

Evaluasi Kesesuaian Lahan Sawah Berdasarkan Status Hara di Kecamatan Seluma Selatan Kabupaten Seluma

Hendrio Afrisa^{a*}, M. Faiz Barchia^a, Dwi Wahyuni Ganefianti^b

^a Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Alam Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Bengkulu 38371, Indonesia

^b Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Bengkulu 38371, Indonesia

*Corresponding author: rioafri2@gmail.com

Submitted: 2023-02-27. Revised: 2023-04-18. Accepted: 2023-04-30

ABSTRACT

The low productivity of rice in Seluma Selatan District is caused by fertilization actions based on general recommendations and not based on site-specific recommendations. In fact, fertilization should be based on soil nutrient status, especially N, P and K. This study aims to determine the nutrient status and evaluate the suitability class of lowland rice in Seluma Selatan District, Seluma Regency. This study used survey methods, soil sampling, and laboratory analysis, then matched it with the soil fertility level classification system and land suitability classification. The results showed that the nutrient status of paddy fields in Seluma Selatan sub-district in low-medium rice fields was categorized. It is characterized by an acidic pH value and low P_2O_5 in providing nutrients for lowland rice plants. Evaluation of land suitability in Seluma Selatan sub-district shows that the land suitability classes are S2 and S3. The results of the evaluation of the most suitable land suitability for land unit 2 (Au.1.1.1) were quite suitable for S2n with available nutrient limiting factors at the P_2O_5 level and marginally suitable for S3n on land unit 4 (Hab.1.1.1) with available nutrient limiting factors at P_2O_5 and K_2O levels. Efforts to improve the suitability class S2 (fairly suitable) can be increased to S1 class (very suitable) and the S3 land suitability class (marginally appropriate) can be increased to S2 (quite suitable).

Keywords: Land suitability, lowland rice, nutrient status

PENDAHULUAN

Padi merupakan komoditas tanaman pangan strategis dan menjadi prioritas program pertanian. Penduduk Indonesia menggunakan padi sebagai sumber pangan utama. Produksi padi terbesar dunia pada tahun 2021 adalah Tiongkok, dengan 148,3 juta ton, menyusul India 122 juta ton, dan Indonesia 35,3 juta ton. Produksi beras nasional pada tahun 2020 mencapai 31,36 juta ton, cenderung menurun di tahun 2021 menjadi 31,33 juta ton (Kementerian Pertanian, 2022). Rata-rata produktivitas tanaman padi nasional pada tahun 2020 yaitu 5,4 ton/ha, lebih tinggi dibandingkan rata-rata produktivitas padi Provinsi Bengkulu yaitu 4,5 ton/ha, sedangkan produktivitas padi rata-rata di daerah Kabupaten Seluma yang mencapai 3,5 ton/ha, lebih rendah dibandingkan produktivitas padi di Provinsi Bengkulu (BPS, 2021).

Kabupaten Seluma merupakan salah satu daerah sentra produksi padi di Provinsi Bengkulu. Luas lahan sawah di Kabupaten Seluma yaitu 18.189 ha dan luas lahan sawah di Kecamatan Seluma Selatan yaitu 3.746 ha. Dari luasan tersebut Kecamatan Seluma Selatan tercatat

memiliki sawah seluas 3.746 ha atau 20,6 % dari total luasan sawah di Kabupaten Seluma (BPS Kabupaten Seluma, 2018). Namun demikian luasan sawah pada tahun 2022 menurun drastis sebesar 86,31% dibandingkan tahun 2018 yaitu menjadi 512,72 ha (Data Primer Penelitian, 2022). Penurunan luas area sawah di Kecamatan Seluma Selatan dikarenakan adanya alih fungsi sawah menjadi peruntukan lainnya baik untuk perkebunan sawit maupun untuk perumahan. Alih fungsi lahan sawah di Kabupaten Seluma tergolong tinggi beberapa tahun ini. Mujiono dan Fitria (2019) melaporkan bahwa pada periode 2010 hingga 2019 perubahan lahan sawah menjadi penggunaan lainnya adalah seluas 1.645 hektar. Sedangkan perkebunan bertambah sekitar 5.609 hektar.

Produktivitas padi di Kabupaten Seluma termasuk rendah. Pengelolaan usahatani yang belum optimal diduga sebagai penyebabnya. Lahan sawah di Kabupaten Seluma didominasi lahan asam dengan kesuburan yang rendah. Petani telah melakukan pemupukan akan tetapi belum berdasarkan kebutuhan tanaman. Pemupukan yang

dilakukan hanya berdasarkan kebiasaan, tanpa mengetahui status hara. Rendahnya pengetahuan petani akan bahan organik juga menyebabkan masih rendahnya kandungan unsur hara pada lahan sawah di daerah tersebut.

Evaluasi lahan merupakan salah satu kegiatan yang biasa digunakan dalam menilai kesesuaian lahan untuk berbagai komoditas pertanian di suatu wilayah. Kesesuaian lahan aktual dapat dijadikan sebagai pedoman dalam upaya pengelolaan lahan untuk dapat mencapai produktivitas normal (Sukarman *et al.*, 2018). Hasil analisis Laboratorium pH-H₂O, N-total, P-tersedia, dan K₂O untuk menentukan level kesuburan tanah dapat menunjukkan kelas kesesuaian lahan untuk tanaman padi (Musaad, 2019).

Pemupukan berimbang merupakan salah satu faktor kunci untuk memperbaiki dan meningkatkan produktivitas lahan pertanian. Pembatas pertumbuhan tanaman yang biasanya dijumpai adalah rendahnya kandungan hara didalam tanah, terutama hara makro N, P, dan K. Untuk mengatasi hal tersebut, pupuk perlu diberikan dalam jenis dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman dan tingkat kesuburan tanah (Herniawati *et al.*, 2010). Optimalisasi produktivitas padi dapat dicapai melalui penerapan teknologi yang sesuai dengan karakteristik agroekologinya. Komponen yang diperlukan dalam agroekologi usahatani padi pada lahan sawah meliputi jenis tanah, kesuburan kimiawi dan fisik tanah, ketersediaan air, bahan organik, suhu, radiasi surya, serta pengelolaan tanaman (Makarim *et al.*, 2009).

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Seluma Selatan, Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu, sedangkan analisis hara dilakukan di Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kota Bengkulu. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai Juli 2022. Metode evaluasi lahan yang dilakukan adalah metode perbandingan (*matching*) merupakan salah satu cara untuk mengevaluasi kemampuan lahan dengan cara mencocokkan serta membandingkan antara karakteristik lahan dengan kriteria kelas kemampuan lahan sehingga diperoleh potensi di setiap satuan lahan tertentu. Untuk memperoleh kelas kesesuaian lahan untuk tanaman padi di Kecamatan Seluma Selatan, maka data hasil analisis laboratorium dicocokkan dengan kriteria kelas kesesuaian lahan untuk tanaman oleh FAO (1976) sehingga diperoleh kelas kesesuaian lahan aktual. Setelah mempertimbangkan

usaha-usaha perbaikan yang dapat dilakukan pada faktor-faktor penghambatnya, maka selanjutnya diperoleh kelas kesesuaian lahan potensial.

Penelitian ini menggunakan metode klasifikasi tingkat kesuburan tanah (Pusat Penelitian Tanah, 1983) untuk menentukan status hara tanah dan sistem klasifikasi kesesuaian lahan yang dikembangkan oleh FAO (1976). Penentuan lokasi dilakukan dengan sengaja dengan pertimbangan bahwa lokasi studi merupakan sawah yang tingkat penerapan teknologi terutama dalam penentuan dosis pupuk yang dilakukan oleh petani masih secara konvensional dan tingkat produktivitas padi masih rendah. Penelitian ini terdiri dari tahap pembuatan peta unit lahan, survey pendahuluan, survey lapangan serta pengambilan sampel tanah sawah, Analisis tanah di laboratorium, tabulasi data, klasifikasi kesesuaian lahan, dan penyusunan peta kesesuaian lahan. Status hara tanah ditentukan berdasarkan klasifikasi tingkat kesuburan tanah (Pusat Penelitian Tanah, 1983) dan data – data yang diperoleh akan disajikan secara deskriptif mengenai karakteristik lahan, dan tingkat kesesuaian lahan. Kesesuaian lahan dipetakan dengan ekstrapolasi menggunakan aplikasi Arc Gis 10.5.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Lahan

Berdasarkan jenis tanah dan kelerengan, diperoleh tujuh unit lahan sawah pada kecamatan Seluma Selatan. Unit lahan 1 adalah Af.1.2.1 yang merupakan dataran banjir dan sungai berkelok-kelok, sedimen halus, memiliki tanggul, pelimpah, datar sampai bergelombang (lereng <8%). Unit lahan 2 adalah Au.1.1.1 merupakan dataran aluvial peralihan ke laut, rawa dengan vegetasi rendah terbuka, datar (lereng <3%). Unit lahan 3 adalah Bfq.1.2 merupakan kompleks punggung pantai yang terkikis dan memiliki sengkedan, sedimen halus dan kasar, datar sampai bergelombang (lereng 3-8%). Unit lahan 4 adalah Hab.1.1.1 merupakan bukit dalam pola acak, dasar antar bukit dan lereng kaki berombak, landai (lereng <16%). Unit lahan 5 adalah Pf.8.2 merupakan dataran dengan batuan sedimen halus, agak curam (lereng 8-25%). Unit lahan 6 adalah Tf.2.1 merupakan teras laut, batuan sedimen halus, datar sampai bergelombang (lereng 3-8%). Unit lahan 7 adalah Tf.3.2 merupakan teras laut, batuan sedimen halus, landai (lereng 8-16%) (Buku Keterangan Peta Satuan lahan dan Tanah, 1990).

