

EVALUASI KESESUAIAN LAHAN UNTUK PENGEMBANGAN TANAMAN PORANG (*Amorphophallus oncophillus* Prain.) DI KECAMATAN WONOSALAM KABUPATEN JOMBANG

Land Suitability Evaluation for Porang (*Amorphophallus oncophillus* Prain.)
Development In Wonosalam Subdistrict, Jombang Regency

Rudini Berbudi*, Siswanto, Wanti Mindari

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN "Veteran" Jawa Timur

*Email : rudirb61@gmail.com

ABSTRAK

Porang merupakan tanaman yang potensial untuk dikembangkan sebagai komoditi ekspor sebagai bahan makanan maupun bahan industri. Umbi porang mempunyai potensi yang sangat besar dalam bidang produksi, namun hal ini belum dikelola secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tingkat kesesuaian lahan di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang untuk pengembangan tanaman porang. Penelitian ini menggunakan metode survey yang dilaksanakan dengan teknik pengambilan dan analisa sampel tanah terpilih. Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan overlay atau tumpang tindih peta penggunaan lahan, geologi, topografi, dan kelerengan di Kecamatan Wonosalam. Hasil Overlay diperoleh 11 SPL (Satuan Peta Lahan) yang memenuhi karakteristik tiap peta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan di wilayah penelitian memiliki kemiringan bervariasi paling rendah 11,3% dan paling tinggi 35%. Tekstur tanah didominasi oleh tekstur halus dengan nilai tertinggi 62,13% liat pada LD3. Nilai pH masam (4,71 – 5,56). C-organik bervariasi sebesar 0,17 – 3,63%. Nilai KTK di wilayah penelitian yakni 17,99-33,15 Cmol/kg (+). LD1, LD3, KB1, KB2, KB3, KB4, HT1 mempunyai kelas lahan cukup sesuai untuk pengembangan tanaman porang dengan faktor pembatas curah hujan dan kemiringan lereng (S2 wa, e). LD2 mempunyai kelas lahan cukup sesuai dengan faktor pembatas curah hujan (S2 wa). HT2, HT3, HT4 tidak sesuai untuk pengembangan tanaman porang dengan faktor pembatas kemiringan lereng (S3 e). Faktor pembatas didominasi oleh Curah Hujan dan kemiringan lereng pada setiap SPL.

Kata kunci: Kesesuaian lahan, Wonosalam jombang, Tanaman Porang

ABSTRACT

Porang is a potential plant to be developed as an export commodity as a food and industrial ingredient along with the needs of the industry. Porang tubers have enormous potential in the field of production, but this has not been managed optimally. This study aims to examine the level of land suitability for porang in Wonosalam District, Jombang Regency. This research used a survey method to carry out sampling and analysis of selected soil samples. Sampling was carried out based on overlays or overlapping maps of land use, geology, topography, and slopes in Wonosalam District. Overlay results obtained 11 LPU (Land Plot Units) that meet the characteristics of each map. The results showed that the land in the study area had a varied slope of at least 11.3% and the highest at 35%. The soil texture is dominated by a fine texture with the highest value of 62.13% clay in LD3. Sour pH value (4.71 – 5.56). C-organics vary by 0.17 – 3.63 %. The KTK value in the study area was 17.99-33.15 Cmol/kg. LD1, LD3, KB1, KB2, KB3, KB4, HT1 are quite in line with the limiting factors of precipitation and

slope slope (S2 wa, e). LD2 is quite in line with the rainfall limiting factor (S2 wa). HT2, HT3, HT4 do not correspond to the slope limiting factor (S3 e). The limiting factor is dominated by Rainfall and slope slopes on each LPU.

Keywords: *Land suitability, Wonosalam jombang, Porang Plant*

PENDAHULUAN

Kebutuhan tanaman porang selalu meningkat seiring dengan kebutuhan industri. Umbi porang mempunyai potensi yang sangat besar dalam bidang produksi, namun hal ini belum dikelola secara benar dan maksimal, padahal umbi porang adalah bahan baku dalam pembuatan tepung glukomannan yang mempunyai nilai ekonomi yang sangat tinggi dan kegunaan yang luas dalam bidang pangan. Pada tahun 2009 kebutuhan chip porang mencapai 3.400 ton chip kering porang (Saleh dkk., 2015). Di Jawa Timur produksi porang pada tahun 2009 hanya sekitar 3.000–5.000 ton umbi basah atau hanya 600–1.000 kg *dried chip*. Produk berikut sebagai hasil proses lanjut dari chip adalah tepung glukomanan. Harga tepung glukomanan di KBM Agroforestry milik Perhutani di Pare, Kediri, Jawa Timur antara Rp.130.000–150.000/kg. Sedangkan harga tepung glukomanan dengan mutu *food grade* (kadar glukomanan >80%) di pasar internasional per 15 Februari 2015 sekitar \$2.650/kg (Mutmaidah & Rozi, 2015).

