

Status Kimia dan Tingkat Kesuburan Tanah pada Lahan Sawah di Kecamatan Mila Kabupaten Pidie, Provinsi Aceh

(Chemical Status and Soil Fertility Rates in Rice Fields in Mila Subdistrict, Pidie Regency, Aceh Province)

Teguh Rizki Hidayat, Munawar Khalil, Zuraida Zuraida, Khairullah Khairullah, Sufardi Sufardi*

¹Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh, Indonesia 23111

*Email: sufardi_usk@usk.ac.id

Abstrak. Studi ini dilakukan di Kecamatan Mila Kabupaten Pidie Provinsi Aceh pada areal persawahan beririgasi teknis. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang didasarkan pada observasi lapangan dan analisis laboratorium. Pengambilan sampel tanah dilakukan secara *purposive* dengan mengambil lima lokasi persawahan. Sampel tanah di ambil menggunakan bor tanah pada kedalaman 0-20 cm yang kemudian dianalisis di laboratorium. Hasil studi menunjukkan bahwa sebagian besar tanah sawah di Kecamatan Mila Kabupaten Pidie mempunyai pH tanah agak masam (5,84-6,58), C organik sangat rendah (0,82-1,02%), dan N-total sangat rendah (0,08-0,11 %). Kandungan P_2O_5 total tergolong sedang dan kandungan K_2O total rendah serta mengandung Ca-dd sedang hingga tinggi (8,84-11,82 cmol kg^{-1}), Mg-dd rendah (0,85-0,86 cmol kg^{-1}), K-dd rendah (0,11–0,17 cmol kg^{-1}), Na-dd rendah (0,22-0,23 cmol kg^{-1}). KTK tanah bervariasi dari sedang hingga tinggi (17,20-27,20 cmol kg^{-1}) sedangkan kejenuhan basa juga bervariasi dari sedang hingga tinggi (46,29–58,26 %). Status kesuburan tanah pada areal sawah Kecamatan Mila Kabupaten Pidie secara umum rendah dan hanya satu lokasi sawah yang termasuk dalam status kesuburan sedang. Perbaikan kualitas lahan sawah dapat dilakukan dengan pemberian kapur, bahan organik, dan pemupukan yang seimbang terutama unsur N, P, K, dan Mg.

Kata Kunci: *Lahan sawah, Kimia tanah, Status kesuburan tanah*

Abstract. This study was conducted in the Mila Subdistrict, Pidie Regency, Aceh Province, on a technically irrigated rice field. This study employed a descriptive method, combining field observation and laboratory analysis. Soil sampling was conducted purposively at five rice field locations. Soil samples are taken using a soil auger at a depth of 0-20 cm, which is then analyzed in the laboratory. The results showed that most of the paddy fields in Mila Subdistrict had a slightly acidic soil pH (5.84-6.58), very low organic C (0.82-1.02%), and very low total N (0.08-0.11%). The total P_2O_5 content is medium, and the total K_2O content is low and contains medium to high exchangeable Ca (8.84-11.82 cmol kg^{-1}), low exchangeable Mg (0.85-0.86 cmol kg^{-1}), low exchangeable K (0.11–0.17 cmol kg^{-1}), and low exchangeable Na (0.22-0.23 cmol kg^{-1}). Soil CEC varies from medium to high (17.20–27.20 cmol kg^{-1}) while base saturation also varies from medium to high (46.29–58.26%). The soil fertility status in the rice field area of Mila Subdistrict, Pidie Regency, is generally low, and only one rice field location is included in the medium fertility status. Improving the quality of paddy fields can be done by providing lime, organic matter, and balanced fertilization, especially elements N, P, K, and Mg.

Keywords: *Rice fields, Soil chemistry, Soil fertility status*

PENDAHULUAN

Kabupaten Pidie Provinsi Aceh merupakan salah satu wilayah yang memiliki areal persawahan yang cukup luas yang tersebar di beberapa wilayah kecamatan. Kecamatan Mila merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Pidie dengan ketinggian tempat berkisar antara 0-100 m di atas permukaan laut dan secara administrasi kecamatan ini terdiri atas 20

desa dengan luas kecamatan 21.32 km² atau 2.132 hektar. Kecamatan Mila memiliki luas lahan pertanian sebanyak 1.005 ha yang dimanfaatkan sebagai persawahan, sebanyak 557 ha sedangkan lahan bukan sawah ada sekitar 570 ha (BPS, 2018). Tanah sawah merupakan media pengembangan tanaman padi dan lahan sawah ini umumnya telah dimanfaatkan secara intensif.

Penggunaan lahan sawah di Kecamatan Mila Kabupaten Pidie 2-3 kali dalam setahun. Pemanfaatan lahan sawah secara intensif dalam kurun waktu lama dapat menyebabkan menurunnya kualitas tanah dan dapat menyebabkan rendahnya status kesuburan tanah. Sifat tanah sawah juga akan berubah setiap musim karena penggunaan tanah yang berbeda. Meskipun petani sudah rutin melakukan pemupukan dengan pupuk-pupuk berbahan kimia seperti Urea, SP-36, KCl dan pupuk NPK tetapi jika aplikasi pupuk yang dilakukan tidak sesuai dengan anjuran maka lama-kelamaan akan terjadi degradasi lahan sawah atau degradasi kesuburan tanah yang dapat mengakibatkan terjadinya ketidakseimbangan hara di dalam tanah (Murnita dan Taher, 2021).

