

Peran Kandungan C-Organik, Nitrogen, Fosfat, Kalium Tanah Entisol dalam Mendukung Pertumbuhan Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) di Lombok Utara

*The Role of C-Organic, Nitrogen, Phosphate, Potassium Soil Entisol in Supporting Sorghum Growth (*Sorghum bicolor* L.) in North Lombok*

Baiq Najwa Tiara Safitri¹, Naufal Rifki Abibreza¹, Rangga Saputra¹, Riski Hidayah¹, Rizki Amelia^{1*}, Fitriha Zulhaedar², Titin Sugianti², Yanti Triguna², Fahrudin³

¹(Mahasiswa, Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

²(Pembimbing PKL, Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian, Indonesia;

³(Dosen Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

*corresponding author, email: rizkiameliaaa0104@gmail.com

ABSTRAK

Kabupaten Lombok Utara merupakan salah satu daerah di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) yang memiliki iklim kering dan didominasi oleh lahan kering. Wilayah ini didominasi oleh tanah berordo Entisol, yaitu tanah muda secara perkembangan pedogenik dengan tekstur berpasir, reaktivitas tanah yang beragam (pH 5,6–8,5), serta kandungan unsur hara seperti fosfor (P) dan kalium (K), kapasitas tukar kation (KTK), dan kejenuhan basa yang tinggi. Tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) memiliki potensi besar untuk dibudidayakan di wilayah ini karena adaptif terhadap lahan kering dan kini menjadi perhatian dalam pengembangan alternatif ketahanan pangan dan energi baru terbarukan (EBT). Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif. Pengambilan contoh tanah dilakukan pada lahan terbuka di Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara, dengan lima titik sampling pada ketinggian 200–250 mdpl menggunakan metode random sampling pada kedalaman 0–30 cm. Berdasarkan hasil analisis laboratorium didapatkan hasil C-Organik 0,38 %, N-total 0,08%, P-total 4,463%, K-total 0,092% dan tekstur liat berlempung. Parameter tekstur, C-organik, N-total, dan K-total berada dalam kelas S3, sedangkan P-total termasuk dalam kelas S1 (sangat sesuai). Dapat dikategorikan tanah entisol di Lokasi kajian secara umum termasuk dalam kelas kesesuaian lahan S3 (lahan maginal) untuk budidaya tanaman sorgum.

Kata kunci: sorgum; entisol; lahan_kering; hara_makro; kesesuaian_lahan

ABSTRACT

North Lombok Regency is one of the regions in West Nusa Tenggara Province (NTB) that has a dry climate and is dominated by dry land. This area is dominated by Entisol soil, which is young in terms of pedogenic development, with a sandy texture, varying soil reactivity (pH 5.6–8.5), and high nutrient content such as phosphorus (P) and potassium (K), cation exchange capacity (CEC), and base saturation. Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) has great potential for cultivation in this region due to its adaptability to dry land and is now gaining attention in the development of alternative food security and renewable energy (EBT). This study was conducted using a descriptive method. Soil samples were collected from open fields in Bayan Subdistrict, North Lombok Regency, with five sampling points at elevations of 200–250 metres above sea level using the random sampling method at a depth of 0–30 centimetres. Based on laboratory analysis results, the following values were obtained: organic carbon (C) 0.38%, total nitrogen (N) 0.08%, total phosphorus (P) 4.463%, total potassium (K) 0.092%, and clay loam texture. The texture, organic carbon, total nitrogen, and total potassium parameters fall into Class S3, while total phosphorus is classified as Class S1 (highly suitable). The Entisol soil at the study site is generally categorised as Class S3 (marginal land) for sorghum cultivation.

Keywords: sorghum; entisol; dry_land; macronutrient; land_suitability

PENDAHULUAN

Kabupaten Lombok Utara merupakan salah satu daerah di Nusa Tenggara Barat yang memiliki iklim kering sehingga didominasi oleh lahan kering. Menurut BPS (2019), lahan kering di Kabupaten Lombok Utara menempati proporsi besar mencapai 47.653 ha atau sebesar 75,7%, sedangkan lahan sawah hanya sebesar 11,8%. Kemudian sesuai dengan fakta yang ada, lahan kering di Lombok Utara kurang diberdayakan secara optimal dan dapat dilihat pada saat musim kemarau lahan-lahan tersebut tidak produktif (Jayaputra et al., 2021). Hal ini dikarenakan tanah yang ada di Lombok Utara didominasi oleh tanah entisol.

