



Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Padi Sawah (*Oriza sativa* L.) di Kecamatan Pinogu Kabupaten Bone Bolango, Indonesia

Paddy Rice Land Suitability Evaluation in Pinogu District, Bone Bolango Regency, Indonesia

Roy Harun, Nurdin*, Nurmi, Rival Rahman

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo, Suwawa, Indonesia

*Penulis Korespondensi

Email: nurdin@ung.ac.id

Abstrak. Penambahan luas lahan sawah penting dilakukan untuk meningkatkan produksi padi sawah, tetapi informasi potensi lahan tersebut sering belum tersedia. Tujuan dilaksanakannya penelitian ini yaitu menentukan kelas kesesuaian lahan dan faktor pembatas penggunaan lahan untuk padi sawah, serta menilai kelayakan usahatani padi sawah. Pelaksanakan penelitian dari Juni hingga Agustus 2021 di wilayah Kecamatan Pinogu, Kabupaten Bone Bolango. Penelitian menggunakan metode pemadanan antara kriteria kesesuaian tanaman padi sawah dengan karakteristik lahan setiap satuan lahan, sehingga didapatkan kelas kesesuaian aktual dan faktor pembatas lahannya. Setelah faktor pembatas diperbaiki, maka didapatkan kelas kesesuaian potensial yang diteruskan dengan analisis kelayakan usaha padi sawah berdasarkan aspek finansial. Hasil analisis menunjukkan bahwa secara aktual, kelas kesesuaian lahan didominasi sesuai marginal (kelas S3) diikuti cukup sesuai (kelas S2) untuk padi sawah di Kecamatan Pinogu Kabupaten Bone Bolango dengan pembatas adalah faktor kejenuhan basa. Selanjutnya, setelah perbaikan kelas dengan pemberian bahan organik dan kapur, maka secara potensial kelas kesesuaian lahan untuk padi sawah didominasi kelas S2 diikuti kelas S1 (sangat sesuai). Usahatani padi sawah di wilayah ini relatif menguntungkan karena R/C rasio lebih besar 1.

Kata kunci: aktual, kesesuaian, lahan, padi, potensial

Abstract. Although expanding the size of paddy fields is necessary to boost paddy rice production, information on the potential of this land is frequently lacking. The purpose of the research was to determine land suitability classes (LSC), identify limiting factors for its use, and estimate its farming feasibility. Carrying out research from June to August 2021 in the Pinogu District area, Bone Bolango Regency. The matching method between the paddy rice land suitability criteria with the land characteristics was used to determine the actual LSC and the land limiting factors. Following the rectification of the limiting factor, a potential LSC is acquired, and the financial feasibility of paddy rice farming is continued. The results showed that, actually, the LSC for paddy rice was dominated by the marginally suitable (S3 class), followed by the moderately suitable (S2 class), with the limiter being the base saturation factor. Furthermore, after improving the class by adding organic matter and lime, the LSC for paddy rice was potentially dominated by the S2 class, followed by the S1 class (very suitable). Because the R/C ratio in this region was higher than 1, paddy rice farming was generally profitable.

Keywords: actual, land, paddy, potential, suitability

1. Pendahuluan

Pinogu merupakan salah satu dari 18 kecamatan di wilayah Kabupaten Bone Bolango yang potensi pertaniannya cukup besar. Lahan sawah di Kecamatan Pinogu baru mencapai luas 14,00 ha (BPS Kabupaten Bone Bolango, 2023) dan masih berpotensi untuk dikembangkan karena sebagian besar wilayah kecamatan ini berada pada wilayah dataran. Dataran Pinogu seluas 496 km² pada ketinggian > 300 m dpl (Arini & Yuliantoro, 2019) sehingga dikenal juga sebagai plato Pinogu (Nurdin *et al.*, 2022).

Sampai saat ini masih relatif kurang informasi potensi pengembangan padi sawah di wilayah Kecamatan Pinogu, kecuali oleh Arini & Yuliantoro (2019) yang melaporkan bahwa Kecamatan Pinogu merupakan penghasil beras organik. Kecamatan Pinogu lebih dikenal sebagai penghasil kopi (Humola *et al.*, 2021), terutama kopi liberika yang menjadi endemik setempat (Nurdin *et al.*, 2022). Padahal luas lahan dataran dan sumber air irigasi yang memadai di wilayah tersebut berpotensi besar menjadi sentra produksi padi sawah.

Salah satu upaya mengoptimalkan potensi lahan untuk usahatani padi di wilayah ini adalah melakukan perencanaan penggunaan lahan yang tepat, terpadu dan berkelanjutan. Kecamatan pinogu berada di hulu DAS Bone (Bempah *et al.*, 2022) yang tetap harus dilestarikan karena fungsinya sebagai penyangga lahan yang subur untuk pertanian dan hasil hutan (Maryati *et al.*, 2018) serta menyediakan air untuk kebutuhan air bersih sampai air irigasi (Kadim *et al.*, 2022). Perencanaan penggunaan lahan untuk padi sawah dapat ditempuh melalui evaluasi kesesuaian lahan setempat (Latifah *et al.*, 2021) karena permintaan beras dunia akan tumbuh sebesar 70% hingga tahun 2050 (El Baroudy *et al.*, 2020).