Sifat kimia tanah sering digunakan sebagai indikator dalam menilai ketersediaan hara dan tingkat kemampuan tanah dalam mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman termasuk pada tanah sawah (Sufardi, 2019). Kesuburan tanah adalah kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara yang cukup dan seimbang agar menjamin pertumbuhan dan hasil tanaman yang optimal (Pinatih et al., 2015). Tanah yang subur adalah tanah yang mampu menyediakan unsur hara dalam jumlah yang cukup dalam bentuk yang tersedia dan seimbang (Yamani, 2010). Evaluasi status kesuburan tanah dan tingkat ketersediaan hara di dalam tanah sangat penting dalam menyusun rekomendasi pemupukan (McLeod et al., 2020). Salah satu cara yang sering digunakandalam menilai kesuburan suatu tanah adalah melalui pendekatan analisis tanah atau uji sampel tanah (Munawar dan Sufardi, 2024). Dengan mengevaluasi lahan sawah tersebut saya dapat menghasilkan tindakan yang lebih baik serta dapat menjaga ketersediaan hara kedepannya (Suntoro et al., 2024).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan suatu evaluasi status kesuburan tanah pada lahan sawah di beberapa lokasi yang terdapat di Kecamatan Mila. Tulisan ini menyajikan hasil evaluasi sifat-sifat kimia dan status kesuburan tanah di Kecamatan Mila Kabupaten Pidie.

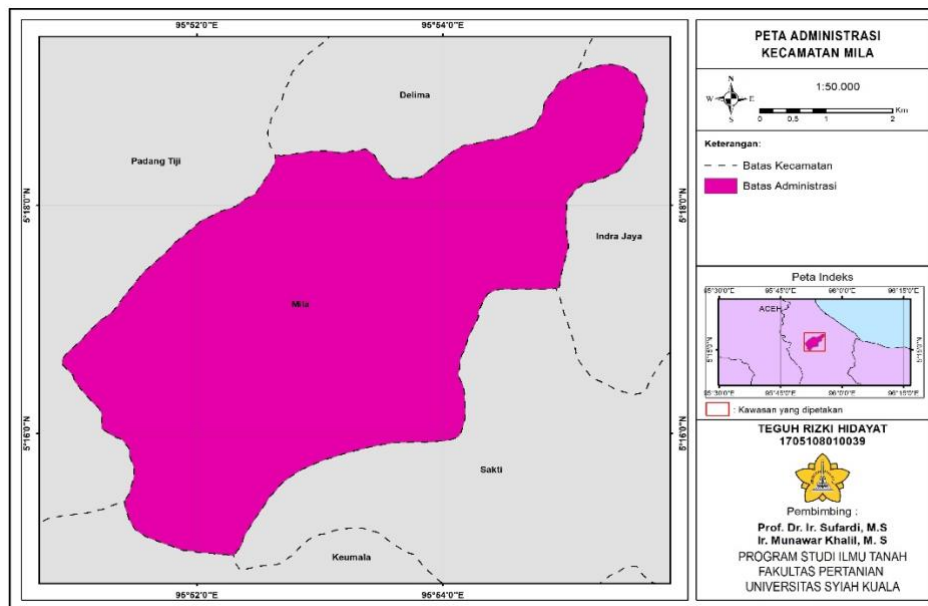
METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan sawah Kecamatan Mila Kabupaten Pidie, kemudian dilakukan analisis sifat kimia tanah di Laboratorium Kimia Tanah, Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 22 November 2023 sampai dengan selesai. Adapun peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa peralatan lapangan yaitu GPS (*global positioning system*), cangkul, kantong plastik, gelang karet, bor tanah, kompas, dan meteran. Peralatan laboratorium yang dipakai adalah oven, pH meter, timbangan digital, mesin pengocok, unit destruksi dan destilasi N, buret, dan spektrofotometer UV-1700. Bahan kimia yang digunakan adalah natrium hidroksida (NaOH), kalium bikromat (K₂Cr₂O₇), asam sulfat (H₂SO₄), peroksida (H₂O₂), Larutan Bray II, larutan ammonium asetat (1N NH₄OAc pH 7), kalium klorida (KCl), ferosulfat (FeSO₄), dan akuades.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian Kecamatan Mila Kabupaten Pidie

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yaitu dengan melakukan observasi (survei) di lapangan serta analisis laboratorium. Pelaksanaan penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan dimulai dari pengumpulan data spasial yang terkait dengan lokasi penelitian, dan penetapan titik pengambilan sampel tanah. Selanjutnya dilakukan survei ke lokasi penelitian yaitu ke areal sawah di Kecamatan Mila Kabupaten Pidie sesuai titik sampel yang telah ditetapkan. Sampel tanah diambil pada lapisan atas atas (0-20 cm) dengan menggunakan bor tanah dalam keadaan tidak tergenang. Setiap pengambilan sampel tanah sawah dilakukan perekaman titik koordinat dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Jumlah titik pengamatan dan pengambilan sampel tanah pada areal sawah ada 10 (sepuluh) titik sampel yang pengambilannya dilakukan secara komposit. Setiap titik sampel ini diambil tanah sebanyak lebih kurang 1 kg (satu mata bor) dan dimasukkan kedalam kantung plastik kemudian diberi kode sesuai yang tertera di peta tersebut dan dikeringanginkan selama 2 minggu. Sampel-sampel tanah yang telah kering selanjutnya dikompositkan lagi menjadi 5 subsampel mewakili lima lokasi sawah di Kecamatan Mila yaitu: Desa Ilot (lokasi 1), Desa Lagang (lokasi 2), Desa Teumeucet (lokasi 3), Desa Andeue (lokasi 4), dan Desa Lala (lokasi 5) untuk dilanjutkan dengan analisis di laboratorium.