Usaha peningkatan potensi produksi tanaman porang dapat dilakukan dengan melakukan evaluasi lahan. Evaluasi lahan merupakan proses penilaian potensi suatu lahan untuk penggunaan-penggunaan tertentu yang berguna untuk membantu perencanaan dan pengelolaan lahan melalui interpretasi sifat fisika kimia tanah, potensi penggunaan lahan sekarang dan sebelumnya. Evaluasi lahan secara fisik dapat menjawab tingkat kesesuaian lahannya dan secara ekonomik akan menjawab kelayakan usahataniannya. Secara spesifik, kesesuaian lahan untuk suatu komoditas dinilai berdasarkan sifat-sifat fisik lingkungan seperti tingkat kesuburan tanah, iklim, topografi (kelas lereng), hidrologi, dan drainase (Hardjowigeno dan Widiatmaka 2007).

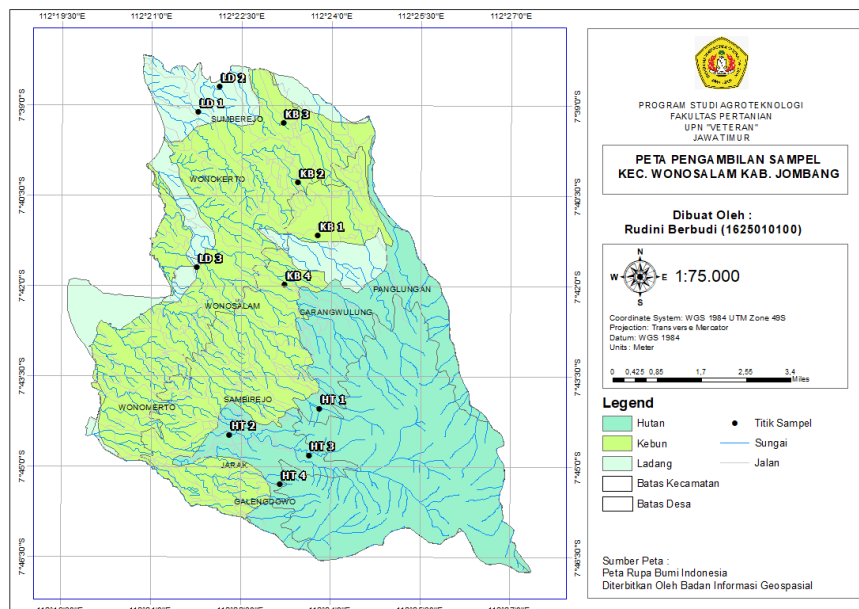
Salah satu lahan yang dapat dimanfaatkan untuk peningkatan produksi porang adalah lahan di kawasan Kabupaten Jombang. Wonosalam adalah Kecamatan yang keberadaan tanaman porang nya paling luas (351,2 ha), diikuti berturut-turut oleh Kecamatan Ngusikan (40,5 ha), Kabuh (20,5 ha), Bareng (16,5 ha), Kudu (10,5), dan Kecamatan Plandaan (10,5 ha) serta Mojo Duwur (17,0 ha) (Hidayat dan Purwadi, 2020).

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengkaji tingkat kesesuaian lahan serta faktor pembatas apa saja yang mempengaruhi pengembangan tanaman porang di lokasi penelitian.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Wonosalam, Kabupaten Jombang yang meliputi survey dan pengambilan sampel tanah. Analisa sampel tanah dilaksanakan di Laboratorium Sumber Daya Lahan, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur dimulai pada bulan November 2021 sampai Agustus 2022. Lokasi penelitian diketahui terdapat beberapa kecamatan yang sudah membudidayakan tanaman porang dengan luas area total 466.7 ha. Wonosalam adalah Kecamatan yang keberadaan tanamannya paling luas (351,2 ha) (Hidayat, R dan Purwadi, 2020). Wonosalam merupakan salah satu Kecamatan yang berada di Kabupaten Jombang. Sampling Tanah untuk penelitian ini disajikan pada Gambar 1



