

PENENTUAN INDEKS KESUBURAN TANAH PADA BEBERAPA PENGUNAAN LAHAN DI SUB DAS JENELATA, KABUPATEN GOWA

*Determination of Soil Fertility Index in Various Land Uses in Jenelata Sub-watershed,
Gowa Regency*

Nur Aqidah¹, Bakhtiar Ibrahim², Saida²

¹Program Studi Agroteknologi Program Pascasarjana Universitas Muslim Indonesia

²Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia

e-mail: *nuraqidaahh19@gmail.com bakhtiar.ibrahim@umi.ac.id saida.saida@umi.ac.id

ABSTRACT

The absence of data regarding soil fertility within a watershed leads to the selection of land use that does not align with the appropriate level of land capability and suitability. The objective of this study is to assess the soil fertility index in different land uses within the Jenelata sub-watershed and identify the land map unit with the highest soil fertility. The study was conducted from February 2024 until May 2024. The study is a soil survey investigation that has been validated by laboratory analysis. The survey area comprises 23 Land Map Units (SPL) derived from the integration of soil type maps, slope maps, and land use maps. Each SPL is represented by three composite soil samples, corresponding to each land use category. Soil sampling was conducted at a depth of 0-30 cm. The observed characteristics include Cation Exchange Capacity (CEC), Organic Carbon (C-Organic), total Nitrogen (N), accessible Phosphorus (P), exchangeable Potassium (K), exchangeable Magnesium (Mg), exchangeable Calcium (Ca), and exchangeable Aluminum (Al). The soil analysis data are utilized to evaluate the soil fertility index. The study revealed that the soil fertility index value in the Jenelata sub-watershed ranged from 195 to 215, indicating a moderate to relatively high level. The maximum soil fertility index value of 215 was seen in the utilization of secondary dryland forest land.

Keywords: Sub-watershed; Land Use; Soil Fertility Index

PENDAHULUAN

Daerah aliran Sungai (DAS) ialah suatu daerah daratan yang merupakan kesatuan dari sungai dan anak sungainya yang berfungsi menampung, menyimpan, serta mengalirkan air yang berasal dari hujan ke danau ataupun ke laut secara natural dan sebagai batasan di darat atau pemisah topografis (Kementerian Kehutanan, 2013).

Sub DAS Jenelata merupakan bagian dari DAS Jeneberang yang terletak pada 199°34'45" - 199°49'48" BT dan 05°15'40" - 05°25'50" LS dengan ketinggian 25 – 1375 mdpl, memiliki luas ± 22.883,50 ha atau 29 % dari total luas DAS Jeneberang ± 79,250 ha. Secara administrasi Sub DAS Jenelata terletak di Kecamatan Bungaya, Kecamatan Manuju dan Kecamatan Bontolempangan, Kabupaten Gowa. Terdapat 3 sungai pada Sub DAS Jenelata yaitu Sungai Patteteang, Sungai Sapaya dan Sungai Mangunturu.

Kesuburan Tanah adalah kemampuan suatu tanah untuk menghasilkan produk tanaman yang diinginkan, pada lingkungan tempat tanah itu berada. Mampu menyediakan semua unsur hara yang diperlukan tanaman (Husni et al., 2016). Pengelolaan tanah perlu diperhatikan ciri tanah sebagai media tumbuh, khususnya kebutuhan nutrisi pada tanaman. Menurut (Pinatih dkk., 2015), lahan pertanian pada setiap wilayah memiliki kandungan hara dan kesuburan yang berbeda-beda. Dalam pengolahan tanah yang tepat merupakan tindakan yang dapat menentukan tingkat produksi tanaman yang sedang dikembangkan.