Analisis Tanah

Sampel-sampel tanah yang telah dikering anginkan selanjutnya ditumbuk dan dihaluskan melalui saringan lubang 0,5-mm untuk digunakan sebagai sampel analisis. Adapun sifat-sifat kimia tanah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Kimia Tanah yang Dianalisis di Laboratorium dan Metodenya

No	Aspek Analisis	Satuan	Metode Analisis
1	pH	-	Elektrometrik
2	C organik	(%)	Walkley and Black
3	N total	(%)	Kjeldahl
4	P ₂ O ₅ Total	(mg 100 g ⁻¹)	Ekstraksi HCl 25%
5	P-tersedia	(mg kg ⁻¹)	Bray II
6	K ₂ O Total	(mg 100 g ⁻¹)	Ekstraksi HCl 25%
7	Ca-dapat ditukar (Ca-dd)	(cmol kg ⁻¹)	Ekstraksi 1 N NH ₄ OAc pH 7
8	Mg-dapat ditukar (Mg-dd)	(cmol kg ⁻¹)	Ekstraksi 1 N NH ₄ OAc pH 7
9	K-dapat ditukar (K-dd)	(cmol kg ⁻¹)	Ekstraksi 1 N NH ₄ OAc pH 7
10	Na-dapat ditukar (Na-dd)	(cmol kg ⁻¹)	Ekstraksi 1 N NH ₄ OAc pH 7
11	Kapasitas Tukar Kation (KTK)	(cmol kg ⁻¹)	Ekstraksi 1 N NH ₄ OAc pH 7
12	Kejenuhan Basa (KB)	(%)	Kation basa/KTK*100%

Analisis Data

Pengolahan data penelitian menggunakan metode statistika deskriptif. Data sifat kimia dan status unsur hara N, P, dan K dibandingkan dengan kriteria menurut [PPT \(2009\)](#) seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Parameter Kimia Tanah

Parameter Analisis	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi
C organik (%)	<1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	3,0-5,0	>5,0
N total (%)	< 0,1	0,1-0,2	0,2-0,5	0,51-0,75	> 0,75
P tersedia (mg kg ⁻¹)	< 4,4	4,4-6,5	6,6-10,9	11,0 - 15,3	> 15,3
P ₂ O ₅ (mg 100 g ⁻¹)	< 10	10 - 20	21 - 40	41 - 60	> 60
K ₂ O (mg 100 g ⁻¹)	< 10	10 - 20	21 - 40	41 - 60	> 60
KTK (cmol kg ⁻¹)	< 5	5 - 16	17 - 24	25 - 40	> 40
Ca-dapat ditukar (cmol kg ⁻¹)	< 2	2 - 5	6 - 10	11 - 20	> 20
Mg-dapat ditukar (cmol kg ⁻¹)	< 0,4	0,4 - 1,0	1,1 - 2,0	2,1 - 8,0	> 8,0
K-dapat ditukar (cmol kg ⁻¹)	< 0,1	0,1 - 0,2	0,3 - 0,5	0,6 - 1,0	> 1,0
Na-dapat ditukar (cmol kg ⁻¹)	< 0,1	0,1 - 0,3	0,4 - 0,7	0,8 - 1,0	> 1,0
KB (%)	< 20	20 - 35	36 - 50	51 - 70	> 70
pH (H ₂ O)	Sangat masam	Masam	Agak masam	Netral	Agak alkalis
	< 4,5	4,5-5,5	5,6-6,5	6,6-7,5	7,6-8,5
					> 8,5

Sumber: [PPT \(2009\)](#)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Kimia Tanah

Hasil analisis beberapa sifat kimia tanah pada lahan sawah di Kecamatan Mila, Kabupaten Pidie yaitu pH (H₂O), C-organik, N-total, P₂O₅ total, K₂O total, P tersedia, kation-kation basa (Ca-dd, Mg-dd, Na-dd, K-dd), KTK dan KB. Hasil dari analisis tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik Kimia Tanah pada Beberapa Titik Sampel Tanah Sawah di Kecamatan Mila Kabupaten Pidie