Evaluasi kesesuaian lahan untuk meningkatkan produktivitas padi di suatu daerah perlu dilakukan agar faktor pembatas lahan dapat diatasi (Suheri *et al.*, 2018) dan perbedaan produksi karena pembatas tersebut dapat diketahui (Sareh & Rayes, 2019). Selain itu, untuk meningkatkan produksi dan memastikan perluasannya yang stabil dengan adanya bangunan irigasi membutuhkan informasi kesesuaian lahan (Al-Hanbali *et al.*, 2022). Kesesuaian suatu lahan bisa ditentukan pada kondisi eksisting (aktual) maupun setelah dilakukan pemulihan pembatas (potensial) untuk suatu penggunaan spesifik (Rifki *et al.*, 2023).

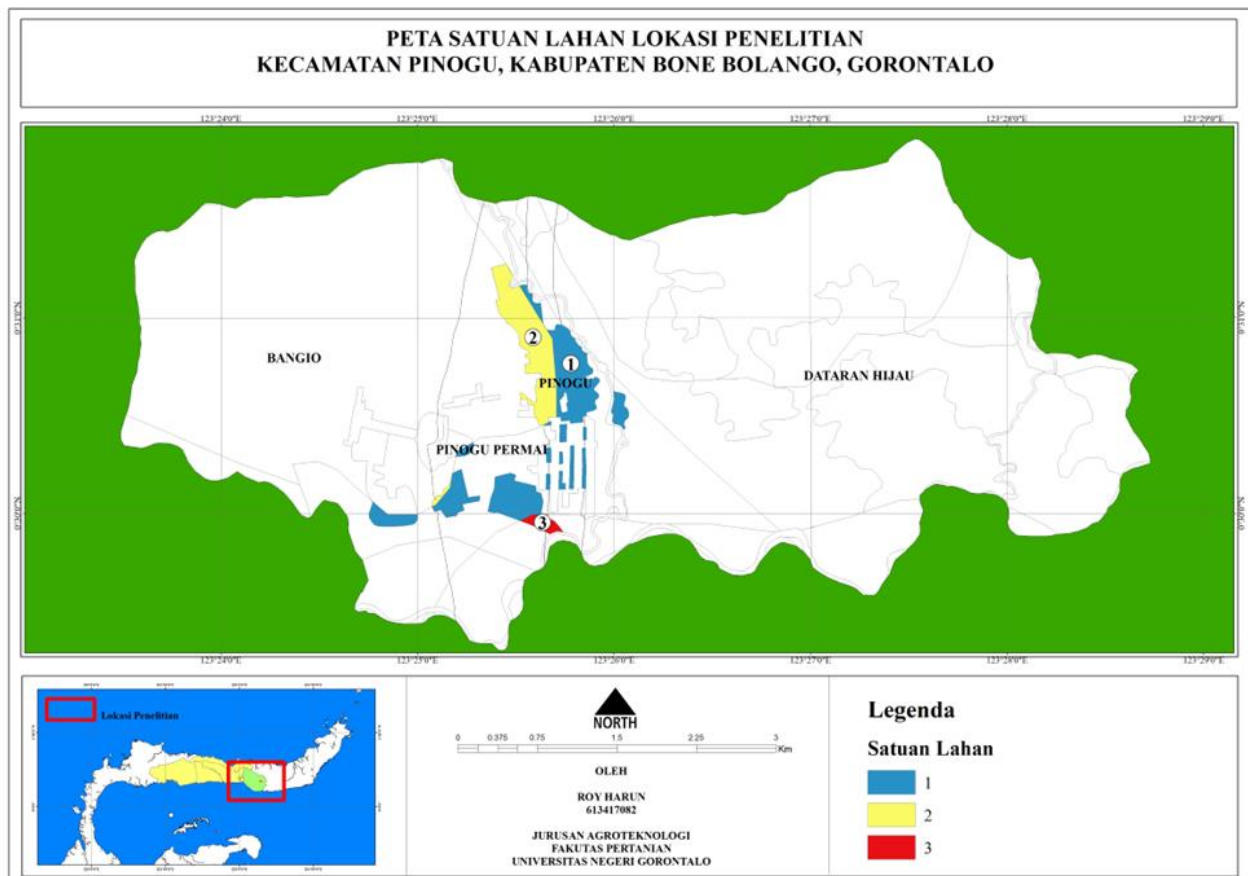
Penambahan luas sawah akan sangat mempengaruhi produksi dan produktivitas padi di suatu wilayah (Pradnyawati & Cipta, 2021), tidak terkecuali lahan sawah di Kecamatan Pinogu. Dengan demikian, hasil evaluasi kesesuaian lahan nantinya akan menjadi pijakan dasar dalam pengelolaan lahan sawah, sehingga produksi padi optimal dapat dicapai secara berkelanjutan. Berdasarkan argumentasi ilmiah tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk menentukan kesesuaian lahan,

faktor pembatas penggunaan lahan dan menilai kelayakan usaha padi sawah di Kecamatan Pinogu Kabupaten Bone Bolango.

2. Bahan dan Metode

2.1. Site Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Juni sampai Agustus 2021 yang berlokasi di Kecamatan Pinogu, Kabupaten Bone Bolango ([Gambar 1](#) dan [Tabel 1](#)). Bahan yang digunakan yaitu: Peta citra google earth Kecamatan Pinogu menjadi acuan penyusunan peta penggunaan lahan, Peta rupa bumi Indonesia menjadi acuan penyusunan kemiringan lereng dan peta administrasi Kecamatan Pinogu, peta DEM (*digital elevation model*) sebagai dasar pembuatan peta lanform dan lereng, Peta geologi skala 1 : 250.000, Data iklim dari BMKG Provinsi Gorontalo, Dokumen Kecamatan Pinogu dan Kabupaten Bone Bolango Dalam Angka 2022 dari BPS setempat.