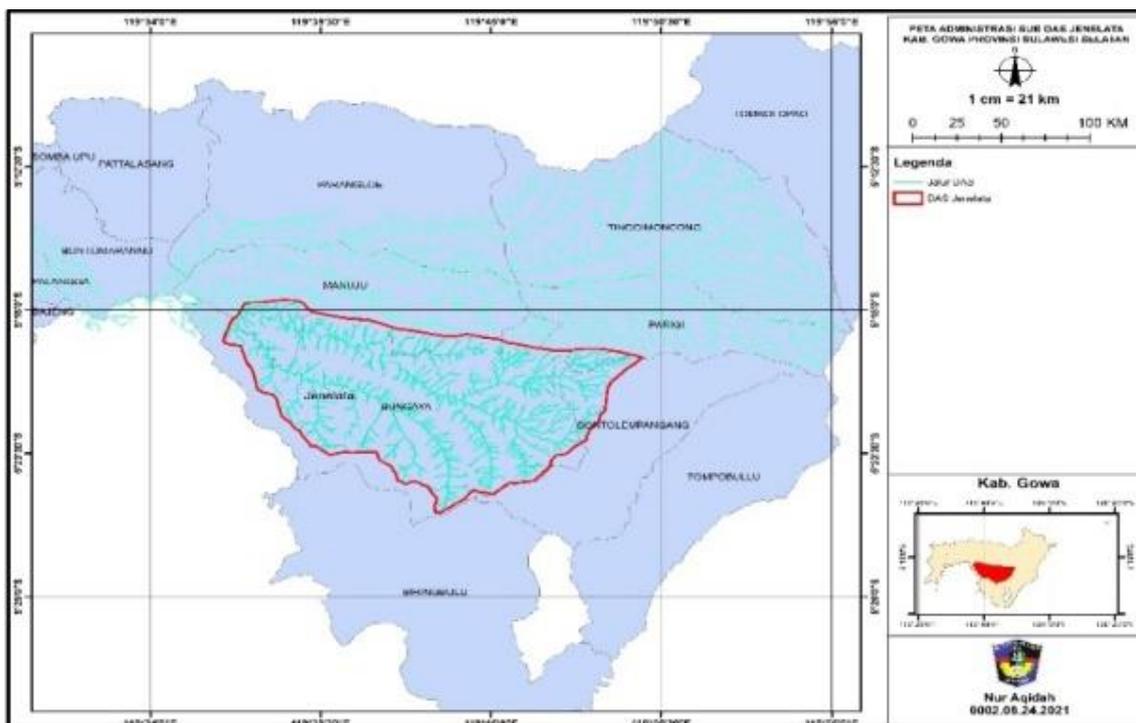
Salah satu upaya dalam peningkatan produktivitas tanaman perlu dilakukan penelitian mengenai penentuan indeks kesuburan tanah untuk mengetahui ketersediaan kandungan hara yang ada di dalam tanah untuk menunjang hasil produksi yang tinggi.

Penentuan indeks kesuburan tanah dapat di jadikan dasar penyusunan rekomendasi pengelolaan lahan di Sub DAS Jenelata yang dapat menopang penyediaan hara berkelanjutan untuk wilayah setempat. Pengetahuan terkait status kesuburan tanah nantinya dapat dijadikan sebagai rujukan oleh para stakeholder maupun pemerintah setempat dalam menentukan sistem pertanian dan melakukan pengelolaan lahan yang dapat meningkatkan produksi tanaman di Kabupaten Gowa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Februari – Mei 2024 di Sub DAS Jenelata, Kabupaten Gowa (Gambar 1). Penelitian kesuburan tanah dilaksanakan menggunakan metode survei karakteristik

lahan yang didukung analisis laboratorium. Analisis dilakukan di Laboratorium Tanah dan konservasi Lingkungan, Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia. Tahapan penelitian terdiri dari: 1) penentuan Satuan Peta Lahan (SPL); 2) survei karakteristik tanah; 3) analisis tanah di laboratorium; 4) penentuan Indeks Kesuburan Tanah dan 5) analisis data. Setiap SPL diambil 3 titik pengambilan sampel tanah yang telah dikomposit yang mewakili setiap penggunaan lahan (Hutan lahan kering sekunder, Pertanian lahan kering dan sawah). Parameter tanah yang dianalisis meliputi: KTK, C-Organik, N total, P tersedia, K dapat ditukar, Mg dapat ditukar, Ca dapat ditukar, dan Al dapat ditukar.