Tanah entisol merupakan jenis tanah yang masih muda secara perkembangan pedogenik yang memiliki ciri khas perkembangan profil tanah yang belum sempurna dan termasuk kedalam lahan kering. Tanah entisol biasanya terbentuk di daerah dengan erosi yang tinggi seperti di lereng yang curam, aluvial dan delta. Memiliki tekstur berpasir, nilai reaktivitas tanah yang sangat beragam dari sedikit asam hingga basa (pH 5,6 - 8,5), mengandung unsur hara P dan K, memiliki kemampuan pertukaran kation, dan kejenuhan basa yang tinggi (Fitria et al., 2024). Kesuburan yang rendah disebabkan oleh sebagian besar unsur hara yang masih dalam bentuk batuan mineral dan belum mengalami pelapukan dari batuan induknya. Meskipun demikian, tanah entisol sering dimanfaatkan sebagai lahan pertanian untuk berbagai tanaman seperti tanaman tahunan maupun tanaman semusim (Bimasri & Murniati, 2024). Diperlukan tanaman yang adaptif terhadap kondisi tanah ini seperti tanaman yang tahan kekeringan dan minim penggunaan air seperti jagung dan sorgum.

Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) merupakan salah satu kelompok sereal yang menawarkan beragam kegunaan, termasuk biji yang dapat diolah menjadi tepung sebagai alternatif gandum, serta batangnya yang menghasilkan nira yang bisa diproses menjadi gula dan pakan ternak. Indonesia memiliki potensi besar untuk pengembangan sorgum berkat karakteristiknya yang mudah beradaptasi di berbagai kondisi lingkungan. Sorgum dapat tumbuh di lahan suboptimal dan kritis, menjadikannya pilihan baik untuk area yang kurang produktif. Selain itu, tanaman ini memiliki ketahanan terhadap kondisi ekstrem, seperti kekeringan dan genangan air, serta resistensi terhadap serangan hama dan penyakit (Prihandana & Hendroko, 2008).

Kemampuan adaptasi terhadap kondisi kering tersebut dipengaruhi oleh gen dan struktur dari tanaman sorgum. Kemampuan toleransi terhadap kekeringan berbeda antar jenis tanaman sorgum. Ketahanan terhadap kekeringan kemungkinan juga disebabkan karena tanaman sorgum dilapisi oleh lapisan lilin, yang memungkinkan tanaman sorgum lebih efisien dalam memanfaatkan air (Erni Sofia Murtini, 2021). Perlu diketahui sorgum memiliki nilai gizi yang cukup memadai sebagai bahan pangan diantaranya mengandung sekitar 83% karbohidrat, 3,50% lemak, dan 10% protein (berat kering). Menurut penelitian terdahulu, tanaman sorgum memiliki umur pendek berkisar 100-110 hari dan biaya produksi tanaman sorgum relative rendah. Terdapat kendala dalam mengembangkan budidaya sorgum yaitu kurangnya informasi tentang kesesuaian lahan dan tindakan yang diperlukan di setiap lahan. Oleh karena itu, dibutuhkan penilaian dalam melihat potensi, karakteristik, dan kemampuan lahan di suatu wilayah. Dalam kerangka penilaian tersebut, maka dibutuhkan kegiatan survey dan identifikasi lahan (Ishak et al., 2012).

Dalam mengidentifikasi kesesuaian lahan tanaman sorgum pada tanah entisol di Kabupaten Lombok Utara, terdapat parameter yang dikaji diantaranya tekstur tanah, C-Organik, N-Total, P-Total, dan K-Total. Tekstur merupakan salah satu sifat fisik tanah yang menggambarkan komposisi ukuran butir partikel penyusun tanah yang berpengaruh terhadap sifat lainnya (Yunus et al., 2024). Perbedaan tekstur pada berbagai penggunaan lahan dapat mempengaruhi produktivitas dan keberlanjutan lingkungan. Perbaikan tekstur tanah dapat dilakukan dengan menambahkan bahan organik ke dalam tanah sehingga dapat meningkatkan pergerakan air serta pertumbuhan akar (Solekhah et al., 2024). Karbon organik (C-Organik) merupakan unsur krusial dalam tanah yang berperan penting dalam menjaga kesuburannya. Kadar C-Organik mempengaruhi berbagai sifat tanah, seperti struktur, kemampuan menyimpan air, ketersediaan unsur hara, dan aktivitas mikroorganisme. Semakin tinggi kandungan C-organik maka semakin baik kualitas tanahnya (Nabila Riski et al., 2023). Kemudian nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara makro esensial yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur hara ini memiliki peran penting dalam penyusunan senyawa untuk proses fotosintesis dan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, serta menjadikan tanaman lebih hijau. Nitrogen (N) menjadi salah satu unsur hara utama dalam tanah yang memiliki peran penting dalam merangsang pertumbuhan dan memberikan warna hijau pada daun tanaman.