Gambar 1. Peta satuan lahan

Lokasi penelitian relatif datar dengan lereng berkisar antara 0 – 3% saja, satuan formasi geologi didominasi *Qal* (endapan aluvium) yang berisi: kerikil, pasir, lumpur, lempung dan kerakal diikuti *QTs* (molasa selebes) yang terdiri dari: konglomerat, breksi dan batu pasir, serta formasi *TQpv* (batuan gunung api pinogu) yang berisi: breksi, larva, tuf lapili, dan tuf ([Apendi & Sudana, 1997](#)) dengan penggunaan lahan umumnya padi sawah dan bera ([Tabel 1](#)).

Penelitian ini menggunakan metode survei secara fisiografi secara detail. Sementara itu, teknik penilaian kesesuaian lahan menggunakan pemadanan (*matching*) antara kriteria kesesuaian lahan untuk padi sawah menurut Wahyunto *et al.* (2016) dengan karakteristik lahan setempat. Sistem evaluasi lahan yang digunakan mengikuti kerangka kerja evaluasi lahan menurut FAO (1976) atas dasar faktor pembatas minimum (*minimum limiting factor*).

Tabel 1. Deskripsi satuan lahan

Satuan Lahan	Topografi	Lereng (%)	Formasi Geologi	Penggunaan Lahan	Luas	
					Ha	%
1	Datar	0 - 3	Qal	Bera	70,81	63,49
2	Datar	0 - 3	QTs	Sawah	36,97	33,15
3	Datar	0 - 3	TQpv	Sawah	3,74	3,36
Total (Ha)					111,53	100

2.2. Analisis Data

a. Analisis karakteristik dan kualitas lahan

Pada tahap ini, didahului dengan standardisasi skala peta, terutama pada peta dasar yang belum seragam skalanya, selanjutnya peta-peta tersebut ditumpang susunkan (*overlay*) sehingga didapatkan peta satuan lahan. Survei tanah dan observasi lahan di lapangan dilakukan pada setiap satuan lahan dengan mengamati kondisi drainase, bahan kasar, kelas lereng, sebaran persentase batu dipermukaan, persentase singkapan batuan, dan mengukur kedalaman efektif. Selain itu, data iklim dikumpulkan dari stasiun atau pos hujan setempat berupa suhu dan curah hujan selang tahun 2017-2022 (BMKG, 2023). Selanjutnya diambil sampel tanah sebanyak 1 kg untuk analisis lanjut di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Departemen Ilmu Tanah Universitas Hasanuddin Makassar. Sifat dan parameter tanah yang dianalisis meliputi: pH dengan pH meter, basa-basa dapat ditukar dan kapasitas tukar kation diekstraksi dengan NH_4OAc 1 N pada pH 7, C-organik dengan metode Walkey and Black, persen kejenuhan basa dengan perhitungan, N total dengan metode Kjeldahl, P_2O_5 dengan metode Olsen. Hasil analisis karakteristik dan kualitas lahan dideksripsikan menurut pedoman deksripsi tanah di lapangan (Rayes, 2006). Kemudian data karakteristik lahan setiap satuan lahan itu dipadankan dengan kriteria kesesuaian lahan, sehingga diperoleh kelas kesesuaian lahan.

b. Analisis Data Sosial Ekonomi

Analisis usahatani menggunakan analisis finansial. Aspek usahatani yang digunakan mengacu pada Soekartawi (2006), yaitu: bea usahatani, tingkat pemasukan petani, keuntungan kotor, keuntungan bersih dan kelayakan usahatani. Bea usahatani yang merupakan keseluruhan pengeluaran dalam sesuatu usahatani yang terdiri dari bea tetap dan bea tidak tetap. Bea tetap ataupun fixed cost ialah bea dimana produksi tidak mempengaruhinya serupa sewa tanah, pajak,

serta iuran pengairan. Sementara bea yang terpengaruh oleh produksi disebut bea tidak tetap ataupun variable cost. Bea keseluruhan dihitung dari formulasi (1).

$$TC = FC + VC \quad (1)$$

Dimana: TC ialah total cost, FC ialah fixed cost, VC ialah variable cost.

Tingkat pemasukan petani adalah nilai hasil perkalian sejumlah produksi dan satuan harga komoditas dengan formulasi (2).

$$TR = Y_i \cdot P_y \quad (2)$$

Dimana: TR ialah total revenue (pemasukan), Y ialah yield (produksi) ke-I, P_y ialah harga Y .

Keuntungan kotor adalah hasil kurang total penerimaan dengan bea tidak tetap yang diperoleh dari formulasi (3).

$$GM = TR - VC \quad (3)$$

Dimana: GM ialah gross margine, TR ialah total revenue, VC ialah variable cost.