Tabel 1. Karakteristik lahan dimasing-masing unit lahan

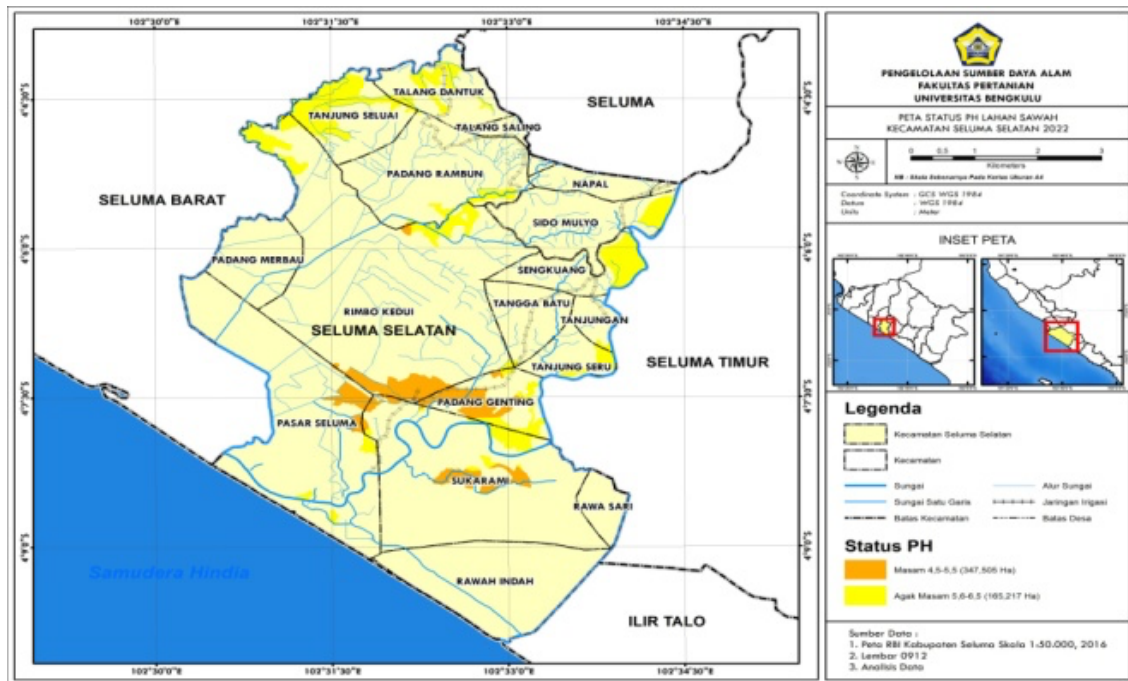
No	Unit Lahan	Jenis Tanah	Sifat Kimia Tanah				Kelerengan
			pH	Nitrogen (%)	P ₂ O ₅ (Mg/100 gr)	K ₂ O (Mg/100 gr)	
1	Af.1.2.1	Inseptisol	5,433	0,33 ^S	11,27 ^R	33,93 ^S	Datar (<8%)
2	Au.1.1.1	Inseptisol	5,529	0,33 ^S	15,37 ^R	37,14 ^S	Datar (<3%)
3	Bfq.1.2	Entisol	4,909	0,24 ^S	13,84 ^R	24,70 ^S	Datar (3-8%)
4	Hab.1.1.1	Ultisol	5,054	0,45 ^S	14,09 ^R	9,88 ^{SR}	Landai (<16%)

5	Pf.8.2	Inseptisol	4,998	0,33 ^S	11,76 ^R	45,36 ^T	Agak curam (8-25%)
6	Tf.2.1	Ultisol	5,430	2,07 ST	16,50 ^R	23,79 ^S	Datar (3-8%)
7	Tf.3.2	Ultisol	4,892	0,53 ^T	14,23 ^R	11,99 ^R	Landai (8-16%)

Ket : R = Rendah, S = Sedang, T = Tinggi, SR = Sangat Rendah, ST = Sangat Tinggi

Keasaman tanah berkisar antara 4,89-5,43 yang tergolong masam sampai dengan sangat masam (Tabel 1 dan Gambar 1) Nilai pH tanah pada semua unit

lahan tergolong kurang sesuai untuk tanaman padi. Hal ini karena pH tanah yang sesuai untuk budidaya tanaman padi adalah berkisar antara 5,5 - 7,0.



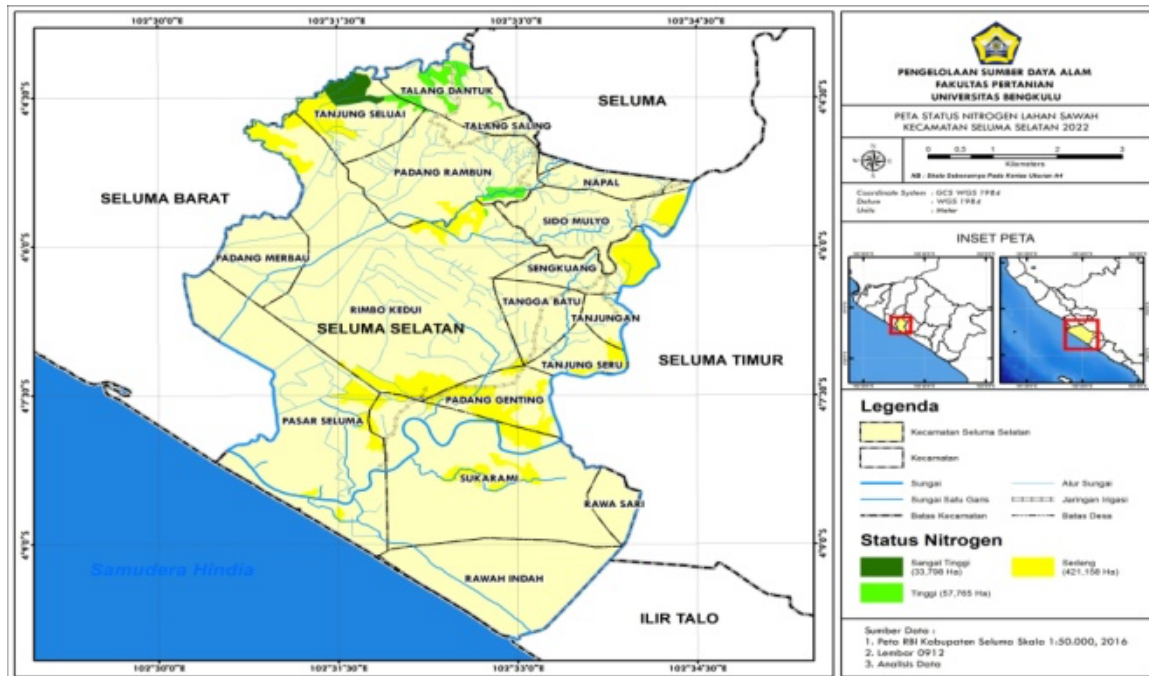
Gambar 1. Peta sebaran status pH

Keasaman tanah dapat mengakibatkan berkurangnya serapan unsur hara tertentu dan dapat menyebabkan kelebihan ketersediaan unsur lainnya. Hal ini dapat berakibat terganggunya serapan hara oleh tanaman sehingga menghambat pertumbuhan dan menurunkan produktivitas tanaman (Widodo, 2006). Hasil penelitian Ardi *et al.* (2017) menunjukkan bahwa unsur hara mikro seperti Zn tersedia paling tinggi pada pH yang rendah, selain itu kandungan hara P yang rendah mempengaruhi ketersediaan Zn. Dimana Zn berkorelasi terbalik dengan ketersediaan P. Hasil penelitian Razie (2019) menunjukkan bahwa hasil padi Ciherang secara konvensional mengalami penurunan seiring dengan menurunnya pH tanah.