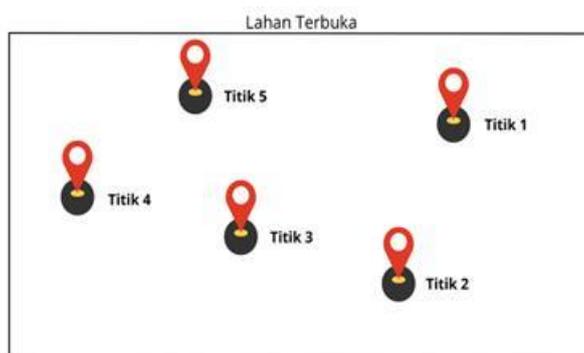
Kekurangan nitrogen dalam tanah dapat mengakibatkan gangguan pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Yusmayani, 2019). Sejalan dengan itu, kalium (K) berperan penting dalam pembentukan karbohidrat dan translokasi gula pada tanaman sorgum (Wirayuda et al., 2022) yang mendukung pertumbuhan dan meningkatkan produksi biomassa. Mobilitas kalium yang tinggi umumnya terdapat di bagian vegetatif tanaman. Sumber kalium dalam tanah berasal dari mineral-mineral primer, pupuk kalium, sisa-sisa tanaman, dan pupuk kandang (Gillot, 2005). Serta fosfor (P) berperan penting dalam proses pertumbuhan tanaman, termasuk dalam pembentukan akar, pembungaan, dan pematangan biji. Fosfor juga berperan dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres lingkungan, seperti kekeringan dan penyakit. Dengan memberikan pasokan fosfor yang cukup, petani dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan mendukung pertumbuhan yang sehat, terutama pada tanaman yang sensitif terhadapkekurangan unsur hara ini, seperti sorgum (Pranata, 2010).

Berdasarkan uraian di atas, kajian mengenai karakteristik tekstur tanah, kandungan C-Organik, kadar N-Total, P-Total dan K-Total sangat penting untuk menentukan kesesuaian lahan bagi sorgum di Kabupaten Lombok Utara. Melalui analisis yang dilakukan, dapat diketahui potensi dan keterbatasan lahan yang tersedia, sehingga petani dapat diberikan rekomendasi pengelolaan lahan yang tepat. Pemanfaatan lahan entisol secara optimal tidak hanya meningkatkan produktivitas sorgum, tetapi juga memberikan kontribusi bagi keberlanjutan sistem pertanian di wilayah tersebut. Dengan melakukan identifikasi lima parameter tersebut, penelitian ini diharapkan memberikan data yang relevan bagi pengembangan pertanian di Lombok Utara. Hasil kajian dapat digunakan sebagai dasar dalam merumuskan strategi pemanfaatan lahan marginal dan mengoptimalkan produksi sorgum sebagai tanaman alternatif yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Langkah ini juga sejalan dengan tujuan meningkatkan ketahanan pangan lokal dan nasional melalui diversifikasi komoditas pertanian.

BAHAN DAN METODE

Waktu, Kondisi, dan Tempat Percobaan

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Pengujian Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian (BPSIP) Nusa Tenggara Barat pada tanggal 6 Januari sampai 7 Februari 2025. Pengambilan contoh tanah dilakukan pada lahan terbuka di 5 titik lokasi berbeda dengan ketinggian 200–250 mdpl. Titik pertama berada pada koordinat latitude -8.2268490° dan longitude 116.3804230° , titik kedua pada latitude -8.226586° dan longitude 116.380605° , titik ketiga pada latitude -8.226458° dan longitude 116.380751° , titik keempat pada latitude -8.226558° dan longitude 116.380967° , dan titik kelima pada latitude -8.226804° dan longitude 116.3810318° . Pengambilan sampel tanah menggunakan metode random sampling, dengan kedalaman 0–30 cm. Sebelum diambil, bagian permukaan tanah dibersihkan terlebih dahulu, lalu sampel dari masing-masing titik dikompositkan menjadi satu (Sukmadewi et al., 2022). Adapun sketsa titik pengambilan sampel dibuat seperti di bawah ini:



Gambar 1. Sketsa Titik Pengambilan Sampel

Bahan

Bahan yang digunakan pada percobaan ini yaitu sampel tanah, kertas label, spidol, dan kantong plastik.