No	Parameter	No. Sampel/Lokasi					Rata-rata ± SD
		1	2	3	4	5	
1	pH (H ₂ O)	5,84 ^m	6,17 ^{am}	5,38 ^m	6,02 ^{am}	6,58 ^{am}	6.04±0,43 ^{am}
2	C-organik (%)	0,85 ^{sr}	0,82 ^{sr}	0,79 ^{sr}	1,02 ^r	1,09 ^r	0.91±0,12 ^{sr}
3	N-total (%)	0,11 ^r	0,09 ^{sr}	0,11 ^r	0,08 ^{sr}	0,08 ^{sr}	0.09±0,01 ^{sr}
4	P ₂ O ₅ (mg g ⁻¹)	24,84 ^s	6,44 ^{sr}	30,36 ^s	23,00 ^s	21,16 ^s	21.16±7,98 ^s
5	K ₂ O (mg g ⁻¹)	10,80 ^r	12,00 ^r	6,80 ^{sr}	11,20 ^r	10,40 ^r	10.24±1,80 ^r
6	P tersedia (mg kg ⁻¹)	4,95 ^r	1,30 ^{sr}	1,35 ^{sr}	4,95 ^r	4,70 ^r	3.45±1,74 ^{sr}
5	Ca-dd (cmol kg ⁻¹)	9,83 ^s	11,82 ^t	8,84 ^s	11,78 ^t	11,33 ^t	10.72±1,19 ^t
6	Mg-dd (cmol kg ⁻¹)	0,86 ^r	0,86 ^r	0,85 ^r	0,85 ^r	0,86 ^r	0.86±0,01 ^r
7	K-dd (cmol kg ⁻¹)	0,12 ^r	0,17 ^r	0,11 ^r	0,15 ^r	0,17 ^r	0.14±0,01 ^r
8	Na-dd (cmol kg ⁻¹)	0,23 ^r	0,23 ^r	0,22 ^r	0,23 ^r	0,23 ^r	0.23±0,02 ^r
9	CTC (cmol kg ⁻¹)	19,60 ^s	25,60 ^t	17,20 ^s	25,20 ^t	27,20 ^t	22.96±3,86 ^s
10	KB (%)	53,33 ^t	51,09 ^t	58,26 ^t	51,63 ^t	46,29 ^s	52.12±3,86 ^t

Keterangan: am (agak masam), m (masam), n (netral), sr (sangat rendah), r (rendah),

s (sedang), t (tinggi), st (sangat tinggi)

Reaksi tanah (pH H₂O)

Tabel 3 dapat dilihat bahwa hasil analisis pH H₂O tanah sawah di Kecamatan Mila tergolong pada kriteria masam hingga agak masam (5,38-6,58). Nilai pH H₂O dengan kriteria masam ditemukan pada lokasi 1 dan lokasi 3 yang terletak di Desa Ilot dan Desa Teumeucet. Kriteria tanah agak masam ditemukan pada lokasi 2, 4, dan 5 yang masing-masing terletak di Desa Lagang, Desa Andeue, dan Desa Lala. Nilai pH tanah di daerah penelitian ini dinilai masih sangat baik untuk tanaman padi karena menurut [Djaenudin et al. \(2011\)](#), pH tanah yang sangat sesuai untuk tanaman padi sawah adalah pH 5,5-8,2, dan cukup sesuai jika pH 4,5-5,5. Sawah yang tergenang air biasanya akan mengalami perubahan kimia termasuk perubahan pH tanah menuju kondisi yang lebih baik yaitu netral. Jika pH tanah sawah dalam kondisi masam maka pH tanah akan mendekati netral setelah tergenang air yaitu sekitar 6,5-7,5 ([Kaur et al., 2020](#)). Kemasaman tanah dapat menjadi indikator penting status kesuburan tanah karena mewakili keadaan unsur hara dalam tanah yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, serta efektivitas kelarutan unsur hara lain yang tersedia bagi tanaman ([Harahap et al., 2021](#)). Reaksi tanah (pH) sangat menentukan apakah tanaman mudah menyerap unsur hara atau tidak karena tanaman biasanya dapat menyerap unsur hara dengan baik bila nilai pH netral ([Virzelina et al., 2019](#)).

C organik dan N-total

Tabel 3 dapat dilihat bahwa hasil analisis C organik tanah pada lahan sawah Kecamatan Mila tergolong pada kriteria sangat rendah hingga rendah (0,79-1,09%). Kandungan C organik sangat rendah terdapat pada lokasi 1, 2, dan 3 yang terletak di Desa Ilot, Desa Lagang dan Desa Teumeucet, sedangkan kriteria rendah terdapat pada lahan sawah di Desa Andeue (lokasi 4) dan Desa Lala (lokasi 5). Rendahnya kandungan C organik tanah sawah ini kemungkinan karena di daerah tersebut umumnya petani tidak mengembalikan jerami ke lahan dan mereka hanya membakar jerami tersebut yang mengakibatkan sisa tanaman yang bisa menjadi sumber unsur hara dan C organik tanah tidak efektif dalam menjaga kesuburan tanah. Dari segi kesuburan tanah, maka lahan sawah di wilayah ini memerlukan tambahan bahan organik lebih banyak karena status C tanah masih

rendah (Kaya, 2013). Kandungan C organik tanah merupakan parameter kimia yang menggambarkan kandungan bahan organik tanah dan menjadi salah satu indikator kesuburan tanah (Mutiar et al., 2021, Sufardi et al., 2022).