Status nitrogen tanah pada masing – masing unit lahan di lokasi penelitian tergolong sedang sampai dengan sangat tinggi (Tabel 1 dan Gambar 2). Variasi unsur N tanah di lokasi penelitian disebabkan oleh sifat N yang sangat mobilitas. Salah satu penyebab kurangnya N dalam tanah adalah penyerapan N oleh tanaman. Kurangnya kadar N di lokasi penelitian diduga karena penerapan sistem penggunaannya. Lahan sawah irigasi menerapkan pengolahan tanah dengan cara perendaman

sepanjang penanaman dan membutuhkan jumlah air yang besar, hal ini mengakibatkan kondisi anaerob bagi mikroorganisme dalam tanah yang dapat mengakibatkan bakteripenambat N sulit berkembang (Hameed *et al.*, 2011).

Nilai N yang tergolong sedang tersebut juga dapat terjadi karena sifat ikatan kimia Nitrogen mudah berubah bentuk dan mudah hilang akibat tercuci oleh air. Petani di kecamatan tersebut juga sering memberikan pupuk anorganik N pada fase awal tanam, sehingga nitrogen diserap oleh tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Damanik *et al.*, (2011) yang menyatakan bahwa senyawa anorganik dalam hal ini nitrogen mudah tercuci, bahkan dapat menguap ke atmosfer. Pernyataan ini juga didukung oleh Patti *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa rendahnya kandungan N karena dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu pencucian bersama air drainase, penguapan dan diserap oleh tanaman. Ardi *et al.*, (2017) menyatakan nitrogen sangat mudah hilang atau terlarut baik akibat menguap ke dalam atmosfer ataupun tercuci akibat air drainase. Salah satu faktor yang membatasi pertumbuhan tanaman padi lahan sawah adalah nitrogen.



Gambar 2. Peta sebaran status hara N

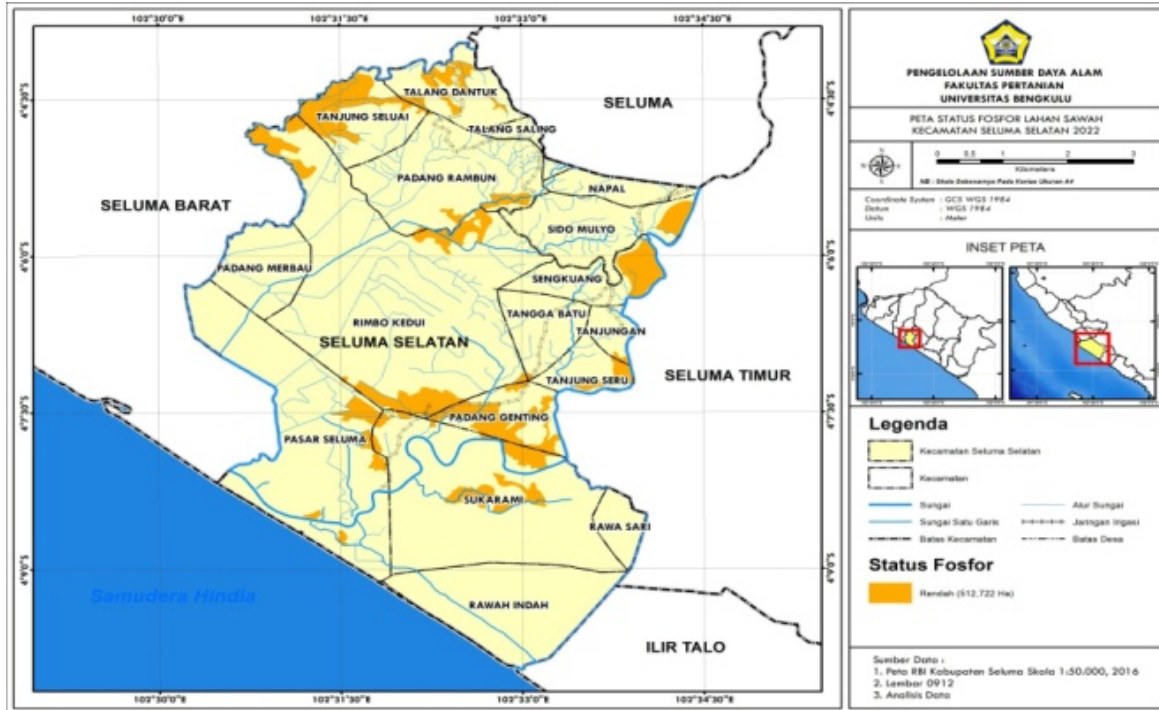
Unit lahan yang memiliki nilai N yang tergolong sangat tinggi dikarenakan adanya pengaruh sisa jerami di sawah. Dekomposisi jerami padi pada sawah tersebut menyumbangkan unsur N dalam tanah sehingga ketersediaannya meningkat. Hasil penelitian Ansari *et al.* (2014) dan Kaya (2013) menunjukkan bahwa sisa jerami yang dibiarkan di sawah dapat meningkatkan kadar N total dalam tanah.

Nitrogen merupakan salah satu unsur esensial untuk tanaman padi. Oleh karena itu, pada unit lahan yang kekurangan N perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan ketersediaan N agar pertumbuhan dan padi meningkat. Namun demikian upaya peningkatan N dalam tanah perlu mempertimbangkan keberlanjutan lingkungan. Hal ini karena pemberian N yang berlebihan justru akan menyebabkan pencemaran lingkungan. Li *et al.* (2017) dalam melaporkan bahwa volatilisasi Amonia (NH_3) dan limpasan permukaan dari pemupukan nitrogen (N) pada padi (*Oryza sativa* L.) berkontribusi terhadap peningkatan polusi air dan udara.

Penggunaan pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik merupakan salah satu solusi untuk meningkatkan ketersediaan N dalam tanah. Pemakaian pupuk organik selain dapat meningkatkan dan memperbaiki kesuburan tanah juga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik sehingga pendapatan petani meningkat (Datta *et al.* 2013). Wu *et al.* (2017) melaporkan bahwa aplikasi pupuk kimia bersama-sama dengan aplikasi pupuk kandang merupakan metode efektif dalam meningkatkan N tanah tersedia. Hal ini terjadi karena meningkatnya mineralisasi N dalam tanah.

Status P_2O_5 pada masing-masing unit lahan memiliki kriteriarendah pada semua unit lahan. Pada unit lahan 1, 2, 3, 4, 5, 6 dan 7 memiliki nilai secara berturut – turut 11,27mg/100 g, 15,37 mg/100 g, 13,84 mg/100 g, 14,09mg/100 g, 11,76 mg/100 g, 16,50 mg/100 g dan 14,23 mg/100 g (Tabel 1 dan Gambar 3). Menurut Hanafiah (2008) ketersediaan P di dalam tanah sangat erat hubungannya dengan kemasaman (pH) tanah. Pada kebanyakan tanah ketersediaan P maksimum dijumpai pada kisaran pH antara 6,0 – 7,0. Ketersediaan P akan menurun bila pH tanah lebih rendah dari 6,0 atau lebih tinggi dari 7. Pada lokasi penelitian nilai pH berkisar antara 4,89 - 5,52 yang tergolong rendah.