Gambar 1. Peta sampling berdasarkan penggunaan lahan di Kec. Wonosalam

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian evaluatif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey yang dilaksanakan dengan teknik pengambilan sampel dan analisa sampel tanah terpilih. Teknik ini dilakukan karena beberapa pertimbangan, yaitu keterbatasan waktu, tenaga, dan dana sehingga tidak dapat mengambil sampel yang besar dan jauh (Arikunto, 2013).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Software ArcGIS, GPS, perlengkapan sampling tanah meliputi linggis atau cangkul, pisau lapangan, clinometer, plastik, kertas, spidol, karet, bor tanah, blanko isian data, kamera, dan perlengkapan

analisa laboratorium. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan sekunder. Data primer yang di butuhkan meliputi ketersediaan air (drainase), media perakaran (tekstur, kedalaman tanah, dan bahan kasar), retensi hara (KTK liat, C-organik, dan pH H₂O), bahaya erosi (kemiringan tanah). Data sekunder yang dibutuhkan meliputi peta administrasi Kecamatan wonosalam, geografis (topografi dan ketinggian tempat), dan iklim (curah hujan dan temperatur).

Parameter Pengamatan

Tabel 1. Parameter Penelitian dan Metode Analisa

No	Macam analisa	Satuan	Metode	Keterangan
A Lapangan				
1	Temperatur Udara rerata	°C	-	NASA Data Acces Viewer
2	Curah hujan	mm/thn	-	NASA Data Acces Viewer
3	Lereng	%	Deskriptif	Siswanto (2008)
4	Kedalaman tanah	Cm	-	-
5	Batuan di permukaan	%	Deskriptif	-
B Laboratorium				
6	C-organik	%	Walkley & Black	Balittanah, 2009
7	Tekstur	-	Pipet	Siswanto dan Karamina (2016)
8	pH H ₂ O	-	Pereaksi H ₂ O	Djaenuddin (2003)
9	KTK	cmol/kg (+)	NH ₄ OAc	Balittanah, 2009

Analisa Data

Data analisa ciri fisik, kimia, dan morfologi tanah dilakukan pencocokan (*matching*) ke dalam tabel kualitas lahan untuk tanaman porang (Tabel 2). Pencocokan data melalui hasil observasi lapang dan analisa laboratorium. Data tersebut dibandingkan dengan kebutuhan lahan (*crop requirement*) untuk tanaman porang guna mengetahui faktor-faktor yang menjadi pembatas utama pertumbuhan tanaman, sehingga diperoleh kelas kesesuaian lahan aktual. Kemudian dari faktor pembatas pada kelas kesesuaian lahan aktual, dapat dimunculkan rekomendasi pengelolaan untuk meningkatkan kelas lahan sehingga didapatkan kelas lahan potensial.

Tabel 2. Persyaratan Karakteristik/Kualitas Lahan Untuk Tanaman Porang Indrayani Rambu Apu, dkk (2022).

Persyaratan penggunaan/ katakterisrik lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Terperatur (tc)				
Temperatur tahunan rerata (°C)	22-30	<22-6 & >30-35	<14-6 & >30-40	<6 dan >40
Ketersediaan air (wa)				
Curah hujan (mm/tahun)	1.200-2.000	<1.200-400 >2.000-2.800	<400 dan >2800	-

Rudini Berbudi, Siswanto, Wanti Mindari
Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Pengembangan Tanaman Porang (*Amorphophallus
oncophyllus* Prain.) di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang

Ketersediaan Oksigen(oa)

Drainase	Baik, sedang dan Agak Terlambat	Terhambat, Agak Cepat	Sangat Terhambat dan sangat cepat	-
Media Perakaran (rc)				
Tekstur	Halus, Agak Halus, Sedang	Agak kasar	Kasar	-
Bahan kasar (%)	<15	15-35	35-55	>55
Kedalaman tanah (cm)	>30	30-5	-	>5
Retensi Hara (nr)				
KTK liat (cmol/kg (+))	>17	>10-16	<10	-
pH H ₂ O	5,0-7,0	4,0-5,0 & 7,0-7,5	<4,0 dan > 7,5	
C-organik (%)	>0,4	<0,4	-	-
Bahaya Erosi (e)				
Lereng (%)	< 8	9-15	15-30	> 30

Pembuatan Peta

Pembuatan peta yang meliputi peta lokasi pengambilan sampel tanah, peta kesesuaian lahan aktual, peta sebaran drainase, sebaran tekstur, sebaran bahan kasar, sebaran kedalaman efektif, sebaran KTK, sebaran pH, sebaran C-organik, dan peta sebaran kelerengan. Pembuatan peta menggunakan aplikasi Arc GIS 10.3 dengan skala peta 1:75.000. Sumber peta berdasarkan peta RBI Jombang, pengamatan lapang, dan google earth.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Lokasi Penelitian