Tabel 3 juga dapat dilihat bahwa kandungan N total tanah pada lahan sawah di Kecamatan Mila tergolong sangat rendah hingga rendah (0,08–0,11%). N total dengan kriteria sangat rendah terdapat pada lokasi 2, 4, dan 5 (Desa Lagang, Desa Andeue, dan Desa Lala), sedangkan kriteria rendah terdapat pada lokasi 1 (Desa Ilot) dan lokasi 3 (Desa Lala). Sejalan dengan hasil penelitian Drescher et al. (2020) bahwa rendahnya kandungan N di dalam tanah dapat disebabkan oleh beberapa hal seperti pada tanah yang bereaksi masam akan mengakibatkan berkurangnya mineralisasi N, tingginya suhu yang mengakibatkan penguapan, curah hujan tinggi yang mengakibatkan pencucian serta gulma yang tumbuh di sekitar tanaman yang dapat mengambil N tanah dan terjadi persaingan dalam penyerapan N. Syahputra et al. (2015) menambahkan bahwa rendahnya kandungan nitrogen di dalam tanah disebabkan karena pencucian, penguapan, dan karena diserap oleh tanaman bahkan kehilangannya bisa mencapai 40-45 kg N ha⁻¹.

Cadangan P dan K

Hasil analisis P total pada lokasi studi di lahan sawah Kecamatan Mila ternyata termasuk dalam kriteria sangat rendah dan sedang dengan sebaran 6,44–30,36 mg 100 g⁻¹. P total sangat rendah ditemukan pada lokasi 2 (Desa Lagang), kriteria sedang terdapat pada lokasi 1, 3, 4 dan 5 yang terletak di Desa Ilot, Desa Teumeucet, Desa Andeue dan Desa Lala. P total yang rendah pada lahan sawah di lokasi studi ini diduga berhubungan dengan kandungan P mineral dan P dari bahan organik yang sangat rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Satria et al. (2023) bahwa unsur P dalam tanah berasal dari hasil dekomposisi bahan organik dan desintegrasi mineral yang mengandung P seperti mineral apatit. Kelarutan unsur P anorganik dan unsur P organik dalam tanah pada umumnya sangat rendah, sehingga dalam larutan tanah hanya sebagian kecil unsur P tanah larut (Sulakhudin et al., 2017). Magfirah et al. (2024) menyatakan bahwa sifat-sifat kimia tanah sawah yang kurang baik dan rendahnya ketersediaan hara P mengindikasikan perlunya pengelolaan hara P untuk meningkatkan produksi padi. Alternatif pengelolaan hara P yang dapat diterapkan adalah dengan aplikasi pemupukan terpadu melalui memanfaatkan semua sumber hara P yang ada seperti pupuk P anorganik (SP-36), pupuk organik seperti pupuk kandang, Guano, atau pupuk hijau.

Tabel 3 dapat dilihat bahwa hasil analisis K total pada lahan sawah di lokasi studi tergolong pada kriteria sangat rendah hingga rendah (6,80–12,00 mg 100 g⁻¹). K total sangat rendah ditemukan pada sampel 3 (Desa Teumeucet), sedangkan kriteria rendah terdapat pada lokasi 1, 2, 4, dan 5 yang terletak di Desa Ilot, Desa Lagang, Desa Andeue dan Desa Lala. Kemungkinan penyebab K tanah rendah pada lahan sawah di Kecamatan Mila, selain berkaitan dengan sistem pengelolaan tanah yang intensif (konvensional) juga bisa terjadi karena pencucian dan angkutan saat panen. Meena et al. (2017) menyatakan bahwa sistem irigasi atau banjir juga dapat berdampak pada jumlah total kalium yang ada di dalam tanah yaitu terjadi perkolasi dan pencucian.

P-tersedia

Tabel 3 juga dapat dilihat bahwa kandungan P tersedia pada lahan sawah di Kecamatan Mila tergolong dalam kriteria sangat rendah dan rendah (1,30–4,95 mg kg⁻¹). P tersedia sangat rendah ditemukan pada lokasi 2 dan lokasi 3 yaitu di desa Lagang dan Desa Teumeucet, sedangkan kriteria rendah terdapat di lokasi 1, 4, dan 5 yaitu di Desa Ilot, Desa

Andeue, dan Desa Lala. Salah satu persoalan yang terkait dengan unsur fosfor yaitu terjadinya pengikatan (fiksasi) sebagian fosfat larut menjadi tidak larut misalnya diikat pada permukaan koloid liat atau kation Al dan Fe yang mengakibatkan unsur ini tidak tersedia bagi tanaman ([Hanyabui et al., 2020](#)). P tersedia pada lahan sawah di lokasi studi termasuk pada kriteria sedang, rendah dan sangat rendah. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan P tersedia adalah dengan meningkatkan pH tanah dan penambahan bahan organik agar mencegah unsur P terikat oleh unsur lain serta dilakukannya pemupukan P ([Jiang et al., 2021](#)). Alternatif lain adalah dengan pengelolaan hara P melalui aplikasi pemupukan terpadu pupuk P anorganik dan pupuk P organik.