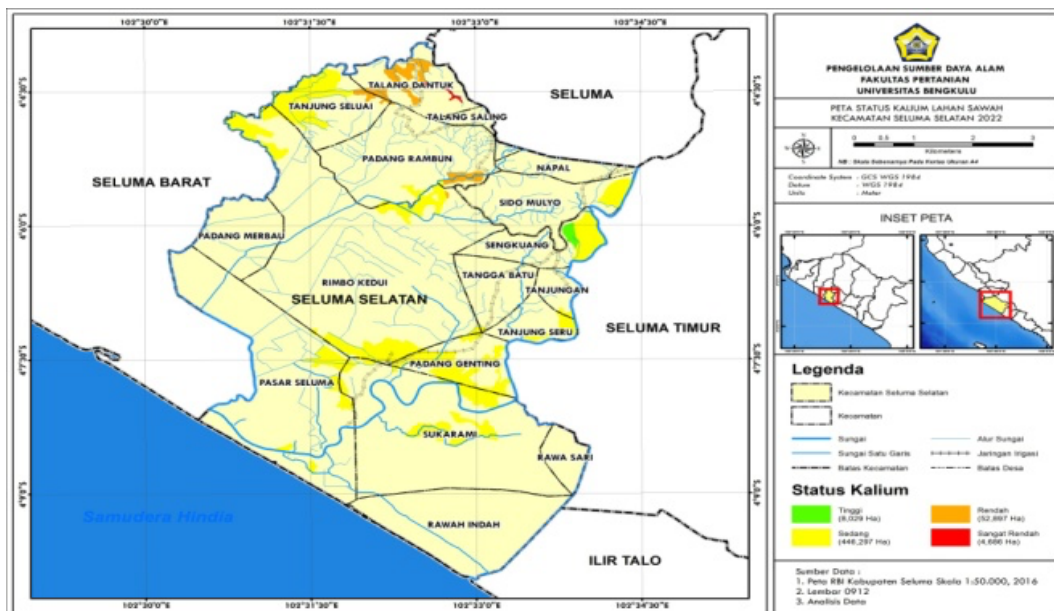
Kandungan P_2O_5 daerah penelitian merupakan kendala kesuburan tanah sehingga diperlukan penambahan cadangan fosfor pada unit – unit lahan dengan kriteria rendah. Pentingnya fosfor karena merupakan unsur hara yang diperlukan dalam jumlah besar, sangat berguna bagi tumbuhan karena berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar, terutama pada awal-awal pertumbuhan, pembentukan bunga dan buah. Apabila tanaman kekurangan P pertumbuhan tanaman akan terganggu. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan ketersediaan P dalam tanah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan P-tersedia dalam tanah adalah dengan mengaplikasikan pupuk organik. Hal tersebut karena pupuk organik dapat membentuk senyawa kompleks yang mengkelat logam Al dan Fe sehingga hara P lebih tersedia di tanah. Sesuai dengan hasil penelitian Munita dan Taher (2021) bahwan aplikasi pupuk organik dapat meningkatkan ketersediaan P-tersedia pada sawah



Gambar 3. Peta sebaran status hara P

Status K_2O tanah pada masing – masing unit lahan pada lokasi penelitian tergolong kriteria nilai dari sangat rendah sampai tinggi. Pada unit lahan 1, 2, 3, 4, 5, 6 dan 7 memiliki nilai secara berturut – turut 33,93mg/100 g, 37,14 mg/100 g, 24,70 mg/100 g, 9,88 mg/100 g, 45,36 mg/100 g, 23,79 mg/100 g dan 11,99 mg/100 g. K total dengan kriteria tinggi meliputi unit lahan 5. Sedangkan kriteria sedang diperoleh pada unit lahan 1, 2, 3 dan 6. Dan kriteria rendah sampai sangat rendah diperoleh pada unit lahan 7 dan 4 (Tabel 1 dan Gambar 6). Perbedaan kelas

kriteria Kalium tanah diduga karena adanya perbedaan input pupuk dan pengembalian jerami dan bahan induk tanah. Ariawan *et al.*, (2016) menyebutkan penyebab rendahnya kadar K dalam tanah disebabkan oleh kapasitas input kalium tanah, ketidakcukupan pemberian pupuk kalium anorganik, kecilnya masukan kalium dalam air irigasi dan rendahnya efisiensi penyerapan pupuk.



Gambar 4. Peta sebaran status hara K

Rendahnya kandungan K dapat juga terjadi akibat pencucian karena merupakan lahan sawah yang digenangi. Petani juga kurang paham manfaat pupuk Kalium akibat harga pupuk yang kurang stabil. Belum lagi para petani di daerah tersebut kurang memakai bahan organik baik berupa pupuk (kompos atau kandang) atau mengembalikan jerami pasca panen ke lahan sawah. Sulakhudin *et al.*, (2017) menyatakan kadar K yang rendah disebabkan oleh mineral penyusun tanah miskin akan kandungan kation basa dimana kation basa tersebut tercuci akibat tingginya curah hujan.

Tingginya nilai K pada beberapa unit lahan disebabkan oleh jerami padi dan air irigasi. Jerami merupakan sumber hara utama K. Sekitar 80% K yang diserap tanaman berada dalam jerami. Oleh karena itu, pengembalian jerami ke dalam tanah dapat memperlambat kemiskinan K. Pengembalian jerami padi ke dalam lahan sawah berpotensi sebagai pupuk K, baik diberikan dalam segar, dikomposkan maupun dibakar. Selain dapat menggantikan pupuk K pada takaran tertentu, jerami juga berperan penting dalam memperbaiki produktivitas tanah sawah, meningkatkan efisiensi pupuk dan menjamin kemantapan produksi (Wihardjaka, 2002). Triharto *et al.* (2014) juga menyatakan kadar K tergolong tinggi terjadi akibat

pengembalian jerami padi atau sisa tanaman ke tanah. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Makarim *et al.*, (2007) yang menyatakan bahwa sebagai pupuk, jerami padi cukup efektif sebagai sumber kalium.

Menurut pedoman penyusunan pola rehabilitasi lahan dan konservasi tanah (1986) Kelas kemiringan lereng dapat dibagi menjadi 5 kelas: Kelas 1 dengan kemiringan 0-8%(datar), kelas 2 dengan kemiringan >8-15%(landai), kelas 3 dengan kemiringan >15-25% (agak curam), kelas 4 dengan kemiringan >25-45 (curam) dan kelas 5 dengan kemiringan >45(sangat curam). Kemiringan lereng rata-rata di kecamatan Seluma Selatan 1-8 % yaitu masuk dalam kriteria datar.

Penilaian Kelas Kesesuaian Lahan

Hasil evaluasi kesesuaian lahan tanaman padi sawah di Kecamatan Seluma Selatan dilakukan dengan mencocokkan karakteristik lahan dengan persyaratan tumbuh tanaman padi sawah berdasarkan kriteria kesesuaian lahan. Kesesuaian lahan aktual atau kesesuaian lahan saat ini adalah kesesuaian pada kondisi saat evaluasi kesesuaian lahan itu dilakukan, tanpa adanya perlakuan-perlakuan perbaikan pada faktor pembatas yang ada di lahan tersebut (Rayes, 2007).

Tabel 2. Kelas kesesuaian lahan aktual tanaman padi sawah di Kecamatan Seluma Selatan

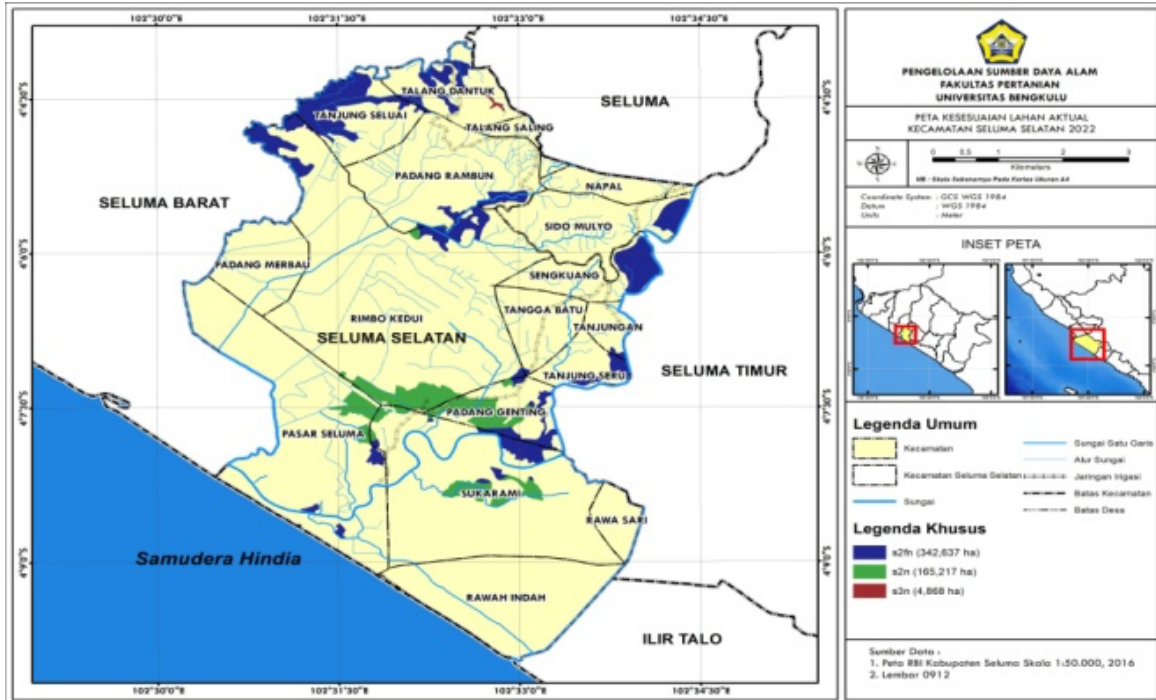
No	Unit Lahan	Kesesuaian Lahan Aktual	Keterangan
1	Af.1.2.1	S2fn	Lahan ini memiliki kesesuaian lahan S2 (cukup sesuai) dengan faktor pembatas f (retensi hara) tingkat pH dan n (hara tersedia) pada tingkat P_2O_5 .
2	Au.1.1.1	S2n	Lahan ini memiliki kesesuaian lahan S2 (cukup sesuai) dengan faktor pembatas n (hara tersedia) pada tingkat P_2O_5 .
3	Bfq.1.2	S2fn	Lahan ini memiliki kesesuaian lahan S2 (cukup sesuai) dengan faktor pembatas f (retensi hara) tingkat pH dan n (hara tersedia) pada tingkat P_2O_5 .
4	Hab.1.1.1	S3n	Lahan ini memiliki kesesuaian lahan S3 (sesuai marjinal) dengan faktor pembatas n (hara tersedia) pada tingkat P_2O_5 .
5	Pf.8.2	S2fn	Lahan ini memiliki kesesuaian lahan S2 (cukup sesuai) dengan faktor pembatas f (retensi hara) tingkat pH dan n (hara tersedia) pada tingkat P_2O_5 .
6	Tf.2.1	S2fn	Lahan ini memiliki kesesuaian lahan S2 (cukup sesuai) dengan faktor pembatas f (retensi hara) tingkat pH dan n (hara tersedia) pada tingkat P_2O_5 .
7	Tf.3.2	S2fn	Lahan ini memiliki kesesuaian lahan S2 (cukup sesuai) dengan faktor pembatas f (retensi hara) tingkat pH dan n (hara tersedia) pada tingkat P_2O_5 .

