kation yang baik. Nitrogen merupakan unsur hara penting dalam pembentukan jaringan vegetatif tanaman. Fosfor berperan dalam pembentukan akar, bunga, dan biji, sedangkan kalium berperan dalam proses fisiologis tanaman, termasuk fotosintesis dan penguatan jaringan tanaman (Andira et al., 2022). Selain itu, kandungan C-organik berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian mengenai status kesuburan tanah pada lahan pertanaman jiwawut berdasarkan ketinggian lahan menjadi penting dilakukan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai perbedaan kondisi

kesuburan tanah pada berbagai ketinggian, sehingga dapat menjadi dasar dalam pengelolaan lahan pertanaman jiwawut secara lebih tepat dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan status kesuburan tanah pada lahan pertanaman jiwawut berdasarkan perbedaan ketinggian lahan di Desa Galung Lego.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu Dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Galung Lego, Kecamatan Balanipa, Kabupaten Polewali Mandar. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Penelitian berlangsung pada bulan November sampai Januari 2026. Lokasi penelitian merupakan lahan pertanaman jiwawut yang berada pada ketinggian berbeda, yaitu berkisar antara 70,30-330 mdpl. Pengambilan sampel dilakukan pada enam titik lahan pertanaman jiwawut yang mewakili variasi ketinggian lahan.

2.2. Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bor tanah, pH meter, timbangan analitik, kamera dokumentasi, alat tulis, plastik sampel, label sampel, serta peralatan laboratorium yang digunakan untuk analisis sifat kimia tanah. Bahan yang digunakan adalah sampel tanah dari lahan pertanaman jiwawut, aquadest, larutan kimia untuk analisis laboratorium, serta bahan pendukung lainnya yang tersedia di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

2.3. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode survei lapangan dan analisis laboratorium. Survei lapangan dilakukan untuk menentukan titik pengambilan sampel tanah pada lahan pertanaman jiwawut dengan ketinggian berbeda. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada kedalaman 0-20 cm. Sampel tanah diambil secara diagonal pada setiap petakan, kemudian dicampur menjadi sampel komposit. Setiap sampel dimasukkan ke dalam plastik sampel dan diberi label berdasarkan titik, ketinggian, tanggal, dan kedalaman pengambilan.

Sampel tanah yang telah diambil kemudian dikeringanginkan pada suhu ruang, dihaluskan, dan diayak menggunakan saringan 2 mm sebelum dianalisis. Parameter yang dianalisis meliputi tekstur tanah, pH tanah, C-organik, nitrogen total, fosfor tersedia, kalium, kalsium, magnesium, natrium, kapasitas tukar kation, dan kejenuhan basa. Data hasil analisis laboratorium kemudian dibandingkan dengan kriteria kesuburan tanah menurut LPT (1983). Status kesuburan tanah diklasifikasikan ke dalam kategori sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Data disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk menjelaskan perbedaan status kesuburan tanah berdasarkan ketinggian lahan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Status Hara Tanah Berdasarkan Ketinggian Lahan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan pertanaman jiwawut di Desa Galung Lego berada pada ketinggian yang bervariasi, yaitu 70,30 mdpl, 93 mdpl, 258 mdpl, 270 mdpl, 304 mdpl, dan 330 mdpl. Seluruh sampel tanah memiliki tekstur lempung berliat. Kesamaan tekstur ini menunjukkan bahwa variasi status kesuburan tanah antar lokasi tidak terutama disebabkan oleh perbedaan kelas tekstur tanah, tetapi lebih berkaitan dengan variasi

ketinggian, kondisi lingkungan mikro, serta dinamika bahan organik dan unsur hara pada masing-masing lahan.

Berdasarkan Tabel 1, nilai pH tanah pada seluruh ketinggian berada pada kategori tinggi hingga sangat tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa reaksi tanah pada lahan pertanaman jiwawut di Desa Galung Lego cenderung netral hingga agak basa. pH tanah merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan ketersediaan unsur hara. Tanah dengan pH mendekati netral umumnya mendukung ketersediaan unsur hara makro bagi tanaman. Namun, pH yang terlalu tinggi juga dapat memengaruhi ketersediaan beberapa unsur hara mikro.

Tabel 1. Status Hara Tanah Pada Lahan Pertanaman Jiwawut Berdasarkan Ketinggian Lahan

| No. Sampel | Ketinggian Lahan (mdpl) | Tekstur Tanah | pH | C-Organik | N-Total | P |
|------------|-------------------------|-----------------|----|-----------|---------|---|
| 1 | 70,30 | Lempung berliat | T | R | R | S |
| 2 | 93 | Lempung berliat | ST | R | R | T |
| 3 | 258 | Lempung berliat | T | R | R | T |
| 4 | 270 | Lempung berliat | ST | R | R | T |
| 5 | 304 | Lempung berliat | ST | S | R | T |
| 6 | 330 | Lempung berliat | T | S | R | T |

Keterangan: ST = Sangat Tinggi; T = Tinggi; S = Sedang; R = Rendah. Sumber: Hasil uji Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, April 2026.