Pengamatan karakteristik wilayah dari berbagai jenis lahan yakni ladang, kebun, dan hutan di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang meliputi iklim, lingkungan, serta karakteristik sifat kimia tanah. Pengamatan dilakukan pada sebelas Satuan Peta Lahan (SPL) berdasarkan *overlay* peta yaitu peta penggunaan lahan, geologi, topografi, dan kelerengan. Secara spesifik *overlay* tersebut meliputi 3 penggunaan lahan utama yakni ladang, kebun, dan Hutan. Penggunaan lahan yang bervariasi juga memperlihatkan karakteristik yang berbeda-beda baik secara biofisik maupun sifat tanah itu sendiri. Hal tersebut dikarenakan perbedaan macam pengelolaan lahannya. Penggunaan dan pengelolaan merupakan penentu ekosistem yang ada pada suatu lahan. Jika terdapat perbedaan penggunaan dan pengelolaan lahan, maka keadaan ekosistemnya juga akan bervariasi. Maka dari itu, mengetahui karakteristik suatu lahan merupakan variabel penting dalam kegiatan evaluasi lahan.

Tabel 3. Lereng, Elevasi, Penggunaan lahan berbagai SPL, dan Bahan Kasar

No	SPL	Koordinat	Lereng (%)	Elevasi (mdpl)	Penggunaan Lahan	Bhn Kasar (%)
1	LD1	7°39'07.2"S 112°21'46.8"E	25,6	295	Ladang Singkong (Jati, Pisang)	0
2	LD2	7°38'42.0"S 112°22'08.4"E	11,3	101	Lahan Tebu	0
3	LD3	7°41'42.1"S 112°21'45.7"E	29,3	370	Ladang Jagung (Pisang, Singkong)	5
4	KB1	7°41'11.0"S 112°23'32.0"E	19	545	Kebun Kopi (Sengon, Mahoni, Coklat)	5
5	KB2	7°40'17.0"S 112°23'27.0"E	21,0	456	Kebun Kopi (Sengon, Mahoni)	5
6	KB3	7°39'18.0"S 112°23'12.0"E	23	376	Kebun Cengkeh (Pisang, Mahoni, Kopi)	5
7	KB4	7°41'59.0"S 112°23'14.0"E	23	563	Kebun Cengkeh (Sengon, Kopi, Mahoni)	5
8	HT1	7°44'02.4"S 112°23'49.2"E	28	684	Hutan Mahoni (Jati, Kopi)	5
9	HT2	7°44'29.0"S 112°22'19.0"E	33	679	Hutan Sengon (Jati, Bambo, Mahoni)	5
10	HT3	7°44'49.2"S 112°23'38.4"E	31	551	Hutan Jati (Sengon, Mahoni)	5
11	HT4	7°45'13.0"S 112°22'31.0"E	35	747	Hutan Jati (Sengon, Mahoni)	5

Keterangan: LD1 (Ladang 1), LD2 (Ladang 2), LD3 (Ladang 3), KB1 (Kebun 1), KB2 (Kebun 2), KB3 (Kebun 3), KB4 (Kebun 4), HT1 (Hutan 1), HT2 (Hutan 2), HT3 (Hutan 3), dan HT4 (Hutan 4).

Keadaam Iklim

Data iklim berfungsi untuk mengetahui tingkat ketersediaan air setiap bulan atau tahunan, perencanaan waktu tanam, dan pengelolaan yang berhubungan dengan ketersediaan air. Data iklim wilayah penelitian di peroleh dari *power data acces viewer* dalam kisaran lima tahun terakhir (2017-2021).

Berdasarkan pengolahan data diperoleh rata-rata curah hujan pada Kecamatan Wonosalam adalah 2.042,8 mm/tahun dengan rata – rata 6 bulan kering mm/tahun dan suhu rata-rata 27°C. Ditinjau dari klasifikasi oldeman, iklim pada wilayah penelitian termasuk kedalam tipe C dengan 5-6 bulan basah dan sub divisi 3 dengan 4-6 bulan kering berturut-turut. Melihat rata-rata temperatur dikategorikan sangat sesuai (S1), sedangkan curah hujan memiliki tingkat kesesuaian cukup sesuai (S2) untuk tanaman porang.