Kation Basa Tertukar (Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ , Na^+)

Tabel 3 dapat dilihat pula bahwa kandungan Ca-dd pada lahan sawah di Kecamatan Mila secara umum sedang hingga tinggi, sementara kandungan Mg-dd, K-dd, dan Na-dd secara umum rendah. Data tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan Ca pada padi sawah sudah mencukupi sementara unsur Mg, dan K belum mencukupi sehingga perlu ditambah melalui pemupukan. [Shrestha et al. \(2020\)](#) mengemukakan bahwa kandungan Ca yang dapat memenuhi kebutuhan tanaman (padi) dalam jumlah cukup yaitu kandungan Ca-dd >1 cmol kg^{-1} . Ketersediaan unsur hara Ca dan Mg bersifat sinergis, semakin tinggi kelarutan Ca maka semakin tinggi juga kelarutan Mg ([Yang et al., 2024](#)). Tabel 3 dapat dilihat bahwa hasil analisis Mg-dd menunjukkan bahwa kandungannya rendah (0,85–0,86 cmol kg^{-1}). Menurut [Ding et al. \(2006\)](#) tinggi rendahnya unsur hara Mg di dalam tanah juga dapat ditentukan oleh tingkah perkembangan tanah dan dimana tanah terbentuk. Ketersediaan magnesium dapat terjadi akibat adanya proses pelapukan dari mineral-mineral yang mengandung magnesium. Selanjutnya, akibat proses tadi maka magnesium akan dapat bebas di dalam tanah ([Harahap et al., 2021](#)). Magnesium diserap oleh tanaman dalam bentuk Mg^{2+} dan merupakan bagian dari klorofil. Kekurangan zat ini dapat menyebabkan klorosis. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi ketersediaan Mg di dalam tanah seperti temperatur, kelembaban dan pH ([Marschner dan Rengel, 2023](#)).

Tabel 3 dapat dilihat bahwa hasil analisis K-dd pada lahan sawah di lokasi studi termasuk dalam kriteria rendah (0,11–0,17 cmol kg^{-1}). Hal ini menunjukkan bahwa unsur hara kalium di lokasi sawah di Kecamatan Mila belum memenuhi kebutuhan tanaman padi sehingga petani perlu penambahan atau melakukan pemupukan kalium untuk memenuhi kebutuhan bagi tanaman. [Havlin \(2020\)](#) mengatakan bahwa rendahnya kalium tersedia bagi tanaman terjadi karena rendahnya kapasitas suplai K dalam tanah, pengangkutan jerami keluar lahan, dan pencucian K. Untuk menjaga keseimbangan kadar kalium dalam tanah, penting untuk menambahkan kalium pada sisa tanaman dan hewan atau dengan memberi pupuk kalium ([Sufardi, 2019](#)).

Hasil analisis Na-dd pada lahan sawah di lokasi studi ternyata tergolong kriteria rendah (0,22–0,23 cmol kg^{-1}). Menurut [Rodríguez Coca \(2023\)](#), kadar normal natrium (Na-dd) dalam tanah adalah 0,03 cmol kg^{-1} , dan jika konsentrasi Na dalam tanah yang melebihi $>1,00$ (tinggi) dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Natrium yang tinggi dapat menghambat penyerapan air oleh tanaman karena tekanan osmotik jaringan tanah lebih besar daripada tekanan osmotik sel akar. Berdasarkan data analisis tersebut, maka lahan sawah di Kecamatan Mila tidak bermasalah dengan salinitas.

KTK dan KB

Tabel 3 dapat dilihat bahwa KTK tanah pada lahan sawah di lokasi studi termasuk ke dalam kriteria sedang hingga tinggi ($17,20\text{--}27,20\text{ cmol kg}^{-1}$), sedangkan kejenuhan basa (KB) juga tergolong sedang hingga tinggi ($46,29\text{--}58,26\%$). KTK tanah banyak dipengaruhi oleh jumlah fraksi liat karena liat mempunyai kemampuan untuk menyimpan dan mempertukarkan kation serta berfungsi menyimpan air. Menurut [Havlin \(2020\)](#), unsur seperti Ca, Mg, K, Na dan pH juga berdampak pada tingginya KTK tanah. Keberadaan koloid dalam tanah menentukan jumlah kation yang tersedia dan pertukaran kation yang tersedia bagi tanaman, sehingga kapasitas tukar kation menjadi indikator status tanah. Tanah dengan kapasitas tukar kation tinggi dapat menyerap dan juga menyalurkan unsur hara lebih efisien dibandingkan tanah dengan kapasitas tukar kation rendah ([Blanco dan Lal, 2023](#)).

Kejenuhan Basa (KB) tanah merupakan persentase dari permukaan kompleks pertukaran (total KTK) yang diduduki oleh kation-kation basa, yaitu Ca, Mg, Na, dan K, sehingga semakin banyak kation basa maka nilai KB semakin tinggi dan semakin tinggi tingkat kesuburan tanah ([PPT, 2009](#)). Perbedaan nilai KB pada tiap sampel dipengaruhi oleh status pH tanahnya. Kejenuhan basa pada tanah juga tergantung pada kation-kation basa dan KTK tanah walaupun tidak selamanya bersifat linier. Tanah-tanah dengan pH masam memiliki kejenuhan basa yang rendah sedangkan tanah basa memiliki kejenuhan basa yang tinggi ([Sparks et al., 2022](#)). Dengan status nilai KTK dan KB yang sedang hingga tinggi pada tanah sawah di Kecamatan Mila menunjukkan kualitas tanah secara umum baik, walaupun masih terdapat kekurangan beberapa unsur hara seperti N, P, K, dan Mg. Kekurangan unsur hara ini dapat diatasi dengan pemberian pupuk yang berimbang.