Gambar 1. Peta Wilayah Administrasi Sub-DAS Jenelata

Pembobotan terhadap masing-masing hara ditentukan dari analisis statistik seperti yang dilakukan oleh Huabin et al., (2005).

Tabel 1. Kriteria, harkat, dan bobot hasil analisis tanah

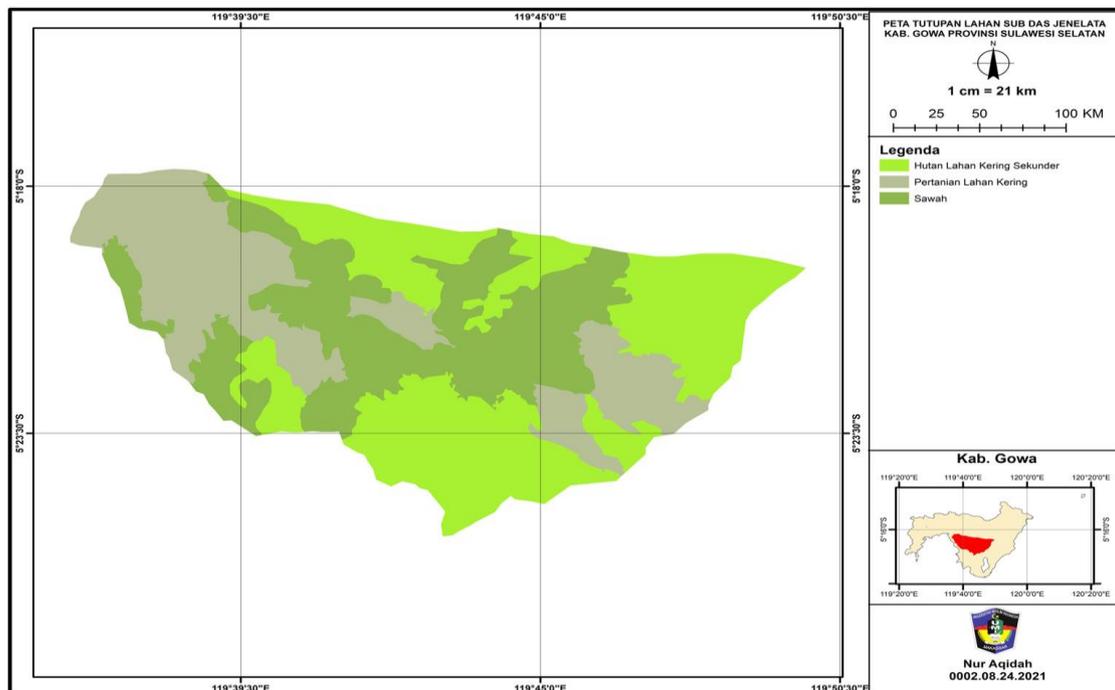
No.	Parameter	Bobot	Kriteria Hara		
			Rendah Harkat = 1	Sedang Harkat = 2	Tinggi Harkat = 3
1	KTK Klei (me 100 g ⁻¹)	5	<15	15-30	>30
2	C-organik (%)	20	<1,25	1,25-2,5	>2,5
3	N Total (%)	10	<0,125	0,125-2,5	>2,5
4	P tersedia (ppm)	20	<20	20-40	>40
5	K (me 100 g ⁻¹)	20	<0.25	0,25-0,50	>0,50
6	Ca (me 100 g ⁻¹)	10	<1.5	1,5-3,0	>3,0
7	Mg (me 100 g ⁻¹)	10	<0.75	0,75-1,5	>1,5
8	Kejenuhan Al	5	<25	26-50	>50

Sumber: Sugiyono dan Poeloengan (1998).

Klasifikasi indeks kesuburan dibagi menjadi lima kelas yaitu tinggi, agak tinggi, sedang, agak rendah, rendah dengan range kelas berdasarkan metode interval seragam Kraak dan Ormeling (2007) dalam Santoso *et al.*, (2010). Metode ini ditentukan berdasarkan persamaan: Interval kelas = (nilai maksimum-nilai minimum)/jumlah kelas.