Keterangan : S2 (cukup sesuai), S3 (sesuai marjinal), n (hara tersedia), f (retensi hara).

Berdasarkan hasil penilaian kesesuaian lahan aktual untuk tanaman padi sawah di Kecamatan Seluma Selatan terdiri dari 2 kelas kesesuaian lahan, yaitu S2 (cukup sesuai) dan S3 (sesuai marjinal). Kelas kesesuaian lahan S2 merupakan kelas kesesuaian lahan cukup sesuai. Lahan yang memiliki kelas kesesuaian lahan S2 mempunyai faktor pembatas yang dapat mempengaruhi produktifitas. Lahan ini memerlukan masukkan atau input agar produktifitasnya dapat meningkat. Kelas kesesuaian lahan S3 merupakan kelas kesesuaian lahan sesuai marjinal. Lahan yang memiliki kelas kesesuaian lahan S3 mempunyai faktor pembatas yang dominan dan

berpengaruh terhadap produktifitas. Lahan ini juga memerlukan masukkan atau input yang lebih banyak.

Kelas kesesuaian lahan S2 terdapat pada unit lahan 1, 2, 3, 5, 6, dan 7, sedangkan untuk kelas kesesuaian lahan S3 terdapat pada unit lahan 4. Faktor pembatas pada masing-masing lokasi yaitu retensi hara dan hara tersedia. Faktor pembatas retensi hara yaitu pH dan faktor pembatas hara tersedia yaitu P_2O_5 . Hasil evaluasi lahan di Kecamatan Seluma Selatan pada unit lahan 4 menunjukkan kelas kesesuaian lahan aktual S3 (sesuai marjinal) dengan faktor pembatas dominan adalah hara tersedia (P_2O_5 dan K_2O) (Tabel 2 dan Gambar 5).



Gambar 5. Peta Kesesuaian Lahan Aktual

Retensi hara (pH tanah) merupakan salah satu faktor pembatas kesesuaian lahan aktual tanaman padi di Kecamatan Seluma Selatan, Kabupaten Seluma. Faktor pembatas retensi hara ditemukan pada seluruh unit lahan yang diamati. Hal tersebut sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu yang juga melaporkan bahwa retensi hara (pH tanah) menjadi salah satu faktor pembatas dalam evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman padi sawah (Simanungkalit *et al.*, 2019; Tampubolon *et al.*, 2015). Nilai pH tanah berhubungan dengan ketersediaan hara untuk tanaman, dimana semakin rendah nilai pH tanah maka ketersediaan hara untuk tanaman semakin menurun.

Dalam penelitian ini pH tanah tergolong masam sampai dengan sangat masam (Tabel 1) yang menyebabkan ketersediaan hara untuk tanaman tergolong rendah sehingga pertumbuhan dan hasil padi dapat menurun. Selain itu, kelarutan unsur-unsur yang dapat meracuni tanaman seperti Mn, Zn, Cu dan Fe akan cenderung meningkat padatan tanah dengan kondisi pH rendah. Sesuai dengan pernyataan Siswanto (2018) bahwa ketersediaan unsur hara sangat terkait dengan aktivitas ion H^+ atau pH dalam larutan tanah. Menurunnya pH tanah secara langsung meningkatkan kelarutan unsur Mn, Zn, Cu dan Fe. Pada pH kurang dari sekitar 5,5 tingkat meracun dari unsur Mn, Zn atau Al bertambah. Ketersediaan unsur N, P K, Ca, Mg, dan S cenderung menurun dengan menurunnya pH.

Ketersediaan unsur hara N tidak menjadi salah satu faktor pembatas budidaya tanaman padi di Kecamatan Seluma Selatan, Kabupaten Seluma. Hal tersebut karena dalam penelitian ini ketersediaan unsur N tergolong sedang sampai dengan sangat tinggi (Tabel 1). Menurut FAO (1976) bahwa tanah yang sesuai untuk pertumbuhan

tanaman padi memiliki untuk unsur N tergolong sedang. Hal tersebut karena unsur N bagi tanaman sudah terpenuhi sehingga pertumbuhan dan hasil padi bisa optimal. Hasil penelitian sejalan dengan Nora *et al.* (2015) yang melaporkan bahwa ketersediaan N tidak menjadi faktor pembatas tanaman padi.

Ketersediaan unsur hara P_2O_5 menjadi salah satu faktor pembatas budidaya tanaman padi di Kecamatan Seluma Selatan, Kabupaten Seluma yang ditemukan pada seluruh seluruh unit lahan yang diamati. Dalam penelitian ini ketersediaan unsur P_2O_5 pada seluruh unit lahan tergolong rendah (Tabel 1), sedangkan unsur P_2O_5 untuk syarat tumbuh tanaman padi tergolong tinggi. Hasil beberapa penelitian terdahulu juga melaporkan bahwa unsur P_2O_5 menjadi salah satu faktor pembatas untuk budidaya tanaman padi (Utami dan Soewandita, 2020).

Unsur hara P_2O_5 dalam tanah diserap oleh akar tanaman dalam bentuk ion fosfat ($HOPO_4^{2-}$ dan $H_2PO_4^{-}$) dari larutan tanah (Butler *et al.*, 2020). Hara P sangat penting untuk elemen yang dibutuhkan untuk penyimpanan energi dan transfer di dalam tanaman. Hara P adalah komponen utama dalam ATP, molekul yang menyediakan energi bagi tanaman untuk proses seperti fotosintesis, sintesis protein, translokasi nutrisi, penyerapan nutrisi dan respirasi (Choudhury *et al.*, 2007). Hara P membantu perkembangan akar, inisiasi bunga, dan biji (Uchida, 2000).

Ketersediaan unsur hara K_2O menjadi salah satu faktor pembatas budidaya tanaman padi di Kecamatan Seluma Selatan, Kabupaten Seluma yang ditemukan pada unit lahan Hab.1.1.1 dan Tf.3.2. Dalam penelitian ini ketersediaan unsur K_2O pada unit lahan Hab.1.1.1 dan Tf.3.2 tergolong rendah (Tabel 1), sedangkan unsur K_2O

untuk syarat tumbuh tanaman padi tergolong sedang. Hasil beberapa penelitian terdahulu juga melaporkan bahwa unsur K_2O menjadi salah satu faktor pembatas untuk budidaya tanaman padi (Sareh dan Rayes, 2019; Darma, 2022).

Kesesuaian Lahan Potensial dan Rekomendasi Pengolahan Lahan

Rekomendasi pengelolaan lahan untuk tanaman padi di Kecamatan Seluma Selatan dilakukan berdasarkan analisis kesesuaian lahan potensial. kesesuaian lahan potensial dapat dilihat pada Gambar 6.