Tabel 4. Karakteristik Iklim

Unsur	Tahun				
	2017	2018	2019	2020	2021
Temperatur tahunan rata-rata (°C)	27	27	28	27	27
Curah hujan tahunan (mm/tahun)	1999	1666	1603	2510	2436
Jumlah bulan kering (≤ 100 mm/tahun)	6	6	7	4	6

Keterangan: Data Iklim Kecamatan Wonosalam tahun 2017-2021

Tabel 5. Kedalaman Efektif Tanah dan Drainase pada Berbagai SPL

No	SPL	Koordinat	Kedalaman Tanah (cm)	Drainase
1	LD1	7°39'07.2"S 112°21'46.8"E	72	Sedang
2	LD2	7°38'42.0"S 112°22'08.4"E	55	Sedang
3	LD3	7°41'42.1"S 112°21'45.7"E	55	Sedang
4	KB1	7°41'11.0"S 112°23'32.0"E	55	Agak Terhambat
5	KB2	7°40'17.0"S 112°23'27.0"E	47	Sedang
6	KB3	7°39'18.0"S 112°23'12.0"E	49	Sedang
7	KB4	7°41'59.0"S 112°23'14.0"E	46	Sedang
8	HT1	7°44'02.4"S 112°23'49.2"E	45	Sedang
9	HT2	7°44'29.0"S 112°22'19.0"E	48	Sedang
10	HT3	7°44'49.2"S 112°23'38.4"E	43	Sedang
11	HT4	7°45'13.0"S 112°22'31.0"E	47	Sedang

Bahan Kasar

Berdasarkan kelas bahan kasar (Ritung, 2011), kandungan pada lahan ini termasuk sedikit, sehingga termasuk ke dalam kelas sangat sesuai (S1).

Kedalaman Efektif

Kedalaman efektif tanah diukur dari permukaan tanah (*top soil*) sampai lapisan yang tidak bisa ditembus oleh akar tanaman. Hasil pengamatan lapangan kedalaman tanah bervariasi dengan nilai terendah 41 cm yang tersaji pada tabel 5.

Batuan Singkapan

Berdasarkan observasi lapang lahan di kawasan penelitian mempunyai kadar singkapan batuan 0%. Keadaan singkapan batuan sangat berpengaruh terhadap pengelolaan lahan. Semakin banyak dan berukuran besar maka kegiatan pengelolaan lahan akan semakin minim dan kegiatan pengelolaannya juga akan berpengaruh pada besarnya tenaga dan biaya produksi. Sesuai Hardjowigeno (2003), singkapan batuan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, dapat dilihat dari potensi mekanisasi dan tingkat kemudahan pengolahan tanah untuk dijadikan areal pertanian.

Kemiringan Lereng

Berdasarkan hasil pengukuran kemiringan lereng menggunakan *clinometer* (tabel 3), lahan di wilayah penelitian memiliki kemiringan bervariasi paling rendah 11,3

% dan paling tinggi 35 %. Jika di tinjau dengan kelas kemiringan lereng, maka kemiringan tiap SPL dapat diidentifikasi seperti; LD2 Landai (8-15%), KB1, KB2, KB3, dan KB4 Agak Curam (15-25%), serta LD1, LD3, HT1, HT2, HT3, dan HT4 Curam (25-45%). Kemiringan >30% termasuk dalam kelas kesesuaian lahan S3 yang artinya lahan mempunyai pembatas kemiringan lahan yang cukup berat. Sehingga sangat mempengaruhi ketersediaan nutrisi tanah yang mudah tercuci aliran air. Selaras dengan Martono (2004), bahwa lereng yang semakin curam dan semakin panjang akan meningkatkan kecepatan aliran permukaan dan volume air permukaan semakin besar, sehingga benda yang bisa diangkut akan lebih banyak. Hal ini juga akan berpengaruh terhadap kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman. Jika disesuaikan dengan kebutuhan tanaman porang LD1, LD3, KB1, KB2, KB3, KB4, dan HT1 Sesuai Marginal (S3). LD2 termasuk Cukup Sesuai (S2), dan HT, HT3, HT4 Tidak Sesuai (N).

Berdasarkan kelas kedalaman tanah lahan tersebut termasuk kelas sedang (>75 cm). Menurut Yuniarsih (2021), kedalaman tanah untuk penanaman apabila bibit berupa bulbul besar maka kedalaman tanam ± 5 cm. Sedangkan bibit yang menggunakan umbi batang dengan bobot kurang dari 200 g, kedalaman tanam adalah ± 10 cm dan jika bobot umbi lebih berat maka kedalaman tanamnya ± 15 cm. Hal ini selaras dengan Widiatmaka (2011), kedalaman efektif tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar, drainase dan ciri fisik tanah. Kondisi lahan ini jika disesuaikan dengan kebutuhan tanaman porang maka termasuk kelas sangat sesuai (S1).