Berdasarkan metode tersebut didapatkan kelas:

- Tinggi = 241-280
- Agak tinggi = 201-240
- Sedang = 161-200
- Agak rendah = 121-160
- Rendah = 80-12



Gambar 2. Peta Penggunaan Lahan Sub-DAS Jenelata

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil analisis tanah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Analisis Tanah

PL	C-Organik	N	P	K	Ca	Mg	KTK Klei	Kej. Al	pH
%.....	ppm		cmol (+) kg ⁻¹				
1	3,52	0,08	5,45	4,33	4,00	1,60	14,00	1,60	5,67
2	2,27	0,11	5,56	7,13	5,40	1,00	37,30	1,70	5,42
3	2,37	0,07	5,33	4,77	7,40	1,80	29,00	1,70	5,61

Ket:

- PL : Penggunaan Lahan
- PL 1 : Hutan Lahan Kering Sekunder
- PL 2 : Pertanian Lahan Kering
- PL 3 : Sawah

C-Organik

C-Organik merupakan penyusun sebagian besar bahan organik, sehingga kandungan C-organik tanah dapat menggambarkan kandungan bahan organik pada tanah. Berdasarkan hasil analisis tanah di laboratorium diketahui bahwa pada penggunaan lahan Hutan lahan kering sekunder memiliki rata-rata kandungan C-organik yang paling tinggi (3,52%) kemudian lahan sawah dan lahan pertanian lahan kering memiliki kandungan C-organik semakin rendah berturut-turut 2,37% dan 2,27%. Setiap penggunaan lahan memiliki kandungan bahan organik yang berbeda. Setiap penggunaan lahan memiliki kandungan bahan organik yang berbeda, perbedaan ini terjadi karena perbedaan tutupan lahan (vegetasi), kemiringan lereng dan jenis tanah. Bahan organik sangat erat kaitannya dengan ketersediaan unsur hara didalam tanah, unsur hara diserap oleh tanaman dalam bentuk ion, baik kation maupun anion, namun kation lebih banyak diserap oleh tanaman (Nurhidayati, 2017).

Nitrogen

Nitrogen merupakan pembentuk molekul organik yang penting seperti asam amino, protein, enzim, asam nukleat

dan klorofil. N-Total tanah menggambarkan kandungan seluruh nitrogen yang ada di dalam tanah baik dalam bentuk tersedia maupun dalam bentuk yang masih menyatu sebagai senyawa organik (Fikriawan, et al., 2024). Nitrogen bagi tanaman dibutuhkan dalam proses vegetatif, sehingga jika ketersediaan unsur ini tidak tersedia pada awal masa pertumbuhan akan menyebabkan tanaman menjadi kerdil atau gagal tumbuh dengan baik. Nitrogen umumnya diambil tanaman dalam jumlah besar dibanding unsur lain (Mindariet al, 2018). Tanaman menyerap nitogen dalam bentuk ion amonium (NH₄⁺) dan nitrat (NO₃⁻) yang didapat dari dalam tanah yang diakumulasi dari berbagai proses terbentuknya nitrogen (Hanafiah, 2014). Rata-rata N total pada penggunaan lahan hutan lahan sekunder sebesar 0,08% dan termasuk dalam kategori sangat rendah. Pada penggunaan lahan pertanian lahan kering rata-rata N total sebesar 0,11% (rendah) dan untuk penggunaan lahan sawah sebesar 0,07% (sangat rendah). Rendahnya N-total tanah disebabkan karena N banyak hilang terbawa pada saat panen tanaman dan tidak ada pengembalian sisa panen ke lahan. Kandungan N-total dengan kisaran 0,07% sampai 0,11% termasuk kurang ideal untuk tanaman (Ritung et al., 2011).