B. Status Kesuburan Tanah

Klasifikasi penilaian kesuburan tanah bertujuan untuk menentukan kesuburan suatu tanah yang diukur berdasarkan parameter sifat tanah. Penilaiannya berdasarkan kriteria hasil analisis sifat kimia tanah seperti KTK, KB, C-organik, P_2O_5 total dan K_2O total. Hasil analisis status kesuburan tanah sawah di Kecamatan Mila Kabupaten Pidie dapat dilihat pada Tabel 4.

Table 4. Parameter dan Status Kesuburan Tanah Sawah di Kecamatan Mila Kabupaten Pidie

Titik Sampel	KTK (cmol kg^{-1})	KB (%)	P_2O_5 ----- ($\text{mg } 100\text{g}^{-1}$) ----	K_2O ----	C organik (%)	Status Kesuburan*
1	Sedang	Tinggi	Sedang	Rendah	Sgt Rendah	Rendah
2	Tinggi	Tinggi	Sgt Rendah	Rendah	Sgt Rendah	Sedang
3	Sedang	Tinggi	Sedang	Sgt Rendah	Sgt Rendah	Rendah
4	Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Rendah	Rendah
5	Tinggi	Sedang	Sedang	Rendah	Rendah	Rendah

KTK = kapasitas tukar kation; KB = kejenuhan basa; * [PPT Bogor \(2009\)](#)

Tabel 4 dapat dilihat bahwa secara umum status kesuburan tanah sawah di Kecamatan Mila Kabupaten Pidie termasuk kategori rendah dan hanya 1 titik sampel yang status kesuburannya termasuk kriteria sedang. Penyebab rendahnya status kesuburan tanah sawah di Kecamatan Mila Kabupaten Pidie adalah karena terdapat dua faktor pembatas kimia tanah yaitu kandungan K_2O total dan kandungan C organik. Berdasarkan kendala di atas, maka tanah sawah di Kecamatan Mila Kabupaten Pidie perlu dilakukan pemberian pupuk kalium untuk meningkatkan cadangan K tanah atau dengan memberikan pupuk

organik. Pengembalian sisa-sisa jerami merupakan salah satu cara untuk meningkatkan cadangan K tanah yang sekaligus dapat meningkatkan kandungan C di dalam tanah (Satria et al., 2023).

KESIMPULAN

Tanah sawah di Kecamatan Mila Kabupaten Pidie secara umum mempunyai pH tanah agak masam, kandungan C organik dan N total sangat rendah, serta ketersediaan hara kation K dan Mg rendah, sedangkan kation Ca tergolong sedang. Kandungan P_2O_5 sangat rendah hingga sedang (6,44-30,36 mg 100 g⁻¹), K_2O sangat rendah hingga rendah (6,80-12,00 mg 100 g⁻¹). Na-dapat ditular (Na-dd) tanah tergolong rendah (0,22-0,23 cmol kg⁻¹), KTK sedang hingga tinggi (17,20-27,20 cmol kg⁻¹), kejenuhan basa sedang hingga tinggi (46,29–58,26%). Status kesuburan tanah pada lahan sawah di Kecamatan Mila Kabupaten Pidie umum tergolong rendah dan hanya satu lokasi yang tergolong sedang yaitu di Desa Lagang (lokasi 2). Perbaikan kualitas lahan sawah dapat dilakukan dengan pemberian pupuk lengkap N, P, K, dan Mg serta perlu diberikan bahan organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Blanco, H. and Lal, R., 2023. Soil fertility management. In *Soil conservation and management* (pp. 363-390). Cham: Springer Nature Switzerland.
- BPS. 2018. Pidie Dalam Angka. Kantor Balai Pusat Statistik Kabupaten Pidie, Sigli.
- Ding, Y., Luo, W., & Xu, G. (2006). Characterization of magnesium nutrition and interaction of magnesium and potassium in rice. *Annals of Applied Biology*, 149(2), 111-123.
- Djaenudin, D. H., M., H., S., & Hidayat, A. (2011). Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian. *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian*.
- Drescher, G. L., da Silva, L. S., Sarfaraz, Q., Roberts, T. L., Nicoloso, F. T., Schwalbert, R., & Marques, A. C. R. (2020). Available nitrogen in paddy soils depth: influence on rice root morphology and plant nutrition. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 20, 1029-1041.
- Hanyabui, E., Obeng Apori, S., Agyei Frimpong, K., Atiah, K., Abindaw, T., Ali, M., ... & Byalebeka, J. (2020). Phosphorus sorption in tropical soils.
- Harahap, F. S., Walida, H., & Arman, I. (2021). Dasar-dasar agronomi pertanian.
- Havlin, J. L. (2020). Soil: Fertility and nutrient management. In *Landscape and land capacity* (pp. 251-265). CRC Press.
- Jiang, B., Jianlin, S. H. E. N., Minghong, S. U. N., Yajun, H. U., Jiang, W., Juan, W. A. N. G., ... & Jinshui, W. U. (2021). Soil phosphorus availability and rice phosphorus uptake in paddy fields under various agronomic practices. *Pedosphere*, 31(1), 103-115.
- Kaur, G., Singh, G., Motavalli, P. P., Nelson, K. A., Orlowski, J. M., & Golden, B. R. (2020). Impacts and management strategies for crop production in waterlogged or flooded soils: A review. *Agronomy Journal*, 112(3), 1475-1501.
- Kaya, E., 2013. Pengaruh Kompos Jerami dan pupuk NPK terhadap N- Tersedia tanah, Serapan N, Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). Prosiding FMIPA Universitas Patimura.