Keuntungan bersih petani adalah hasil kurang keuntungan kotor dengan bea tetap yang diperoleh dari formulasi (4).

$$NFI = GM - FC \quad (4)$$

Dimana: NFI ialah net farm income

Kelayakan usaha padi sawah didasarkan pada hasil analisis R/C ratio secara finansial dengan formulasi (5)

$$A = R/C \quad (5)$$

Apabila nilai $R/C > 1$ menunjukkan usahatani tergolong menguntungkan dan bila nilai $R/C = 1$, maka pulang pokok (*balance*), tetapi bila nilai $R/C < 1$ menunjukkan usahatani tergolong rugi. Seluruh hasil penelitian selanjutnya disajikan secara tabelaris dan dideksripsikan. Sementara itu, sebaran spasialnya disajikan dalam format peta tematik.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kesesuaian Lahan Aktual

Secara aktual, kelas kesesuaian lahan di daerah penelitian didasarkan pada karakteristik lahan setempat ([Tabel 2](#) dan [Gambar 2](#)). Tampaknya, suhu udara setempat sebesar $26,70^{\circ}\text{C}$ dan jumlah hujan tahun sebesar 1.730 mm, serta empat bulan basah dan satu bulan kering, sehingga termasuk zona agroklimat D1 ([Oldeman & Darmiyati, 1977](#)). Drainase tanah lambat dengan tekstur halus sampai sedang, bahan kasar sedikit dan kedalaman tanah relatif dalam. Berdasarkan kriteria sifat kimia tanah ([Eviyati & Sulaeman, 2009](#)) maka pH tanah agak masam, C-organik tergolong rendah, kapasitas tukar kation atau KTK tergolong sedang hingga tinggi, kejenuhan basa sangat rendah hingga sedang, kadar N total rendah hingga sedang, P dan K tergolong rendah, sedang sampai tinggi. Dengan demikian, maka tingkat kesuburan tanah setempat relatif sedang.

Hasil analisis kesesuaian lahan aktual menunjukkan bahwa padi sawah jika dikembangkan saat ini (Tabel 3) masuk kategori kelas cukup sesuai (S2) dan kelas sesuai marjinal (S3), tetapi lebih dominan S3 dengan persentase luas lahan sebesar 96,64%. Sementara untuk kelas S2 hanya sebesar 3,36%. Kelas S2 memiliki sub kelas S2nr dengan pembatas faktor retensi hara yang disebabkan oleh kejenuhan basa yang sedang dan tersebar pada satuan lahan 3 saja. Kejenuhan basa dan pH tanah sangat berhubungan erat karena pH yang rendah relatif diikuti persentase kejenuhan basa yang rendah pula dan sebaliknya (Dala & Mutiara, 2019; Ismail *et al.*, 2022; Puja & Atmaja, 2018).

Tabel 2. Karakteristik lahan di daerah penelitian

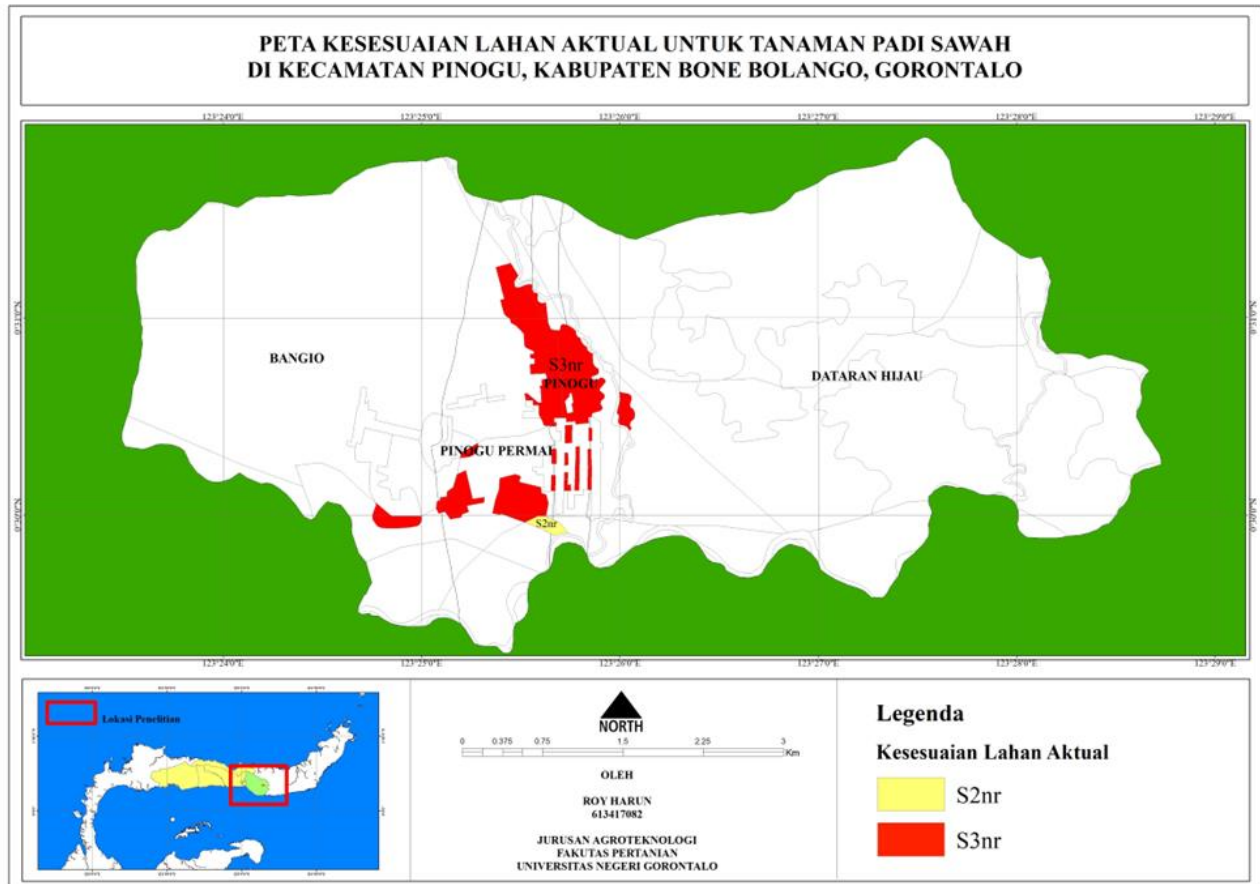
Karakteristik lahan	Nilai pada Satuan Lahan		
	1	2	3
Temperatur (tc)			
Suhu rata-rata (°C)	26,7	26,7	26,7
Air tersedia (wa)			
Bulan basah (bulan)	4	4	4
Media perakaran (rc)			
Bahan kasar (%)	2,50	2,80	2
Drainase	Lambat	Lambat	Lambat
Kedalaman tanah (cm)	>50	>50	>50
Tekstur	Halus	Sedang	Halus
Retensi hara (nr)			
C-organik (%)	1,23	0,91	1,67
Kejenuhan basa (%)	17,5	30,46	42,00
pH H ₂ O	5,55	5,91	6,49
KTK tanah (cmol)	24,59	28,17	29,99
Hara tersedia (na)			
K ₂ O	Rendah	Rendah	Rendah
P ₂ O ₅	Sedang	Sedang	Tinggi
N total	Rendah	Rendah	Sedang
Bahaya erosi (eh)			
Kelas Lereng (%)	2	2	2
Erosi tanah	Sangat rendah	Sangat rendah	Sangat rendah
Bahaya banjir (fh)			
Tinggi genangan (cm)	10	10	15
Lama genangan (hari)	<1	<1	<1
Penyiapan lahan (lp)			
Batu dipermukaan (%)	1	1	1
Singkapan batuan (%)	1	1	1