Tabel 3. Kesesuaian lahan potensial tanaman padi sawah di Kecamatan Seluma Selatan

No	Unit Lahan	Kesesuaian Lahan		Upaya Perbaikan	Luas Lahan (ha)
		Aktual	Potensial		
1	Af.1.2.1	S2fn	S1	S2 menjadi S1, pemberian pupuk organik, penambahan dosis pupuk P_2O_5 , pH yang bermasalah diatasi dengan pengapuran.	129,05
2	Au.1.1.1	S2n	S1	S2 menjadi S1, pemberian pupuk organik, penambahan dosis pupuk P_2O_5 .	165,22
3	Bfq.1.2	S2fn	S1	S2 menjadi S1, pemberian pupuk organik, penambahan dosis pupuk P_2O_5 , pH yang bermasalah diatasi dengan pengapuran.	118,86
4	Hab.1.1.1	S3n	S2n	S3 menjadi S2n, pemberian pupuk organik, penambahan dosis pupuk P_2O_5 dan K_2O .	4,87
5	Pf.8.2	S2fn	S1	S2 menjadi S1, pemberian pupuk organik, penambahan dosis pupuk P_2O_5 , pH yang bermasalah diatasi dengan pengapuran.	8,03
6	Tf.2.1	S2fn	S1	S2 menjadi S1, pemberian pupuk organik, penambahan dosis pupuk P_2O_5 , pH yang bermasalah diatasi dengan pengapuran.	33,80
7	Tf.3.2	S2fn	S1	S2 menjadi S1, pemberian pupuk organik, penambahan dosis pupuk P_2O_5 dan K_2O , pH yang bermasalah diatasi dengan pengapuran.	52,90
Jumlah					512,72

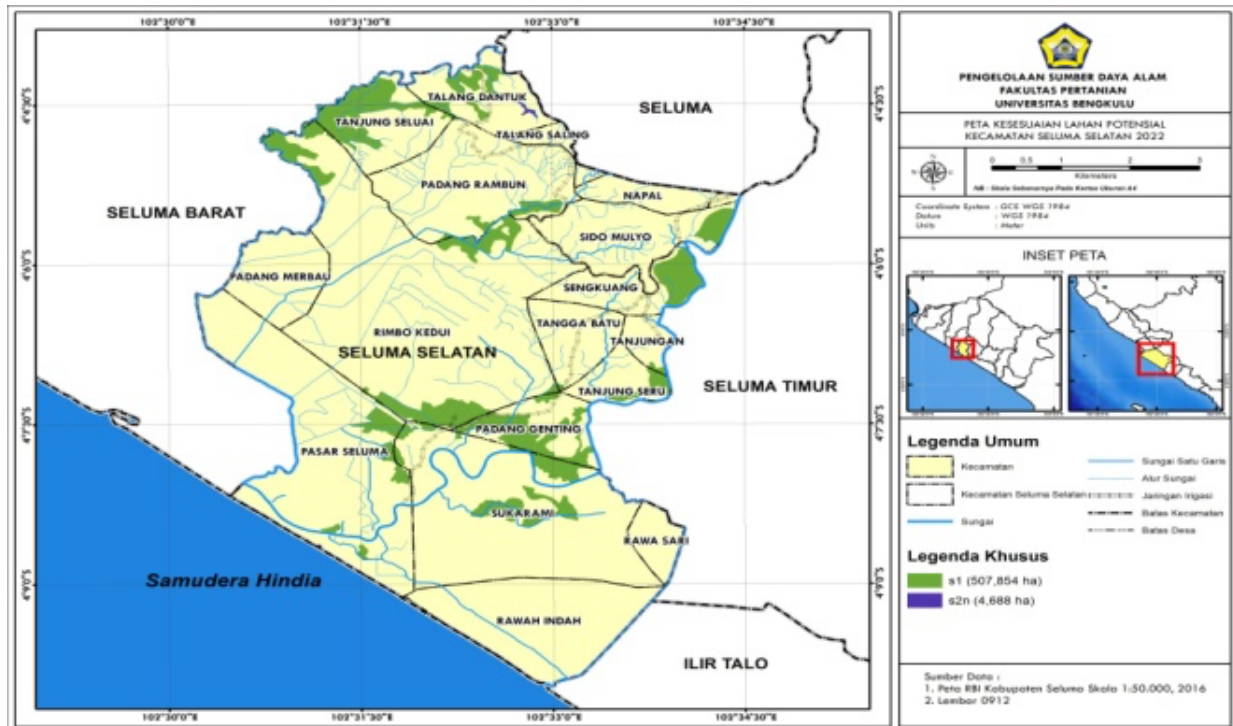
Keterangan : S1 (sangat sesuai), S2 (cukup sesuai), S3 (sesuai marjinal), n (hara tersedia), f (retensi hara)

Unit lahan Af.1.2.1, Bfq.1.2, Pf.8.2 dan Tf.2.1 memiliki kelas kesesuaian lahan S2fn yang dapat ditingkatkan menjadi kelas kesesuaian lahan S1 potensial. Unit lahan ini mempunyai faktor pembatas yaitu hara tersedia P_2O_5 dan retensi hara pada tingkat pH. Pada unit lahan Au.1.1.1 memiliki kelas kesesuaian lahan S2n yang dapat ditingkatkan menjadi kelas kesesuaian lahan S1 potensial. Unit lahan ini mempunyai faktor pembatas yaitu hara tersedia P_2O_5 . Sedangkan pada unit lahan Hab.1.1.1 memiliki kelas kesesuaian lahan S3n yang dapat ditingkatkan menjadi kelas kesesuaian lahan S2n potensial. Unit lahan ini mempunyai faktor pembatas yaitu hara tersedia P_2O_5 dan K_2O . Unit lahan Tf.3.2 memiliki kelas kesesuaian lahan S2fn yang dapat ditingkatkan menjadi kelas kesesuaian lahan S1 potensial. Unit lahan ini mempunyai faktor pembatas yaitu retensi hara pada tingkat pH dan hara tersedia P_2O_5 dan K_2O (Tabel 3 dan Gambar 6).

Upaya perbaikan untuk faktor pembatas hara tersedia dan retensi hara yang berupa rendahnya kandungan unsur hara dan pH tanah dapat dilakukan dengan penambahan pupuk organik dan pengapuran. Pupuk organik berperan penting dalam meningkatkan pH tanah. Pupuk organik yang ditambahkan ke tanah akan terdekomposisi lanjut atau termineralisasi melepaskan mineral-mineral berupa kation-kation basa (Ca, Mg, Na, K) yang menyebabkan konsentrasi ion OH^- meningkat sehingga mengakibatkan pH naik (Yuniarti *et al.*,

2020). Beberapa pupuk organik yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesesuaian lahan sawah terhadap tanaman padi diantaranya adalah jerami padi (Asmin dan Karimuna, 2014), pupuk kandang (Padmanabha *et al.*, 2014) dan kompos (Harahap *et al.*, 2020). Peningkatan kesesuaian lahan tersebut diharapkan dapat meningkatkan hasil padi. Hasil penelitian Kaya *et al.* (2014) menunjukkan bahwa pupuk kandang dengan dosis 3 ton/ha menghasilkan produktivitas padi tertinggi yaitu sebesar 4,51 ton/ha.

Peningkatan nilai pH tanah juga dapat dilakukan dengan melakukan pengapuran. Peningkatan pH yang terjadi karena pengapuran memberikan pengaruh nyata pada pengurangan Al dan H-dd didalam. Berdasarkan reaksi kapur didalam tanah akan menghasilkan kalsium (Ca^{2+}) dan magnesium (Mg^{2+}) khusus dolomit dalam larutan tanah, sehingga menghasilkan kejenuhan basa yang lebih tinggi. Pada saat yang sama, ion aluminium (Al^{3+}) digantikan oleh Ca dan Mg dan dinetralkan oleh ion OH^- . Selanjutnya, Ca dan Mg bergabung dengan HCO_3^- dan selanjutnya membentuk $Ca(HCO_3)_2$ dan $Mg(HCO_3)_2$, yang mengakibatkan pH tanah masam meningkat (Paradelo *et al.*, 2015). Sesuai dengan hasil penelitian Maulana *et al.* (2020) bahwa pengapuran dapat meningkatkan pH tanah. Hasil penelitian Krisnawati dan Bowo (2019) juga menunjukkan bahwa pemberian kapur pertanian sebesar 3 ton/ha dapat meningkatkan pH sebesar 6,65, sehingga dapat memberikan hasil target pH ideal untuk pertumbuhan tanaman padi.