- Magfirah, D., Zuraida, Z., & Sufardi, S. (2024). Analysis of Chemical Properties and Soil Fertility Status in Paddy Fields in Sakti Sub-district, Pidie Regency, Aceh. *Rona Teknik Pertanian*, 17(1), 1-9.
- Marschner, P., & Rengel, Z. (2023). Nutrient availability in soils. In *Marschner's Mineral Nutrition of Plants* (pp. 499-522). Academic Press.
- McLeod, M.K., Sufardi, S. and Harden, S., 2020. Soil fertility constraints and management to increase crop yields in the dryland farming systems of Aceh, Indonesia. *Soil Research*, 59(1), pp.68-82.
- Meena, N. K., Gautam, R., Tiwari, P., & Sharma, P. (2017). Nutrient losses in soil due to erosion. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6(6S), 1009-1011.
- Munawar, A. A., & Sufardi, S. (2024). The capability of short Vis-NIR band tandem with machine learning to rapidly predict NPK content in tropical farmland: A case study of Aceh Province agricultural soil dry land, Indonesia. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 9, 100711.
- Murnita, M., & Taher, Y. A. (2021). Dampak pupuk organik dan anorganik terhadap perubahan sifat kimia tanah dan produksi tanaman padi (*Oriza sativa* L.). *Menara Ilmu: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah*, 15(2).
- Mutiara, C., Soso, J., & Hutubessy, J. I. (2021). *Identifikasi Kesuburan Tanah Sawah di Desa Lo'a Kecamatan So'a Kabupaten Ngada* (Doctoral dissertation, Sebelas Maret University).
- Pinatih, I. D. A. S. P., Kusmiyarti, T. B., and Susila, K. D., 2015. Evaluasi Status Kesuburan Tanah untuk Lahan Pertanian di Kecamatan Denpasar Timur. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 4(4), pp. 282-292.
- PPT. 2009. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.
- Rodríguez Coca, L. I., García González, M. T., Gil Unday, Z., Jiménez Hernández, J., Rodríguez Jáuregui, M. M., & Fernández Cancio, Y. (2023). Effects of sodium salinity on rice (*Oryza sativa* L.) cultivation: A review. *Sustainability*, 15(3), 1804.
- Sari, M. N., Sudarsono, and Darmawan, 2017. Pengaruh Bahan Organik Terhadap Ketersediaan Fosfor pada Tanah-Tanah Kaya Al dan Fe. *Buletin Tanah dan Lahan*, 1(1), pp. 65–71.
- Satria, F., Fazlina, Y. D., & Sufardi, S. (2023). Analisis Status Hara N, P, dan K pada Tanah Sawah Kecamatan Kuta Baro Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(4).
- Shrestha, J., Kandel, M., Subedi, S., & Shah, K. K. (2020). Role of nutrients in rice (*Oryza sativa* L.): A review. *Agrica*, 9(1), 53-62.
- Sparks, D. L., Singh, B., & Siebecker, M. G. (2022). *Environmental soil chemistry*. Elsevier.
- Sufardi, S., Syafruddin, S., Arabia, T., Khairullah, K., & Umar, H. A. (2022, December). Comparison of carbon content in soil and biomass in various types of sub-optimal dryland use in Aceh Besar, Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1116, No. 1, p. 012049). IOP Publishing.
- Sufardi. 2019. *Pengantar Nutrisi Tanaman*. Syiah Kuala University Press. Darussalam, Banda Aceh.

- Sulakhudin, S., 2017. Kajian Status Kesuburan Tanah Pada Lahan Sawah Di Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Mempawah. *Jurnal Pedon Tropika*, 3(1), pp. 106-114.
- Suntoro, S., Herdiansyah, G., Widijanto, H., Minardi, S. and Dewi, F.S., 2024. Evaluation of soil fertility index in organic, semi-organic, and conventional rice field management systems. *Scientia Agropecuaria*, 15(2), pp.163-175.
- Syahputra, A. A., Murniati, M., & Puspita, F. (2015). *Uji Beberapa Dosis Pupuk Hayati Berbahan Aktif Bacillus Sp. pada Pertumbuhan Dan Hasil Padi Sawah (Oryza Sativa L.) Dengan Metode Sri* (Doctoral dissertation, Riau University).
- Virzelina, S., Tampubolon, G., dan Nasutian, H. 2019. Kajian Status Unsur Hara Cu dan Zn pada Lahan Padi Sawah Irigasi Semi Teknis: Studi Kasus di Desa Sri Agung Kecamatan Batang Asam Kabupaten Tanjung Jabung Barat. *Jurnal Jurnal Ilmiah Mahasiswa, Agroecotania*. 2(1), 11-26.
- Yamani, A., 2010. Kajian Tingkat Kesuburan Tanah Pada Hutan Lindung Gunung Sebatung di Kabupaten Kota Baru Kalimantan Selatan. *Jurnal Hujan Tropis Borneo*, 11(29), pp. 32-37.
- Yang, M., Zhou, D., Hang, H., Chen, S., Liu, H., Su, J., ... & Zhao, G. (2024). Effects of balancing exchangeable cations Ca, Mg, and K on the growth of tomato seedlings (*Solanum lycopersicum* L.) based on increased soil cation exchange capacity. *Agronomy*, 14(3), 629.