KTK = kapasitas tukar kation.

Kelas S3 memiliki sub kelas S3nr dengan faktor pembatas kejenuhan basah yang rendah serta tersebar pada satuan lahan 1 dan 2. Hilangnya atau menurunnya Ca²⁺, K⁺, Mg²⁺, Na⁺ karena pencucian menyebabkan rendahnya kejenuhan basa (Astungkara *et al.*, 2015). Sementara kejenuhan basa yang tinggi karena mengikuti kadar C-Organik tanah yang tinggi (Sahfira, 2023) dan tingginya basa-basa yang dapat dipertukarkan (Nurdin, 2011).

Tabel 3. Kesesuaian lahan aktual untuk padi sawah irigasi

SL	Kesesuaian Lahan		Faktor Pembatas	Luas	
	Kelas	Sub Kelas		Ha	%
1, 2	S3	S3nr	Kejenuhan basa	107,78	96,64
3	S2	S2nr	Kejenuhan basa	3,74	3,36
Luas (Ha)				111,53	100



Gambar 2. Peta kesesuaian lahan aktual untuk padi sawah irigasi

3.2. Kesesuaian Lahan Potensial

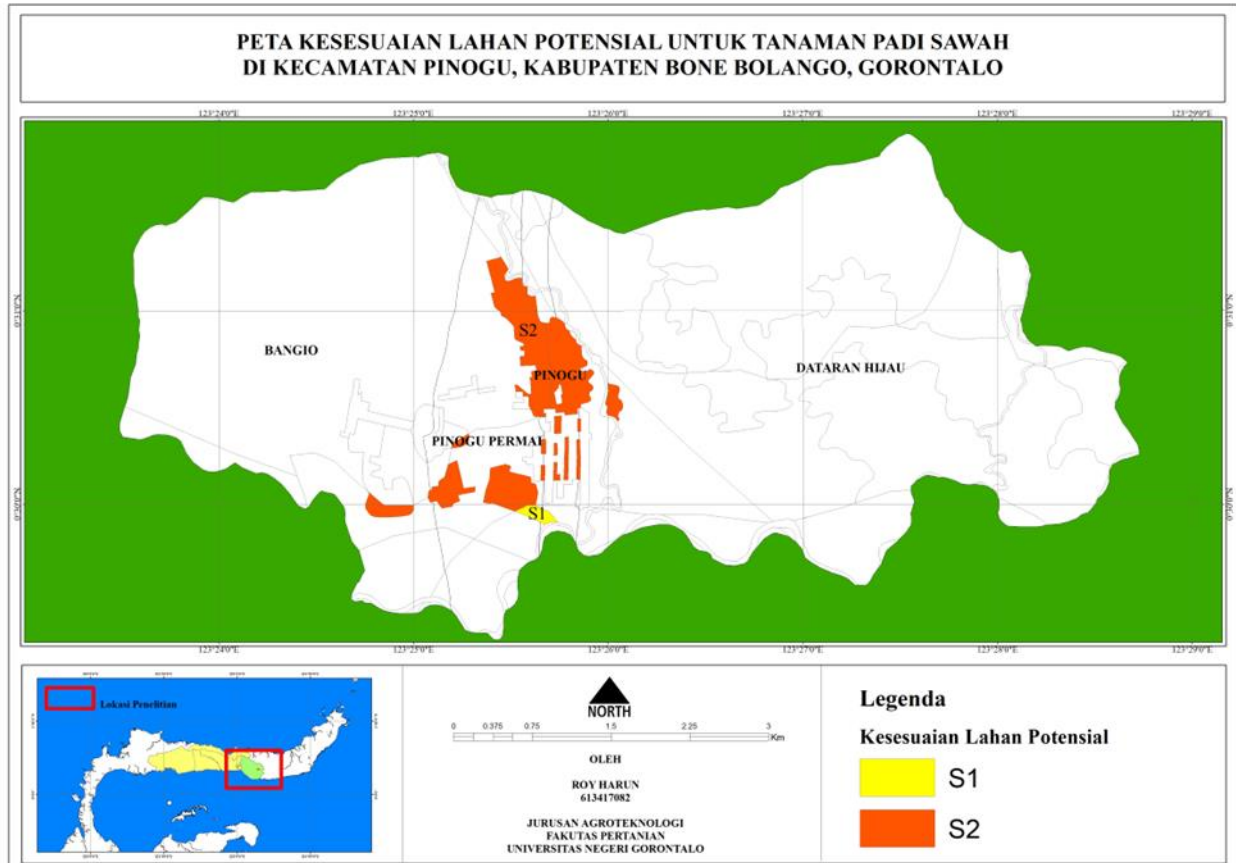
Guna menaikkan kelas kesesuaian lahan untuk padi sawah irigasi dari aktual menjadi potensial, maka dilakukan usaha perbaikan kelas. Pembatas kejenuhan basa yang rendah dan sedang dapat diperbaiki dengan penambahan bahan organik dan bahan amelioran kapur (Syamsiyah & Wicaksono, 2023). Pakpahan *et al.* (2020) menyatakan bahwa biochar dapat juga diaplikasikan untuk meningkatkan kejenuhan basa dalam tanah.

Tabel 4. Kelas kesesuaian lahan potensial untuk padi sawah irigasi

SL	Kesesuaian Lahan		Kesesuaian Lahan Potensial	Luas	
	Aktual	Usaha Perbaikan		Ha	%
1, 2	S3nr (kejenuhan basa rendah)	Pemberian bahan organik dan pengapuran	S2	107,78	96,64
3	S2nr (kejenuhan basa sedang)	Pemberian bahan organik dan pengapuran	S1	3,74	3,36
Luas (Ha)				111,53	100

Keterangan: SL = satuan lahan.