Metode dan Parameter

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Parameter yang dianalisis meliputi: C-Organik (dengan metode Walkley and Black-Titrimetri) (Adolph,

2016), N-Total (Destruksi - Titrimetri) (Wiyantoko et al., 2017), P-Total dan K-Total (dengan metode Bray-1) (Dermawan et al., 2022), serta tekstur tanah (dengan metode Hidrometer) (Sinica, 2006).

Setelah data hasil analisis laboratorium diperoleh, dilakukan analisis statistik deskriptif untuk melihat sebaran nilai masing-masing parameter tanah, seperti nilai minimum, maksimum, rata-rata, dan standar deviasi. Analisis ini bertujuan untuk memahami karakteristik tanah secara menyeluruh di lokasi penelitian (Suleman *et al.*, 2016).

Tabel 1. Parameter beserta Metode yang Digunakan

Parameter	Metode
C-Organik	Walkey and Black - Titrimetri
N-Total	Destruksi - Titrimetri
P-Total	Bray-1
K-Total	Bray-1
Tekstur	Hidrometer

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, didapatkan hasil untuk kesesuaian lahan tanaman sorgum di Kabupaten Lombok Utara. Hasil yang didapatkan berupa Tekstur tanah, C-Organik, N-Total, K-Total dan P-Total. Untuk menentukan harkat pada setiap parameter mengacu pada Buku Juknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk (2023) dan untuk menentukan kelas kesesuaian lahan untuk tanaman sorgum mengacu pada Buku Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian Tahun 2011.

Tabel 2. Hasil Analisis Kesesuaian Lahan Kabupaten Lombok Utara

Sifat Tanah	Hasil	Harkat	Kelas Kesesuaian Lahan
C-Organik (%)	0,38	Sangat Rendah	S3 (kelas sesuai marginal)
N-Total (%)	0,08	Sangat Rendah	S3 (kelas sesuai marginal)
P-Total	4,463	Tinggi	S1 (sangat sesuai)
K-Total (%)	0,09225	Sangat Rendah	S3 (kelas sesuai marginal)
Tekstur Tanah			
Debu	10,19	Liat Berlempung (SL)	S3 (kelas sesuai marginal)
Pasir	87,77		
Liat	2,04		

Kandungan C-organik yang sangat rendah (0,38%) menunjukkan tanah miskin bahan organik. Menurut (Sun et al., 2020) adalah salah satu faktor utama yang secara signifikan berpengaruh positif terhadap hasil tanaman, dengan nilai koefisien jalur langsung sebesar 0,70 pada hasil tanaman. Tanah dengan kandungan C-Organik rendah akan berdampak pada pertumbuhan tanaman yang lambat dan hasil panen yang rendah.

Nitrogen total sangat rendah (0,08%) juga menjadi faktor pembatas utama. Menurut (Yulina & Ambarsari, 2021) menjelaskan bahwa nilai N-total dalam tanah memiliki hubungan yang erat dengan kadar C-organik, yang berfungsi sebagai indikator bahan organik tanah dan sumber nitrogen. (Sagiarti et al., 2020) menambahkan bahwa tingginya kadar N-total dipengaruhi oleh keberadaan bahan organik yang memberikan kontribusi nitrogen ke dalam tanah. Kadar N rendah menyebabkan pertumbuhan vegetatif terhambat, daun menguning, dan hasil panen turun.

Fosfor total yang tinggi (4,463 ppm) mendukung pertumbuhan akar dan perkembangan tanaman. Menurut (Sun et al., 2020) penelitian menunjukkan bahwa P tersedia yang tinggi meningkatkan hasil dan kualitas tanaman, serta berpengaruh positif terhadap atribut fisiologis daun (seperti kandungan gula dan enzim). Namun, efek positif P bisa tereduksi jika unsur hara lain (seperti N dan K) sangat rendah. Kalium total sangat rendah (0,09225%) juga menjadi faktor pembatas. Ketersediaan K berkorelasi positif dengan hasil tanaman (koefisien jalur langsung 0,47). Kekurangan K menyebabkan buah kecil, kualitas rendah, dan tanaman lebih rentan terhadap cekaman lingkungan.

Tekstur tanah sangat berpasir (87,77%) menyebabkan retensi air dan hara sangat rendah, sehingga tanaman mudah mengalami cekaman kekeringan dan defisiensi unsur hara. Adapun kapasitas retensi air tanah ini sangat rendah karena air akan lolos dengan mudah karena porositas tanah yang tinggi. Tanah berpasir cenderung menurunkan produktivitas tanaman karena kemampuan menahan air dan unsur hara sangat terbatas (Sun et al., 2020).