Fospor

Unsur hara ini merupakan salah satu hara makro esensial bagi tanaman yang memiliki fungsi dalam proses fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi serta pembelahan dan pembesaran sel dalam tanaman (Winarso, 2005). Kadar P-tersedia atau fosfor dalam tanah yang ada di lokasi penelitian bervariasi. Variasi kadar fosfor dalam tanah disebabkan jenis tanah pada lokasi penelitian tergolong masam. Pada tanah kondisi masam, fosfor akan mengikat Fe dan Al untuk membentuk Fe-P dan Al-P. Reaksi hasil pengikatan akan membentuk senyawa yang sukar larut, sehingga tanaman tidak dapat menyerap unsur fosfor dengan baik karena harus mengubah bentuk ikatan fosfor (Cunningham & Kuiack, 1992). Hal itu juga dapat terjadi akibat kebiasaan petani yang kurang memberikan pupuk P pada saat proses penanaman dan tidak terjadi peresapan unsur fosfor ke dalam tanah. Unsur ini menjadi salah satu penyusun dalam pembentukan ATP yang digunakan tanaman dalam fotosintesis. Unsur P yang tinggi didalam tanah disebabkan dari batuan fosfat yang memiliki kandungan P yang tinggi sehingga ketersediaan fosfat meningkat (Nugroho et al, 2020). Meskipun sebagian besar tanah mengandung cadangan besar dari P anorganik, namun sebagian besar itu dijerap dalam bentuk yang tidak larut dan terikat erat. P organik tidak langsung tersedia untuk tanaman tetapi dapat dikonversi menjadi P anorganik yang tersedia melalui hidrolisis atau mineralisasi (Doolette et al, 2010). Dari hasil penelitian, penggunaan lahan pertanian lahan kering memiliki kandungan fospor tertinggi sebesar 5,56 ppm.

Kalium

Kalium menjadi unsur hara makro esensial bersama N dan P, karena keberadaan unsur ini tidak dapat digantikan oleh unsur lain dalam metabolisme tanaman. Unsur kalium dalam tanah diserap oleh tanaman dalam bentuk ion K^+ . Kalium juga merupakan unsur yang dapat membantu memperkuat tanaman pada saat musim kemarau dan juga terhadap penyakit (Lingga & Marsono, 2000). Kalium merupakan unsur yang mudah larut ke dalam air sehingga pada bidang pertanian unsur kalium lebih mudah berkurang (Nyakpa dkk, 1988).

Unsur Makro Sekunder

Magnesium, Calcium, dan Sulfur merupakan unsur makro sekunder yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah relatif besar. Unsur Mg dibutuhkan oleh tanaman kurang lebih sama dengan unsur P, sedangkan unsur Ca dibutuhkan lebih besar pada kebanyakan tanaman (Nurhidayati 2017). Magnesium (Mg) diserap oleh tanaman dalam bentuk ion Mg^{2+} , sedangkan Ca diserap dengan valensi sama dalam bentuk ion Ca^{2+} (Soewandita, 2008). Berdasarkan hasil analisis terhadap unsur Ca pada penggunaan lahan sawah memiliki kandungan unsur yang paling tinggi yaitu $7,00 \text{ cmol (+) kg}^{-1}$. Kandungan unsur Mg tertinggi berada pada penggunaan lahan pada penggunaan lahan sawah yaitu $1,80 \text{ cmol (+) kg}^{-1}$ dan kandungan calcium tertinggi berada pada penggunaan lahan sawah yaitu $7,00 \text{ cmol (+) kg}^{-1}$.

Kapasitas Tukar Kation

Kapasitas tukar kation menunjukkan kemampuan tanah dalam menahan dan mempertukarkan kation-kation, berperan sangat penting dalam kesuburan tanah. Bahan organik

memberikan kontribusi yang nyata terhadap KTK tanah. Sebanyak 20 sampai 70% kapasitas pertukaran tanah pada umumnya bersumber pada koloid humus sehingga terdapat kolerasi antara bahan organik dengan KTK tanah (Suntoro, 2003). Nilai KTK dipengaruhi oleh keadaan mineral lempung serta kadar bahan organik dan senyawa-senyawa organik penyusun dari bahan organik itu sendiri (Tan, 2010).

Umumnya tanah masam pada lahan kering di wilayah tropika basah seperti di Indonesia memiliki faktor pembatas berupa rendahnya KTK. KTK menggambarkan kemampuan tanah menjerap dan mempertukarkan kation

yang besarnya dipengaruhi oleh kandungan C-organik, pH, dan tipe liat (Saida, 2023).