Kandungan C-organik menunjukkan pola yang berbeda antar ketinggian. Pada ketinggian 70,30-270 mdpl, C-organik berada pada kategori rendah. Sementara itu, pada ketinggian 304-330 mdpl, C-organik meningkat menjadi kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa lahan pada ketinggian lebih tinggi memiliki kandungan bahan organik yang relatif lebih baik dibandingkan lahan pada ketinggian lebih rendah. Perbedaan ini dapat terjadi karena suhu yang lebih rendah pada lahan lebih tinggi dapat memperlambat proses dekomposisi bahan organik, sehingga bahan organik lebih banyak terakumulasi di dalam tanah.

Kandungan N-total pada seluruh sampel tergolong rendah. Kondisi ini menunjukkan bahwa nitrogen menjadi salah satu faktor pembatas utama pada lahan pertanaman jiwawut di Desa Galung Lego. Rendahnya N-total dapat disebabkan oleh rendahnya bahan organik tanah, pencucian unsur hara, serta minimnya pengembalian sisa tanaman ke lahan. Nitrogen merupakan unsur hara esensial yang berperan dalam pembentukan klorofil, protein, enzim, dan jaringan vegetatif tanaman. Oleh karena itu, rendahnya nitrogen tanah dapat berdampak pada pertumbuhan vegetatif jiwawut.

Kandungan P tersedia berada pada kategori sedang hingga tinggi. Sampel pada ketinggian 70,30 mdpl menunjukkan kategori sedang, sedangkan sampel lainnya berada pada kategori tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa fosfor relatif tersedia pada sebagian besar lahan pertanaman jiwawut. Fosfor berperan penting dalam pembentukan akar, pembungaan, dan pembentukan biji. Ketersediaan P yang cukup dapat mendukung pertumbuhan awal tanaman serta pembentukan hasil.

3.2. Kation Basa, KTK, Dan KB Berdasarkan Ketinggian Lahan

Selain parameter pH, C-organik, N-total, dan P, status kesuburan tanah juga dapat dilihat dari kandungan kation basa, kapasitas tukar kation, dan kejenuhan basa. Parameter ini penting karena berkaitan dengan kemampuan tanah dalam menahan, mempertukarkan, dan menyediakan unsur hara bagi tanaman. Hasil pengukuran kation basa, KTK, dan KB pada lahan pertanian jiwawut berdasarkan ketinggian lahan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Kation Basa, KTK, Dan KB Pada Lahan Pertanian Jiwawut Berdasarkan Ketinggian Lahan

| No. Sampel | Ketinggian Lahan (mdpl) | Ca | Mg | K | Na | KTK | KB |
|------------|-------------------------|------|------|------|------|-------|----|
| 1 | 70,30 | 6,25 | 1,85 | 0,19 | 0,45 | 20,65 | 42 |
| 2 | 93 | 5,95 | 1,75 | 0,25 | 0,52 | 21,36 | 40 |
| 3 | 258 | 6,74 | 1,14 | 0,21 | 0,65 | 22,65 | 39 |
| 4 | 270 | 7,05 | 1,19 | 0,17 | 0,57 | 24,15 | 37 |
| 5 | 304 | 6,95 | 1,05 | 0,32 | 0,63 | 22,85 | 39 |
| 6 | 330 | 7,81 | 1,41 | 0,41 | 0,59 | 25,61 | 40 |

Keterangan: Ca, Mg, K, Na, dan KTK dinyatakan dalam $\text{cmol}(+)/\text{kg}$; KB dinyatakan dalam %. Sumber: Hasil uji Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, April 2026.

Berdasarkan Tabel 2, kandungan kalsium berkisar antara 5,95-7,81 $\text{cmol}(+)/\text{kg}$. Nilai Ca tertinggi terdapat pada sampel 6 dengan ketinggian 330 mdpl, sedangkan nilai terendah terdapat pada sampel 2 dengan ketinggian 93 mdpl. Kalsium merupakan salah satu kation basa penting yang berperan dalam memperbaiki struktur tanah dan mendukung pertumbuhan akar. Ketersediaan Ca yang cukup juga berpengaruh terhadap keseimbangan hara di dalam tanah.

Kandungan magnesium berkisar antara 1,05-1,85 $\text{cmol}(+)/\text{kg}$. Nilai Mg tertinggi terdapat pada sampel 1 dengan ketinggian 70,30 mdpl, sedangkan nilai terendah terdapat pada sampel 5 dengan ketinggian 304 mdpl. Magnesium merupakan unsur penting dalam pembentukan klorofil dan berperan dalam proses fotosintesis. Meskipun variasinya tidak menunjukkan pola peningkatan yang jelas berdasarkan ketinggian, keberadaan Mg tetap menjadi bagian penting dalam mendukung kesuburan tanah.