Gambar 6. Peta Kesesuaian Lahan Potensial di Kecamatan Seluma Selatan

Peningkatan pH tanah tersebut selanjutnya akan diikuti dengan meningkatnya unsur hara seperti P_2O_5 dan K_2O tanah (Pinatih *et al.*, 2015). Pemberian pupuk organik dan pengapuran juga dapat direkomendasikan untuk unit lahan yang memiliki faktor pembatas berupa ketersediaan P_2O_5 dan K_2O . Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian terdahulu yang merekomendasikan penggunaan pupuk organik dan kapur dolomit untuk mengatasi faktor pembatas pH tanah, P_2O_5 dan K_2O tanah pada sawah untuk budidaya tanaman padi (Suriadi *et al.*, 2019; Rifandi dan Putra, 2021).

Peningkatan kesesuaian lahan pada unit lahan yang memiliki faktor pembatas berupa P_2O_5 dan K_2O tanah juga dapat dilakukan dengan melakukan pemupukan menggunakan pupuk anorganik yang mengandung unsur P_2O_5 dan K_2O . Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian terdahulu yang melaporkan bahwa peningkatan kesesuaian lahan dengan faktor pembatas P_2O_5 dan K_2O dapat dilakukan dengan memberikan pupuk yang mengandung P_2O_5 dan K_2O (Utami dan Soewandita, 2020). Aplikasi pupuk anorganik tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan pupuk tunggal maupun majemuk.

Syakhri *et al.* (2014) melaporkan bahwa pemberian pupuk N dalam bentuk urea saattanaman padi Inpari Sidenukberumur 40 hari setelah tanam dengan dosis urea 125 kg/ha mampu meningkatkan hasil panen hingga 6,51 ton/ha. Salbiah *et al.* (2013) melaporkan bahwa 150 kg/ha pupuk KCl menghasilkan produktivitas gabah tertinggi yaitu 6,87 ton/ha. Hasil penelitian Syamsiyah *et al.* (2009) menunjukkan bahwa pemberian pupuk P sebesar 80 kg/ha memberikan hasil gabah tertinggi sebesar 8,74 ton/ha. Rosalina dan Nirwanto (2021) juga melaporkan

bahwa penggunaan pupuk P dengan dosis 450 kg/ha menghasilkan produktivitas padi tertinggi yaitu 5,31 ton/ha.

Penggunaan pupuk anorganik dalam jangka waktu panjang dapat menyebabkan degradasi tanah dan lingkungan. Oleh karena itu, penggunaan pupuk anorganik perlu dikombinasikan dengan pupuk organik. Hasil penelitian terdahulu melaporkan bahwa kombinasi pupuk organik dan anorganik dapat meningkatkan ketersediaan hara P_2O_5 dan K_2O serta hasil padi (Suyono dan Citraresmini, 2010; Padmanabha *et al.*, 2014). Hartati *et al.* (2014) melaporkan bahwa sistem budidaya konvensional dengan pupuk organik dengan dosis 2,5 ton/ha + pupuk anorganik 75% (Phonska: 300 kg/ha + Urea: 150kg/ha) pada sawah yang tergolong agak masam dengan kandungan C-organik dan K tersedia tergolong rendah, N tergolong sangat rendah dan P tergolong sedang sedang menghasilkan produktivitas padi tertinggi yaitu 12,98 ton/ha.

KESIMPULAN

1. Kandungan unsur hara N berkisar antara 0,33 sampai 2,07 yang terkategori sedang sampai sangat tinggi. Kandungan unsur hara P berkisar antara 11,27 sampai 16,50 yang terkategori rendah. Kandungan unsur hara K berkisar antara 9,88 sampai 45,36 yang terkategori sangat rendah sampai tinggi, sedangkan kandungan pH tanah berkisar antara 4,89 sampai 5,52 yang terkategori masam sampai agak masam.
2. Evaluasi kesesuaian lahan di kecamatan Seluma Selatan menunjukkan kelas kesesuaian lahannya

adalah S2 dan S3. Kelas kesesuaian lahan S2 memiliki faktor pembatas retensi hara (pH) dan hara tersedia (P_2O_5), sedangkan kesesuaian lahan S3 memiliki faktor pembatas retensi hara (pH) dan hara tersedia (P_2O_5 dan K_2O).

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, H., Jamilah, & Mukhlis.** 2014. Pengaruh dosis pupuk dan jerami padi terhadap kandungan unsur hara tanah serta produksi padi sawah pada sistem tanam SRI (System of Rice Intensification). *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(3): 1048 – 1055. DOI: 10.32734/jaet.v2i3.7459
- Ardi, I., Razali & H. Hanum.** 2017. Identifikasi status hara dan produksi padi pada lahan sawah terasering dan non terasering di Kecamatan Onan Rungu Kabupaten Samosir. *J. Agroekoteknologi FP USU*, 5(2): 338-347. DOI: 10.32734/jaet.v5i2.15454
- Ariawan, A., R. Thaha, & S.W. Prahastuti.** 2016. Pemetaan Status Hara Kalium Pada Tanah Sawah Di Kecamatan Balinggi, Kabupaten Parigi Moutong, Sulawesi Tengah. *Jurnal Agrotekbis*, 4(1): 43-49.
- BPS.** 2021. Statistik Indonesia 2020. Badan Pusat Statistik Kota Bengkulu.
- BPS Seluma.** 2018. Kabupaten Seluma Dalam Angka 2018. Badan Pusat Statistik Kabupaten Seluma.
- Butler, B.M., J. Palarea-Albaladejo, K.D. Shepherd, K.M. Nyambura, E.K. Towett, A.M. Sila dan S. Hillier.** 2020. Mineral-nutrient relationships in African soils assessed using cluster analysis of X-ray powder diffraction patterns and compositional methods. *Geoderma*, 375: 1-15. DOI: 10.1016/j.geoderma.2020.114474.
- Choudhury, A.T., I.R. Kennedy, M.F. Ahmed, & M.L. Kecskés.** 2007. Phosphorus fertilization for rice and control of environmental pollution problems. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10(13): 2098–2105. DOI: 10.3923/pjbs.2007.2098.2105
- Damanik, M.M.B., E.H. Bachtiar, Fauzi, Sariffudin, & H. Hanum.** 2011. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. Medan (ID). USU Press.
- Darma, S.** 2022. Kesesuaian Lahan Padi Sawah Di Desa Bumi Rakap Dan Desa Selangkau Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 24(1): 32-38. DOI: <https://doi.org/10.29244/jitl.24.1.32-38>
- Datta, A, S.C Santra, & T.K Adhya.** 2013. Environmental and economic opportunities of applications of different types and application methods of chemical fertilizer in rice paddy. *Nutr Cycl Agroecosystems*, 107(3):413–31. DOI: [10.1007/s10705-017-9841-2](https://doi.org/10.1007/s10705-017-9841-2)
- FAO.** 1976. A Framework for Land Evaluation. FAO Soils Bulletin 52. Soil Resource Management and Conservation Service Land and Water Development Division.
- Hameed, K.A., F.A. Jaber, A.Y. Hadi, J.A.H. Elewi, & N. Uphoff.** 2011. Application of system of rice intensification methods on productivity of jasmine rice variety in Southern Iraq. *Jordan Journal of Agricultural Sciences* 7(3): 474-481.
- Hanafiah, K.A.** 2008. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Harahap, F.S., I. Arman, A. Rauf, R. Hasibuan, & R.F Yana.** 2020. Respon Produktivitas Padi Sawah Dengan Pemberian Kompos Sampah Kota Di Desa Aras Kabu. *Jurnal Agric Ekstensi*, 14(1): 10-16. <https://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/16621>
- Hartati, S., Sumani, & H.E.A. Hendrata.** 2014. Pengaruh imbalan pupuk organik dan anorganik terhadap serapan P dan hasil tanaman padi sawah pada dua sistem budidaya di lahan sawah Sukoharjo. *Caraka Tani – Jurnal Ilmu Ilmu Pertanian*, 29(1): 53-60. DOI: <https://doi.org/10.20961/carakatani.v29i1.13318>
- Herniawati, Marselinus, R.R., & J. Limbongan.** 2010. Penentuan kebutuhan hara tanah sawah di Kabupaten Tana Toraja dan Toraja Utara dengan metode Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS). *AgroSainT UKI Toraja*, 1(4): 53-60.
- Kaya, E.** 2014. Pengaruh Pupuk Organik Dan Pupuk NPK Terhadap pH dan K-Tersedia Tanah Serta Serapan-K, Pertumbuhan, Dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L). *Buana Sains*, 14(2): 113-122. DOI: <https://doi.org/10.33366/bs.v14i2.353>
- Kementerian Pertanian.** 2019. Buletin Konsumsi Pangan 2019. Buletin Konsumsi Pangan, 10. <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id>. Vol 10 No 1 2019.
- Li, P., J. Lu, Y. Wang, S. Wang, S. Hussain, & T. Ren.** 2017. Nitrogen losses, use efficiency, and productivity of early rice under controlled-release urea. *Agric Ecosyst Environ*. 251:78–87. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.09.020>
- Makarim, A.K., Sumarno & Suyamto.** 2007. Jerami padi: pengolahan dan pemanfaatannya. Pusat Penelitian Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian.
- Makarim, A.K., U.S. Nugraha, & U.G. Kartasasmita.** 2009. Teknologi Produksi Padi Sawah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Maulana, A., Herviyanti, & T.B. Prasetyo.** 2020. Pengaruh Berbagai Jenis Kapur Dalam Aplikasi Pengapuran Untuk Memperbaiki Sifat Kimia Ultisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7(2): 209-214. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2020.007.2.04>
- Mujiono, & I. Fitria.** 2019. Model spasial perubahan lahan sawah untuk mendukung kebijakan lahan pertanian pangan berkelanjutan (LP2B) di Kabupaten Seluma. *Agritop*. 17(1): 113-123. DOI: <https://doi.org/10.32528/agritrop.v17i1.2193>
- Munita, & Y.A Taher.** 2021. Dampak pupuk organik dan anorganik terhadap perubahan sifat kimia tanah dan produksi tanaman padi (*Oriza sativa* L.). *Menara*