Drainase Tanah

Berdasarkan Tabel 5. Maka drainase di wilayah penelitian dominan sedang. Drainase agak terhambat hanya terdapat pada SPL KB1, jika disesuaikan dengan kebutuhan tanaman porang maka termasuk kedalam kelas sangat sesuai (S1).

Tekstur Tanah

Hasil analisis Tekstur didapatkan nilai yang disajikan dalam Tabel 6. Dominasi tekstur halus pada setiap SPL tersebut dapat menjadi salah satu indikator kesuburan tanah. Semakin tinggi jumlah fraksi halus tanah, maka nilai KTK akan meningkat atau tinggi. Hal ini didukung oleh Mukhlis (2007), Semakin tinggi kadar liat atau tekstur semakin halus maka KTK tanah akan semakin besar. Pada LD2 memiliki keunikan tersendiri dikarenakan rendahnya kandungan liat daripada SPL lainnya. Hal ini diduga karena perbedaan Horizon tanah. LD2 diasumsikan pada horizon eluviasi pada kedalaman 20-40 cm, namun karena rendahnya liat diasumsikan masih termasuk ke

Tabel 6. Persentase Fraksi Tanah dan Kelas Tekstur pada Berbagai SPL

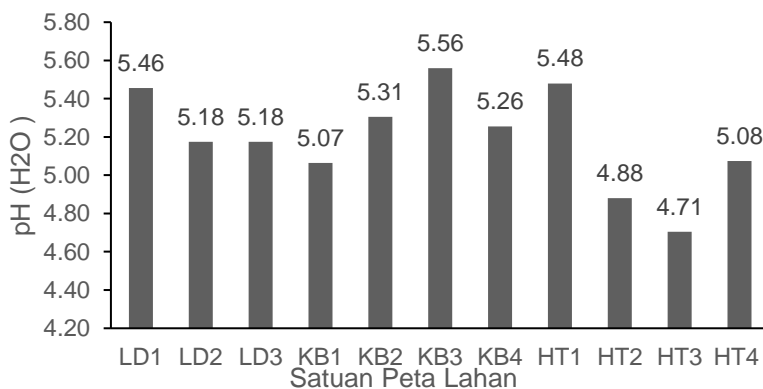
No	SPL	Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)	Kelas Tekstur (USDA)	Tekstur
1	LD1	6,52	40,46	53,03	Liat Berdebu	Halus
2	LD2	5,17	78,95	15,88	Lempung berdebu	Sedang
3	LD3	9,12	28,75	62,13	Liat	Halus
4	KB1	4,95	48,39	46,66	Liat Berdebu	Halus
5	KB2	5,48	56,93	37,58	Lempung liat berdebu	Agak Halus
6	KB3	6,04	62,10	31,87	Lempung liat berdebu	Agak Halus
7	KB4	6,72	57,37	35,91	Lempung liat berdebu	Agak Halus
8	HT1	4,74	47,58	47,68	Liat Berdebu	Halus
9	HT2	14,52	31,27	54,21	Liat	Halus
10	HT3	25,58	18,56	55,86	Liat	Halus
11	HT4	15,09	31,82	53,09	Liat	Halus

Keterangan: LD1 (Ladang 1), LD2 (Ladang 2), LD3 (Ladang 3), KB1 (Kebun 1), KB2 (Kebun 2), KB3 (Kebun 3), KB4 (Kebun 4), HT1 (Hutan 1), HT2 (Hutan 2), HT3 (Hutan 3), dan HT4 (Hutan 4).

dalam Horizon atasnya sehingga menyebabkan perbedaan signifikan. Menurut Indrayani Rambu Apu dkk. (2022), kelas kesesuaian lahan untuk tanaman porang pada tekstur tanah S1 antara lain; Halus, Agak Halus, dan Sedang. Sehingga Seluruh SPL tergolong ke dalam kelas sangat sesuai (S1).