Kandungan kalium berkisar antara 0,17-0,41 $\text{cmol}(+)/\text{kg}$. Nilai K tertinggi terdapat pada sampel 6 dengan ketinggian 330 mdpl, sedangkan nilai terendah terdapat pada sampel 4 dengan ketinggian 270 mdpl. Peningkatan nilai K pada lahan berketinggian lebih tinggi dapat berkaitan dengan akumulasi bahan organik dan kondisi tanah yang relatif lebih mampu mempertahankan kation. Kalium berperan dalam proses fisiologis tanaman, seperti pengaturan stomata, fotosintesis, pembentukan karbohidrat, dan ketahanan tanaman terhadap cekaman lingkungan.

Nilai KTK tanah berkisar antara 20,65-25,61 $\text{cmol}(+)/\text{kg}$. Nilai KTK tertinggi ditemukan pada sampel 6 dengan ketinggian 330 mdpl, sedangkan nilai terendah terdapat pada sampel 1 dengan ketinggian 70,30 mdpl. KTK menunjukkan kemampuan tanah dalam menahan dan mempertukarkan kation hara. Semakin tinggi nilai KTK, semakin besar kemampuan tanah dalam menyimpan unsur hara sehingga tidak mudah tercuci. Peningkatan KTK pada ketinggian

yang lebih tinggi dapat berkaitan dengan meningkatnya kandungan C-organik, karena bahan organik memiliki peranan penting dalam meningkatkan kapasitas tukar kation tanah.

Nilai kejenuhan basa berkisar antara 37-42%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kejenuhan basa berada pada kategori sedang. KB menggambarkan persentase tempat pertukaran kation yang ditempati oleh kation basa seperti Ca, Mg, K, dan Na. Nilai KB yang sedang menunjukkan bahwa tanah masih memiliki kemampuan menyediakan kation basa, tetapi tetap memerlukan pengelolaan kesuburan untuk meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman jiwawut.

3.3. Pengaruh Ketinggian Lahan Terhadap Status Kesuburan Tanah

Perbedaan ketinggian lahan memberikan pengaruh terhadap beberapa parameter kesuburan tanah. Pada ketinggian rendah, yaitu 70,30-93 mdpl, pH tanah berada pada kategori tinggi hingga sangat tinggi, tetapi kandungan C-organik dan N-total masih tergolong rendah. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun reaksi tanah cukup mendukung ketersediaan beberapa unsur hara, kandungan bahan organik dan nitrogen masih menjadi pembatas utama.

Pada ketinggian menengah, yaitu 258-270 mdpl, kondisi C-organik dan N-total masih tergolong rendah, sementara P tersedia tergolong tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan ketinggian belum secara langsung meningkatkan seluruh parameter kesuburan tanah. Faktor pengelolaan lahan, penggunaan lahan sebelumnya, pencucian hara, dan pengembalian bahan organik ke tanah dapat turut memengaruhi variasi tersebut.

Pada ketinggian lebih tinggi, yaitu 304-330 mdpl, kandungan C-organik meningkat menjadi kategori sedang. Peningkatan ini menjadi temuan penting karena menunjukkan adanya kecenderungan bahwa lahan yang lebih tinggi memiliki kondisi bahan organik yang lebih baik. Bahan organik berperan penting dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya pegang air, meningkatkan aktivitas mikroorganisme, dan meningkatkan KTK tanah. Oleh karena itu, peningkatan C-organik pada ketinggian lebih tinggi dapat menjadi salah satu penyebab meningkatnya nilai KTK pada lokasi tersebut.

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan ketinggian lahan tidak selalu menyebabkan perubahan yang sama pada seluruh parameter kesuburan tanah. Parameter yang paling jelas menunjukkan perbedaan adalah C-organik dan KTK. Sementara itu, N-total tetap rendah pada seluruh ketinggian. Hal ini mengindikasikan bahwa pengelolaan nitrogen perlu menjadi perhatian utama dalam budidaya jiwawut di Desa Galung Lego.

Rendahnya N-total pada seluruh lokasi dapat disebabkan oleh rendahnya kandungan bahan organik, minimnya pemupukan, serta tidak optimalnya pengembalian sisa tanaman ke lahan. Dalam sistem pertanian lahan kering, nitrogen mudah hilang melalui pencucian, penguapan, maupun terangkut bersama hasil panen. Oleh karena itu, peningkatan bahan organik melalui pemberian pupuk kandang, kompos, pupuk hijau, atau pengembalian sisa tanaman menjadi strategi penting untuk meningkatkan kesuburan tanah.