Kesesuaian tanaman sorgum di Kabupaten Lombok Utara dengan parameter yang telah di analisis, bahwa Kabupaten Lombok Utara termasuk kedalam kelas kesesuaian lahan S3 (kelas sesuai marginal) yang dapat dilihat pada Tabel.1 dimana parameter tekstur, c-organik, n-total dan k-total masuk kedalam kelas S3 (kelas sesuai marginal) serta p-total termasuk dalam kelas S1 (sangat sesuai). Adapun temuan utama dan implikasi praktis bahwa tekstur tanah didominasi pasir menyebabkan rendahnya kapasitas retensi tanah untuk menahan air dan unsur hara. C-Organik, N-Total dan K-Total yang sangat rendah mengindikasikan tanah miskin unsur hara utama yang sangat dibutuhkan tanaman sorgum untuk pertumbuhan dan perkembangan yang optimal. Namun, P-Total yang tinggi dapat memberikan potensi yang baik bagi pertumbuhan akara dan pembentukan biji yang sangat dibutuhkan tanaman sorgum untuk pertumbuhan optimal. Tetapi hal tersebut tidak dapat mengimbangi kekurangan unsur hara esensial lainnya.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah Entisol di Kabupaten Lombok Utara dikategorikan ke dalam kelas kesesuaian lahan S3 (sesuai marginal) untuk budidaya tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L.). Hal ini disebabkan oleh rendahnya kandungan C-organik (0,38%), N-total (0,08%), dan K-total (0,092%), serta tekstur tanah yang didominasi oleh fraksi pasir (87,77%), yang secara kolektif mencerminkan keterbatasan dalam kapasitas tanah menyimpan air dan menyediakan unsur hara esensial bagi tanaman. Sementara itu, kandungan P-total yang tinggi (4,463%) menjadi satu-satunya parameter yang tergolong dalam kelas S1 (sangat sesuai), yang berpotensi mendukung proses pembentukan akar dan pembungaan tanaman.

Temuan ini menegaskan bahwa meskipun tersedia fosfor dalam jumlah yang memadai, rendahnya ketersediaan unsur hara makro lainnya serta sifat fisik tanah yang kurang mendukung tetap menjadi faktor pembatas utama dalam pencapaian produktivitas optimal tanaman sorgum. Oleh karena itu, pengelolaan lahan Entisol untuk budidaya sorgum memerlukan intervensi agronomis yang terarah dan berkelanjutan, seperti aplikasi bahan organik, pemupukan makro-hara berimbang, serta penerapan biofertilizer guna memperbaiki kesuburan tanah dan meningkatkan efisiensi penggunaan hara. Dengan demikian, pemanfaatan lahan Entisol yang selama ini kurang produktif dapat dioptimalkan sebagai bagian dari strategi diversifikasi pangan dan pengembangan pertanian berkelanjutan di wilayah kering, khususnya dalam mendukung ketahanan pangan dan energi terbarukan di Kabupaten Lombok Utara.

Ucapan Terima kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Pembimbing Lapangan dan Pembimbing PKL atas arahan, bimbingan yang sangat berarto dalam menyelesaikan penelitian ini. Selanjutnya, peneliti sampaikan terima kasih kepada BSIP NTB atas penyediaan fasilitas laboratorium dan sarana lainnya yang mendukung kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adolph, R. 2016. 濟無 No Title No Title No Title. 4(1), 1–23.
- Bimasri, J., & Murniati, M. 2024. RADIKULA : Jurnal Ilmu Pertanian Pemberian Biosilika Sekam Padi Pada Tanah Entisol Untuk Budidaya Tanaman Jagung. 3(1), 1–8.
- Dermawan, R. D., Anas Dinurrohman Susila, Purwono, Budi Nugroho, & Sugiyanta. 2022. Penetapan Metode Ekstraksi Fosfor dan Kalium untuk Tanaman Cabai pada Tanah Andisol. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 13(2), 90–96.
- Erni Sofia Murtini. 2021. Sorgum dan Pemanfaatannya dalam Industri Pangan. 1–112.
- Fitria, D. L., Ilyas, I., & Alvisyahrin, T. 2024. Karakterisasi Sifat Fisika dan Kimia Tanah Sawah Tadah Hujan dan Sawah Irigasi pada Ordo Entisol dan Inceptisol di Kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 9(1), 590–598.
- Gillot, C. 2005. Perbandingan Unsur Hara Kalium pada Lahan Primer dan Lahan Gambut. *Jurnal Agrikultura*, 30(7), 1.
- Ishak, M., Sudirja, R., & Ismail, A. 2012. Zonasi kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman sorgum manis (. *Ilmu-Ilmu Hayati Dan Fisik*, 14(3), 173–183.