Hasil analisis kelas kesesuaian lahan potensial (Tabel 4 dan Gambar 3) telah naik satu tingkat dari S3 menjadi S2 dan kelas S2 menjadi kelas sangat sesuai (S1). Kelas S2 sebaran lahannya lebih luas yang mencapai 96,64% pada satuan lahan 1 dan 2. Sementara kelas S1 sebaran lahannya hanya sebesar 3,36% pada satuan lahan 3 saja.



Gambar 3. Peta kesesuaian lahan potensial untuk padi sawah irigasi

Tabel 5. Kelayakan usahatani padi sawah

No	Uraian	Jumlah
1	Produksi rata-rata (kg)	2.400
2	Harga per kg (Rp)	8.000
3	Total pemasukan (Rp)	19.200.000
4	Bea usahatani (Rp)	6.820.000
	R/C ratio	2,82

Sumber: Wawancara petani (2022).

Pemberian bahan organik mampu meningkatkan kapasitas retensi hara. Meningkatnya kejenuhan basa, maka tanah akan lebih banyak ditempati oleh kation-kation basa yang bermanfaat bagi tanaman padi dan retensi hara menjadi tersedia (Felix *et al.*, 2020). Demikian halnya dengan pemberian pupuk kandang sapi mampu meningkatkan persentase kejenuhan basa (Pakpahan *et al.*, 2015), juga pupuk organik (Puja & Atmaja, 2018). Penambahan pupuk yang mengandung (Ca^{2+} , K^+ , Mg^{2+} , Na^+) misalnya pupuk KCl, CaCO_3 , dan MgSO_4 mampu memeningkatkan kejenuhan basa dalam tanah (Tampubolon *et al.*, 2015). Pemberian kapur dolomit jika terhidrolisis akan

menghasilkan ion OH⁻ yang dapat meningkatkan kation basa d Ca²⁺ dan Mg²⁺ yang tinggi (Astungkara *et al.*, 2015).

3.3. Kelayakan Usahatani Padi Sawah

Tampaknya, usahatani padi sawah di Kecamatan Pinogu layak dikembangkan karena nilai R/C rasio sebesar 2,82 (Tabel 5). Menurut Soekartawi (2006) apabila R/C rasio lebih besar dari 1 menunjukkan usahatani tersebut menguntungkan. Penyebab usaha padi sawah di kecamatan ini layak dikembangkan karena bea yang dikeluarkan petani hanya sebesar 35,52% dari total pemasukan, sehingga dengan produksi padi mencapai 2,4 ton saja sudah menguntungkan.