- Ilmu, 15(2): 67-76.
DOI: <https://doi.org/10.31869/mi.v15i2.2314>
- Musaad, I.** 2019. Evaluasi Kesesuaian Lahan Aktual Untuk Pengembangan Padi Di Distrik Buruwai Kabupaten Kaimana. Jurnal ISSN. UNIPA. Papua.
- Nora, S., A. Rauf, & D. Elfiati.** 2015. Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Lahan Sawah Di Kecamatan Hamparan Perak Kabupaten Deli. Jurnal Pertanian Tropik, 2(3): 348- 347. DOI: <https://doi.org/10.32734/jpt.v2i3.2943>
- Padmanabha, I.G., I.D.M. Arthagama, & I.N. Dibia.** 2014. Pengaruh Dosis Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Hasil Padi (*Oryza sativa* L.) dan Sifat Kimia Tanah pada Inceptisol Kerambitan Tabanan. E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika, 3(1): 41-50. Available at: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT/article/view/7966>
- Paradelo, R., I. Virto, & C. Chenu.** 2015. Net effect of liming on soil organic carbon stocks: a review. Agriculture, Ecosystems and Environment, 202: 98–107. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2015.01.005>
- Patti, P. S., E. Kaya & C.H. Silahooy.** 2013. Analisis status nitrogen tanah dalam kaitannya dengan serapan n oleh tanaman padi sawah di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram bagian barat. Agrologia 2(1): 51-58. DOI: <http://dx.doi.org/10.30598/a.v2i1.278>
- Pinatih, K.A.S.R. Dewa, B.K. Tati, & D.S. Ketut.** 2015. Evaluasi Status Kesuburan Tanah Pada Lahan Pertanian Di Kecamatan Denpasar Selatan. E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika. 4(4): 282-292. Available at: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT/article/view/18015>
- Pusat Penelitian Tanah.** 1983. Kriteria Penilaian Data Sifat Analisis Kimia Tanah. Bogor. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Rayes, L.M.** 2007. Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan. Andi, Yogyakarta.
- Razie, F.** 2019. Potensi produksi padi di tanah sulfat masam dengan kedalaman pirit berbeda. Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah, 4(1): 92-96
- Rifandi, R.A., & R.I.S Putra.** 2021. Evaluasi Kesesuaian Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B) Komoditas Padi (*Oryza sativa*) Di Kecamatan Petarukan Kabupaten Pemasang. Agrohita Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian, 6(2): 262-271. DOI: <http://dx.doi.org/10.31604/jap.v6i2.5327>
- Rosalina, E & Y. Nirwanto.** 2021. Pengaruh takaran pupuk fosfor (P) terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas tanaman padi (*Oryza sativa* L.). Media Pertanian, 6(1): 45-59. DOI: <https://doi.org/10.37058/mp.v6i1.3015>
- Sareh, A.F.F., & M. L. Rayes.** 2019. Evaluasi Kesesuaian Lahan Padi Pada Sawah Irigasi Di Kecamatan Junrejo Kota Batu. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan, 6(1): 1193-1200. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2019.006.1.18>
- Simanungkalit, S.D., Jamilah, & Bintang.** 2019. Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Di Kecamatan Kualuh Hilir Kabupaten Labuhanbatu Utara, Sumatera Utara. Jurnal Agroekoteknologi FP USU, 7(2): 383-389
- Siswanto, B.** 2018. Sebaran Unsur Hara N, P, K dan pH dalam Tanah. Buana Sains, 18(2): 109 – 124. DOI: <https://doi.org/10.33366/bs.v18i2.1184>
- Subandi.** 2013. Peran dan pengelolaan hara kalium untuk produksi pangan di Indonesia. Pengembangan Inovasi Pertanian, 6(1): 1-10
- Sukarman, S. A. Mulyani, & S. Purwanto.** 2018. Modifikasi Kesesuaian Lahan Berorientasi Perubahan Iklim. Jurnal Sumberdaya Lahan, 12(1):1-11. DOI: 10.2018/jsdl.v12i1.8228
- Sulakhudin, D. Suswati & S. Gafur.** 2017. Kajian status kesuburan tanah pada lahan sawah di Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Mempawah. Jurnal Pedon Tropika. 3(1):106-114. DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/pedontropika.v3i1.23441>
- Suyono, A D., & A. Citraresmini.** 2010. Komposisi kandungan fosfor pada tanaman padi sawah (*Oryza sativa* L.) berasal dari pupuk p dan bahan organik. Bionatura-Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik, 12(3): 126 – 135.
- Syakhrlil, Riyanto, & H. Arsyad.** 2014. Pengaruh pupuk nitrogen terhadap penampilan dan produktivitas padi inpari sidenuk. Jurnal AGRIFOR, 13(1): 85-92. DOI: <https://doi.org/10.31293/af.v13i1.552>
- Syamsiyah, J., M. Suhardjo, & L. Andriyani.** 2009. Efisiensi pupuk P dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) pada sawah pasir pantai Kulonprogo yang diberi zeolit. Sains Tanah – Jurnal Ilmiah Ilmu Tanah dan Agroeklimatologi, 6(1): 7-14.
- Tampubolon, K., Razali, & H. Guchi.** 2015. Evaluasi kesesuaian lahan tanaman padi sawah irigasi (*Oryza sativa* L.) Di Desa Bakaran Batu Kecamatan Sei Baman Kabupaten Serdang Bedagai. Jurnal Online Agroekoteknologi, 3(2): 732 – 739. DOI: 10.32734/jaet.v3i2.1036
- Uchida, R.** 2000. Essential nutrients for plant growth: nutrient functions and deficiency symptoms. Plant Nutrient Management in Hawaii's Soils, 4: 31-55.
- Utami, D.N., & H. Soewandita.** 2020. Kajian kesuburan tanah untuk evaluasi kesesuaian lahan kaitannya untuk mitigasi bencana kekeringan Di Kabupaten Nganjuk. Jurnal Alami, 4(2): 81-95. DOI: <https://doi.org/10.29122/alami.v4i2.4517>
- Widodo, R.A.** 2006. Evaluasi kesuburan tanah pada lahan tanaman sayuran di Desa Sewukan Kecamatan Dukun Kabupaten Magelang. Jurnal Tanah dan Air, 7 (2): 142-150.
- Wihardjaka, A.** 2002. Pola Perubahan Ketersediaan Kalium Tanah Selama Pertumbuhan Padi di Lahan

sawah Tadah Hujan. (lokal Penelitian Pencemaran Lingkungan Pertanian).

Wu Y.P, M. Shaaban, C.J. Deng, Q.A. Peng, R.G. Hu. 2017. Changes in the soil N potential mineralization and nitrification in a rice paddy after 20 yr application of chemical fertilizers and organic matter. Can J Soil Sci. 97(2):290–299. DOI: [10.1139/CJSS-2016-0065](https://doi.org/10.1139/CJSS-2016-0065)

Yuniarti, A., E. Solihin dan A.T.A. Putri. 2020. Aplikasi pupuk organik dan N, P, K terhadap pH tanah, P-tersedia, serapan P, dan hasil padi hitam (*Oryza sativa* L.) pada inceptisol. Jurnal Kultivasi, 19(1): 1040-1046. DOI: <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v19i1.24563>