Nilai Indeks Kesuburan Tanah

Penilaian indeks kesuburan tanah berdasarkan nilai dari setiap parameter yang dianalisis, hal ini untuk mengetahui dari tingkat kesuburan di daerah penelitian. Parameter yang dianalisis memiliki kriteria harkat dan bobot masing-masing sehingga dapat mencerminkan kesuburan tanah di Sub DAS Jenelata secara keseluruhan. Hasil analisis dan pengolahan data dari parameter disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Indeks Kesuburan Tanah

PL	H* B_C	H* B_KTK Klei	H* B_N	H* B_P	H* B_K	H* B_Ca	H* B_Mg	H* B_Al	Skor SFI	Kelas SFI
1	60	5	10	20	60	30	30	5	215	AT
2	40	15	10	20	60	30	20	5	195	S
3	40	10	10	20	60	30	30	5	200	S

Ket:

SFI = Soil Fertility Indeks

H* = Harkat

B = Bobot

KTK = KTK klei (me 100 g⁻¹)

N = N total tanah (%)

C = C organik tanah (%)

P = P tersedia (ppm)

K = K tertukar (me 100 g⁻¹)

Ca = Ca tertukar (me 100 g⁻¹)

Mg = Mg tertukar (me 100 g⁻¹)

Al = Kejenuhan Al (%)

Penggunaan lahan hutan lahan kering sekunder memiliki kelas kesuburan tanah (215) yang tergolong ke dalam kelas agak tinggi, untuk penggunaan lahan pertanian lahan kering (195) dan lahan sawah (200) tergolong kedalam kelas kesuburan sedang. Hasil penilaian ini menunjukkan bahwa meskipun dalam satu aliran sungai namun tingkat kesuburan tanah berbeda-beda. Setiap penggunaan lahan memiliki karakteristik yang berbeda baik dari segi tanah dan kemiringan lereng. Hal ini yang menyebabkan perbedaan pada tingkat kesuburan tanah pada penelitian ini. Selain itu, unsur hara juga menjadi salah satu alasan mengapa kesuburan tanah di Sub DAS Jenelata berbeda-beda

pada setiap penggunaan lahan meskipun tergolong kedalam kesuburan sedang-agak tinggi namun tetap perlu diperhatikan tingkat kesuburannya agar tidak terjadi penurunan tingkat kesuburan tanah. Penyebab tanah sehingga memiliki unsur hara rendah salah satunya disebabkan karena tingginya erosi (Akbar, et al., 2024).

Upaya peningkatan kesuburan tanah yang direkomendasikan diantaranya penggunaan bahan organik. Selain itu, peningkatan kesuburan juga dapat dilakukan dengan penggunaan pupuk organik sebelum penanaman seperti pupuk kandang. Pemilihan pupuk organik sangat dianjurkan untuk menjaga kestabilan hara, mencegah ketimpangan hara akibat pupuk

kimia berlebih, serta menciptakan pertanian lestari dan berkelanjutan. Bahan organik juga dapat diperoleh dari serasah tanaman sisa panen, dan diberikan saat mengistirahatkan tanah setelah panen. Bahan organik sangat mudah dan terjangkau untuk diterapkan oleh petani, yaitu dengan menaruh serasah untuk menutup tanah dan dibiarkan dalam beberapa waktu sampai tanah akan digunakan Kembali (Maro'ah, S. et al., 2022). Kesuburan tanah pada daerah penelitian perlu ditingkatkan agar kebutuhan hara dapat tercukupi dengan baik, karena produktivitas optimum suatu sistem pertanian bergantung pada suplai hara yang cukup bagi tanaman (Nurhidayati, 2017). Perbaikan kesuburan tanah dapat dilakukan berbagai cara, salah satunya dengan penambahan bahan organik dan menerapkan konsep konservasi tanah yang berwawasan lingkungan (Dariah et al, 2013). Kemampuan lahan harus diklasifikasikan berdasarkan potensinya untuk pemanfaatan pertanian secara umum tanpa menimbulkan kerusakan dalam jangka panjang. Pemanfaatan lahan harus didasarkan pada kemampuan lahannya (Saida, 2013). Untuk penggunaan lahan kering salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menaikkan status kesuburan tanahnya adalah dengan melakukan pengapuran dan penambahan bahan organik. Jenis bahan organik yang dapat diberikan yaitu pemberian sisa-sisa tanaman yang sudah kering, pemberian pupuk kandang atau pupuk kompos, yang dapat menambah tersedianya unsur hara (Saida, 2023)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan, sehingga diperoleh:

1. Indeks kesuburan tanah di sub DAS Jenelata berkisar antara 195-215 yang dikategorikan dalam kelas sedang hingga agak tinggi.