4. Kesimpulan

Kelas kesesuaian lahan aktual untuk padi sawah didominasi kelas S3 (sesuai marginal) diikuti kelas S2 (cukup sesuai) dengan pembatas faktor kejenuhan basa di Kecamatan Pinogu Kabupaten Bone Bolango. Kelas kesesuaian lahan potensial sudah didominasi kelas S2 diikuti kelas S1 (sangat sesuai). Ternyata padi sawah layak dikembangkan di Kecamatan Pinogu Kabupaten Bone Bolango karena relatif menguntungkan dengan R/C rasio lebih besar 1.

Ucapan Terima Kasih

Tim penulis berterima kasih kepada pihak Universitas Negeri Gorontalo karena sudah mendanai dengan skema penelitian PNPB Fakultas Pertanian tahun 2021 dengan nomor Kontrak: 1082/UN47.B6/HK/2021.

Daftar Pustaka

- Al-Hanbali, A., Shibuta, K., Alsaaidh, B., & Tawara, Y. (2022). Analysis of the land suitability for paddy fields in Tanzania using a GIS-based analytical hierarchy process. *Geo-Spatial Information Science*, 25(2), 212–228. <https://doi.org/10.1080/10095020.2021.2004079>
- Apandi, T., & Sudana, D. (1997). Peta Geologi Lembar Kotamobagu. In *Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung* (p. 1). Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. <https://geologi.esdm.go.id/geomap/pages/preview/peta-geologi-lembar-kotamobagu-sulawesi>
- Arini, D. I., & Yuliantoro, I. (2019). Perception of Local Community of Pinogu Toward Forest and Its Utilization. *Jurnal Wasian*, 6(2), 111–123. <https://doi.org/10.20886/jwas.v6i2.5251>
- Astungkara, S. T., Syam, T., Nurmauli, N., & Mahi, A. K. (2015). Kelompok Tani Mekar Desa Tulung Balak Kecamatan Batanghari Nuban Kabupaten Lampung Timur. *Agrotek Tropika*, 3(1), 165–169. <https://doi.org/10.23960/jat.v3i1.2006>
- Bempah, I., Suprianto, B., & Hiola, A. S. (2022). Evaluasi Program Tatakelola Lingkungan dan Penghidupan Berkelanjutan Bagi Masyarakat Sekitar Daerah Aliran Sungai Bolango dan Bone Provinsi Gorontalo. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(6), 1161–1176. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i6.8359>
- BPS Kabupaten Bone Bolango. (2023). Kabupaten Bone Bolango Dalam Angka 2023. In *BPS Kabupaten Bone Bolango: Vol. 75040.2201* (Issue 1102001.7504). <https://bonebolangokab.bps.go.id/publication/2023/02/28/db51444abffc9f64c162da29/kabupaten-bone-bolango-dalam-angka-2023.html>
- Dala, Y., & Mutiara, C. (2019). Evaluasi Kesuburan Tanah Sawah Di Desa Ranokolo Kecamatan Maurole Kabupaten Ende. *Agrica*, 12(2), 102–110. <https://doi.org/10.37478/agr.v1i2.304>