Nilai pH (H₂O) Tanah

Sesuai Persyaratan Karakteristik/Kualitas Lahan Untuk Tanaman Porang pada tabel 2, tanaman Porang menghendaki nilai pH antara 5,0 – 7,0 untuk tumbuh secara optimal. Kondisi pH tanah demikian menyebabkan unsur hara yang terdapat dalam tanah dalam bentuk yang tersedia sehingga mudah diserap tanaman. pH tanah berperan penting dalam menentukan mudah tidaknya unsur-unsur hara diserap oleh tanaman. Unsur hara pada umumnya dapat diserap dengan baik oleh tanaman pada pH bereaksi netral. Hasil Analisa Laboratorium menunjukkan kriteria pH masam (4,71 – 5,56) yang tertuang pada gambar 2.



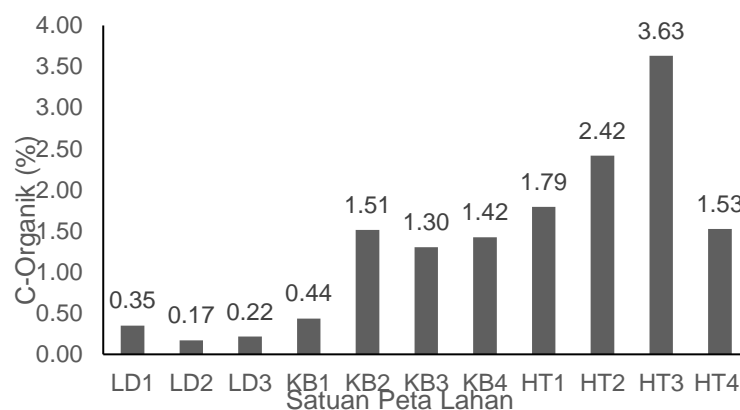
Gambar 2. Nilai pH (H₂O) Tanah pada Berbagai SPL

Keterangan: LD1 (Ladang 1), LD2 (Ladang 2), LD3 (Ladang 3), KB1 (Kebun 1), KB2 (Kebun 2), KB3 (Kebun 3), KB4 (Kebun 4), HT1 (Hutan 1), HT2 (Hutan 2), HT3 (Hutan 3), dan HT4 (Hutan 4).

pH masam disebabkan oleh karakteristik spesifik dari tanah jenis Alfisol yang mempunyai bahan induk abu vulkan dengan pH mulai agak masam sampai masam (Maroeto, 2022). Jika disesuaikan dengan kesesuaian tanaman porang, SPL LD1, LD2, LD3, KB1, KB2, KB3, KB4, HT1, dan HT4 termasuk kelas sangat sesuai (S1). Sementara HT2 dan HT3 termasuk kelas cukup sesuai (S2).

C-Organik

Wilayah penelitian diketahui memiliki kandungan C-organik bervariasi sebesar 0,17 – 3,63 %. Dalam klasifikasi kandungan C-organik lahan tersebut termasuk berkategori sangat rendah sampai tinggi. LD1, LD2, LD3, dan KB1 tergolong sangat rendah (SR). KB2, KB3, KB4, HT1, dan HT4 tergolong rendah (R). HT2 Sedang (S) serta HT3 tinggi (T). Hasil analisis laboratorium didapatkan nilai C-organik beragam di sajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Kandungan Carbon Organik Tanah pada Berbagai SPL

Keterangan: LD1 (Ladang 1), LD2 (Ladang 2), LD3 (Ladang 3), KB1 (Kebun 1), KB2 (Kebun 2), KB3 (Kebun 3), KB4 (Kebun 4), HT1 (Hutan 1), HT2 (Hutan 2), HT3 (Hutan 3), dan HT4 (Hutan 4).

Nilai C-organik mempengaruhi bahan organik tanah. Pengaruhnya berbanding lurus sehingga apabila nilai C-organik tinggi maka bahan organik juga tinggi begitu juga sebaliknya apabila C-organik rendah maka bahan organik juga rendah. Peran bahan organik mampu meningkatkan kesuburan, kemampuan, serta pori-pori tanah. Selain itu mampu memperbaiki struktur tanah memegang air dan media perkembangan mikroba tanah sehingga memegang peranan penting bagi pertumbuhan tanaman. Kadar bahan organik dipengaruhi kehilangan unsur haranya akibat pasca panen.