2. Nilai indeks kesuburan tanah tertinggi yaitu 215 terdapat pada penggunaan lahan hutan lahan kering sekunder.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A., Rasyid, B., Padjung, R., & Aminah. (2024). Erosion hazard level in jenelata watershed, Gowa Regency, South Sulawesi, Indonesia based on RUSLE model. *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*, 46(1).
- Cunningham, J. E. & Kuiack, C. (1992). Production of citric and oxalic acid and solubilization of calcium phosphate by *Penicillium bilail*. *Appl. Environ. Microbial*.
- Fikriawan, A. A., Saida, S., Haris, A., & Tjoneng, A. (2024). Analisis Status Hara Nitrogen Untuk Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Di Kecamatan Mare Kabupaten Bone. *AgrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian*, 5(1), 76-80.
- Husni, Maulia Rahmat, Sufardi, dan Munawar Khalil. (2016). "Evaluasi Status Kesuburan Pada Beberapa Jenis Tanah di Lahan Kering Kabupaten Pidie Provinsi Aceh." *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah* 1(1): 147-54.
- Lingga, P. & Marsono. (2000). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Maro'ah, S., Sunarminto, B. H., & Utami, S. N. H. (2022). Status kesuburan tanah sebagai dasar strategi pengelolaan lahan sawah di Kabupaten Bantul, Indonesia. *Agri Health: Journal of Agri-food, Nutrition, and Public Health*, 2(2), 78-87.
- Mindari W, Windjajani BW, Priya Darsini R. 2018. *Kesuburan Tanah dan Pupuk*. Yogyakarta: Goysen Publishing

- Nurhidayati. 2017. Kesuburan dan Kesehatan Tanah. Malang: Intimedia.
- Nyakpa, M. Y., Lubis, A. M., Pulung, M. A., Amrah, A. G., Munawar, A., Hong, G. B., & Hakim, N. (1988). Kesuburan Tanah. Universitas Lampung, Lampung.
- Pinatih, I Dewa Ayu Sri Purnami, Tati Budi Kusmiyarti, dan Ketut Dharma Susila. (2015). "Evaluasi Status Kesuburan Tanah Pada Lahan Pertanian di Kecamatan Denpasar Selatan." *Agroteknologi Tropika* 4(4): 282–92.
- Ritung, S., Nugroho, K., Mulyani, A., & Suryani, E. (2011). Petunjuk teknis evaluasi lahan untuk komoditas pertanian (edisi Revisi). Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian Pertanian.
- Saida, S. (2013). Evaluation of land capability for agriculture in the upstream of Jeneberang watershed, South Sulawesi. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci*, 13(8), 1027-1033.
- Saida, S., Putra, A., & Ibrahim, B. (2023). Analisis Sifat Kimia dan Evaluasi Kesuburan Tanah Pada Lahan Kering Di Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng. *Savana Cendana*, 8(3), 84-91.
- Santoso H, Wiratmoko D, Sutarta ES, Sugiyono. 2010. Analisis kuantitatif dan spasial untuk menentukan indeks kesuburan tanah di kebun Dolok Ilir PT. Perkebunan Nusantara IV. Per. Kelapa Sawit, 18(1):1-10.
- Suntoro, Widijanto, H., Suryono, Syamsiyah, J., Afinda, D. W., Dimasyuri, N. R., & Triyas, V. (2018). Effect of cow manure and dolomite on nutrient uptake and growth of corn (*Zea mays* l.). *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 24 (6), 1020–1026.
- Tan, K. H. (2010). Principles of soil chemistry (4th Ed.). Boca Raton, USA: CRC Press.