- El Baroudy, A. A., Ali, A. M., Mohamed, E. S., Moghanm, F. S., Shokr, M. S., Savin, I., Poddubsky, A., Ding, Z., Kheir, A. M. S., Aldosari, A. A., Elfadaly, A., Dokukin, P., & Lasaponara, R. (2020). Modeling land suitability for rice crop using remote sensing and soil quality indicators: The case study of the Nile Delta. *Sustainability (Switzerland)*, 12(22), 1–25. <https://doi.org/10.3390/su12229653>
- Eviyati, & Sulaeman. (2009). Chemical Analysis of Soil, Plants, Water and Fertilizers. In *Technical Instructions: Vol. Edisi 2*. Soil Research Institute.
- FAO. (1976). A framework for land evaluation. *FAO Soils Bulletin*, 32, 59–92. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-45139-44>
- Felix, I., Rismaneswati, & Lias, S. A. (2020). Karakteristik Lahan Sawah Bukaan Baru Hasil Konversi Lahan Hutan di Desa Kalosi Kecamatan Towuti Kabupaten Luwu Timur. *Jurnal Ecosolum*, 9(1), 69–89. <https://doi.org/10.20956/ecosolum.v9i1.9115>
- Humola, Y., Staddal, I., & Djafar, R. (2021). Identifikasi Perkebunan Kopi Menggunakan ArcGIS di Kecamatan Pinogu Kabupaten Bone Bolango. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 6(1), 1–6. <https://doi.org/10.30869/jtpg.v6i1.747>
- Ismail, N., Nurdin, & Jamin, F. S. (2022). Distribution Patterns of Retention and Nutrition Availability at Maize Land Toposequences in Pilolaheya Village, Bone Bolango Regency. *Ecosolum*, 11(1), 1–13. <https://doi.org/10.20956/ecosolum.v11i1.19556>
- Kadim, M. K., Herawati, E. Y., Arfiati, D., & Hertika, A. M. S. (2022). Metallothionein level in the larva of *Cheumatopsyche* sp. and the relationship between heavy metal concentration in Bone River, Gorontalo, Indonesia. *Biodiversitas*, 23(11), 5942–5950. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d231148>
- Latifah, Maryani, A. T., Syarifuddin, H., & Pratomo, S. (2021). Analysis of Land Use Changes and Land Suitability for Rice Fields in Tanjung Jabung Barat District. *Jurnal Daur Lingkungan*, 4(2), 54. <https://doi.org/10.33087/daurling.v4i2.88>
- Maryati, S., Eraku, S., & Kasim, M. (2018). Conservation Management of Agriculture Land using Geospatial Approach (A Case Study in the Bone Watershed, Gorontalo Province, Indonesia). *E3S Web of Conferences*, 31(08009), 1–4. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20183108009>
- Nurdin. (2011). Development and Rainfed Paddy Soils Potency Derived from Lacustrine Material in Paguyaman, Gorontalo. *Journal of Tropical Soils*, 16(3), 267–278. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5400/jts.2011.v16i3.267-278>
- Nurdin, N., Zakaria, F., Azis, M. A., Rahim, Y., Rahman, R., & Kasim, M. (2022). Comparison of land suitability class for endemic *Coffea liberica* Pinogu HP. acquired using different methods and recommendations for land management in Pinogu Plateau, Bone Bolango Regency, Indonesia. *SAINS TANAH - Journal of Soil Science and Agroclimatology*, 19(1), 42–51. <https://doi.org/10.20961/STJSSA.V19I1.56441>
- Oldeman, L. R., & Darmiyati, S. (1977). An agroclimatic map of Sulawesi scale 1 : 2.500.000.pdf. In *Center Research for Agriculture*. Center Research for Agriculture. <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/agro-climatic-map-sulawesi>
- Pakpahan, R. I., Sarifuddin, & Supriadi. (2015). Pemberian Bahan Amandemen Untuk Perbaikan Retensi Hara Tanaman Jeruk Manis (*Citrus Sinensis* L.) Di Desa Talimbaru Kecamatan Barusjahe Kabupaten Karo. *Agroekoteknologi*, 4(1), 1681–1688. <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/agroekoteknologi/article/view/12891/5612>
- Pakpahan, T. E., Hidayatullah, T., & Mardiana, E. (2020). Kajian Sifat Kimia Tanah Inceptisol Dengan Aplikasi Biochar Pada Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah. *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 7(1), 1–8. <https://doi.org/10.33059/jupas.v7i1.2309>
- Pradnyawati, I. G. A. B., & Cipta, W. (2021). Pengaruh Luas Lahan, Modal dan Jumlah Produksi Terhadap Pendapatan Petani Sayur di Kecamatan Baturiti. *Ekuitas: Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 9(1), 93. <https://doi.org/10.23887/ekuitas.v9i1.27562>
- Puja, I. N., & Atmaja, I. D. A. (2018). Kajian Status Kesuburan Tanah untuk Menentukan Pemupukan Spesifik Lokasi Tanaman Padi. *Agrotrop*, 8(1), 1–10.

<https://doi.org/10.24843/AJoAS.2018.v08.i01.p01>

- Rayes, M. L. (2006). Deskripsi Profil Tanah di Lapangan. In *Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya*. <https://docplayer.info/30336600-Deskripsi-profil-tanah-di-lapangan.html>
- Rifki, M. A., Arisanty, D., Muhaimin, M., Hastuti, K. P., Saputra, A. N., & Rahman, A. M. (2023). Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kelapa Sawit di Kecamatan Padang Batung, Kabupaten Hulu Sungai Selatan. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 10(1), 66–80. <https://doi.org/10.20527/jpg.v10i1.15067>
- Sahfira, A. A. (2023). Variasi Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan Kejenuhan Basa (Kb) pada Tanah Hemic Haplosaprist yang Dipengaruhi oleh Pasang Surut di Pelalawan Riau. *Bioform-Jurnal Ilmiah Pertanian*, 19(1), 103–112. <http://doi.org/10.31941/biofarm.v19i1.3003>
- Sareh, A. F. F., & Rayes, M. L. (2019). Land Suitability Evaluation of Rice on Irrigated Rice Field at Junrejo Distrikt of Batu City. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 06(01), 1193–1200. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2019.006.1.18>
- Soekartawi. (2006). *Analisis Usahatani*. Jakarta, Indonesia: UI-Press. <https://lib.ui.ac.id>
- Suheri, N. A., Mujiyo, M., & Widijanto, H. (2018). Land Suitability Evaluation for Upland Rice in Tirtomoyo District, Wonogiri Regency, Indonesia. *SAINS TANAH - Journal of Soil Science and Agroclimatology*, 15(1), 46. <https://doi.org/10.15608/stjssa.v15i1.21670>
- Syamsiyah, K. N., & Wicaksono, K. S. (2023). Evaluasi Retensi Hara Pada Lahan Padi Di Kabupaten Pamekasan. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 10(1), 175–184. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2023.010.1.20>
- Tampubolon, K., Rizali, & Guchi, H. (2015). Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Padi Sawah Irigasi (*Oryza sativa* L.) Di Desa Bakaran Batu Kecamatan Sei Baman Kabupaten Serdang Bedagai. *Online Agroekoteknologi*, 3(2), 732–739. <https://doi.org/10.32734/jaet.v3i2.10360>
- Wahyunto, Hikmatullah, Suryani, E., Tafakresnanto, C., Ritung, S., Mulyani, A., Sukarman, Nugroho, K., Sulaeman, Y., Apriyana, Y., Suciantini, S., Pramudia, A., Suparto, Subandiono, R. E., Sutriadi, T., & Nursyamsi, D. (2016). *Pedoman Penilaian Kesesuaian Lahan Untuk Komoditas Pertanian Strategis Tingkat Semi Detail Skala 1:50.000*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=973556>