Berdasarkan hasil tersebut, lahan pertanaman jiwawut di Desa Galung Lego masih memiliki potensi untuk dikembangkan, terutama karena tekstur tanah relatif seragam dan beberapa parameter seperti P tersedia, Ca, KTK, dan KB berada pada kondisi cukup mendukung. Namun, kandungan N-total yang rendah dan C-organik yang masih rendah pada sebagian besar lahan perlu menjadi perhatian dalam pengelolaan budidaya. Perbaikan kesuburan tanah dapat dilakukan melalui peningkatan bahan organik, penggunaan pupuk berimbang, serta penerapan konservasi tanah pada lahan berketetapan dan berlereng.

4. KESIMPULAN

Status kesuburan tanah pada lahan pertanaman jiwawut di Desa Galung Lego menunjukkan perbedaan berdasarkan ketinggian lahan. Seluruh sampel tanah memiliki tekstur lempung berliat dengan pH tanah kategori tinggi hingga sangat tinggi. Kandungan C-organik pada ketinggian rendah hingga menengah, yaitu 70,30-270 mdpl, tergolong rendah, sedangkan pada ketinggian 304-330 mdpl meningkat menjadi kategori sedang. Kandungan N-total pada seluruh ketinggian tergolong rendah, sehingga menjadi faktor pembatas utama dalam mendukung pertumbuhan jiwawut. Kandungan P tersedia berada pada kategori sedang hingga tinggi. Nilai KTK berkisar antara sedang hingga tinggi dan cenderung meningkat pada lahan dengan ketinggian lebih tinggi, terutama pada ketinggian 330 mdpl. Dengan demikian, perbedaan ketinggian lahan berpengaruh terhadap beberapa parameter kesuburan tanah, terutama C-organik dan KTK, tetapi peningkatan kesuburan tanah tetap perlu dilakukan melalui penambahan bahan organik dan pengelolaan hara nitrogen secara berimbang.

DAFTAR PUSTAKA

- Andira, U., Killa, Y. M., & Kapoe, S. K. K. L. (2022). Analisis sifat kimia tanah pada lahan pertanian di Kelurahan Kawangu Kecamatan Pandawai Kabupaten Sumba Timur. *Jurnal Agro Indragiri*, 7(2), 1-8. <https://doi.org/10.32520/jai.v4i1>
- Arifin, I., Wahyunigrum, D., & Tianara, R. F. (2020). Analisis sifat kimia pada beberapa jenis tanah di Kabupaten Karanganyar. *Jurnal Ilmiah Penalaran dan Penelitian Mahasiswa*, 4(1), 93-104.
- Aulia, A. N., Nalawati, A. N., Aulia, S., Sinada, F. R., & Nafisa, F. Z. (2025). Strategi implementasi diversifikasi produk pangan lokal sebagai upaya eksplorasi alternatif pangan di Kabupaten Jember. *Jurnal Bisnis Tani*, 11(1), 1-16.
- LPT. (1983). Kriteria penilaian sifat kimia tanah. Lembaga Penelitian Tanah.
- Nuryani, E., Haryono, G., & Historiawati. (2019). Pengaruh dosis dan saat pemberian pupuk P terhadap hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) tipe tegak. *Vigor: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*, 4(1), 14-17.
- Ramlah, R., Pabendon, M. B., & Daryono, B. S. (2020). Local food diversification of foxtail millet (*Setaria italica*) cultivars in West Sulawesi, Indonesia: A case study of diversity and local culture. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 21(1), 67-73.
- Ramlah, R., Karim, H. A., Rahman, S. R., Amir, M., & Pabendon, M. B. (2023). Metode ekstraksi DNA pada plasma nutfah jiwawut Sulawesi Barat Indonesia menggunakan buffer CTAB (Cethyl Trimethyl Ammonium Bromide). *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(2), 149-154.
- Setiawati, S., Sumarsono, S., & Minarsih, S. (2020). Respon pertumbuhan tanaman jiwawut (*Setaria italica* B.v) pada berbagai kelengasan tanah dan dosis pemupukan yang berbeda. *NICHE Journal of Tropical Biology*, 3(2), 68-79.
- USDA: U.S. Department of Agriculture. (2025). Millet Explorer. <https://ipad.fas.usda.gov/cropexplorer/cropview/commodityView.aspx?cropid=0459100>
- Zuhry, H., Harianja, A. T. A., Wahyutomo, B., Seirin, C. N., Gifary, D. M., Pohan, E. N., Aziz, H. A., Erlangga, R. H., & Muhammad, R. S. (2022). Diversifikasi bahan pangan sebagai strategi ketahanan pangan di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional BSKJI Post Pandemic Economy Recovery*, 2(6), 49-58.