LD1 sebagai ladang Singkong, LD2 Ladang Tebu, dan LD3 Ladang jagung. Sumber seresah berasal dari tanaman yang jatuh berupa daun memiliki fungsi lain sebagai pakan ternak sehingga berpengaruh terhadap ketersediaan bahan organik yang akan didekomposisi. KB1 dan KB2 dengan vegetasi Dominan Kopi diduga telah terjadi

degradasi lahan. Begitu pula dengan HT1 dan HT4. Kurangnya masukan bahan organik dan pengolahan yang intensif juga sering terjadi di daerah tersebut sehingga dapat merusak struktur tanah dan kekahatan bahan organik tanah. Kurangnya masukan bahan organik juga dapat menyebabkan lahan menjadi terdegradasi karena tidak memiliki keseimbangan biotik dan abiotik di dalam tanah. Menurut Firmansyah (2003) bentuk degradasi tanah yang terpenting di kawasan Asia antara lain adalah degradasi sifat kimia berupa penurunan kadar bahan organik tanah dan pencucian unsur hara. Makin intensif penggunaan suatu lahan, makin rendah kandungan bahan organik tanah.

KB3 dan KB4 dengan vegetasi dominan Cengkeh memiliki sumber bahan organik dari serasah. serasah tanaman yang jatuh berupa daun cengkeh banyak dipanen untuk disuling diambil minyak cengkehnya, karena mempunyai harga jual yang cukup tinggi dipasaran sehingga akan berpengaruh terhadap ketersediaan bahan organik (Maroeto, 2022). HT2 (S) dan HT3 (T) diakibatkan serasah dari vegetasi pendukung berupa tanaman bambu sehingga memiliki kandungan C-Organik yang lebih tinggi daripada lainnya.

Beberapa hasil penelitian mengindikasikan bahwa sebagian besar lahan pertanian intensif telah mengalami degradasi dan penurunan produktivitas lahan, terutama terkait dengan sangat rendahnya kandungan C-organik kurang dari 2%. Padahal untuk memperoleh produktivitas yang optimal dibutuhkan C-organik tanah lebih dari 2%. Penurunan jumlah C-organik tanah di lahan kering sangat cepat apabila residu tanaman dikeluarkan dari lahan produksi ataupun di bakar seperti yang banyak dilakukan oleh petani. Di lain pihak, lahan-lahan pertanian tropis dengan pemanfaatan yang intensif tanpa adanya upaya konservasi, dapat menyebabkan kehilangan C-organik sebesar 60 - 80% (Lal, 2006).

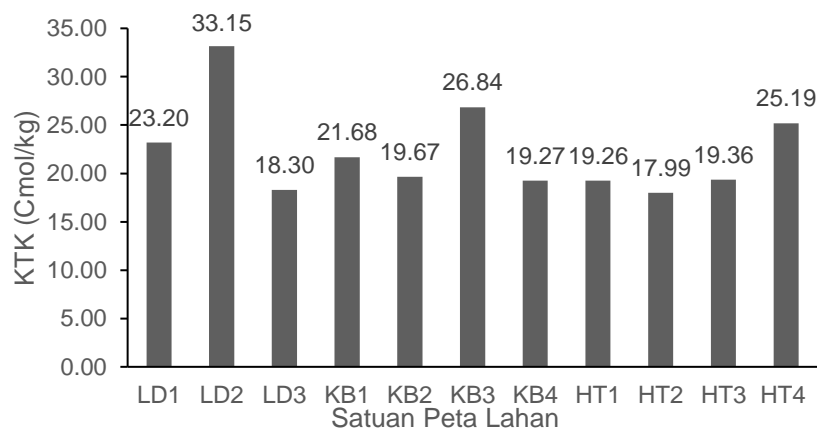
Menurut Hairiah dan Rahayu (2007), aktivitas di sektor pertanian menyumbang emisi gas rumah kaca (GRK) dalam pemanasan global sebesar 23%, dan 90% berasal dari pertanian daerah tropik. Jumlah C-organik setiap penggunaan lahan berbeda-beda, tergantung pada keragaman dan kerapatan tumbuhan yang ada, jenis tanahnya serta cara pengelolaannya.

Perubahan penggunaan lahan (*land use*) dan perbedaan pola tanam dapat mempengaruhi jumlah karbon tanah. Konversi hutan menjadi lahan pertanian menyebabkan penurunan jumlah C-organik tanah. Demikian pula, pola tanam monokultur dan rotasi dapat menyebabkan perbedaan jumlah C-organik tanah. Simpanan karbon pada suatu lahan menjadi lebih besar apabila kondisi kesuburan tanahnya baik, atau jumlah karbon yang tersimpan di atas tanah (biomasa tanaman)

ditentukan oleh besarnya jumlah karbon tersimpan di dalam tanah (C-organik) (Hairiah dkk., 2007). Jika disesuaikan dengan kesesuaian tanaman porang LD2 dan LD3 termasuk kelas cukup sesuai (S2). Sedangkan SPL LD1, KB1, KB2, KB3, KB4, HT1, HT2, HT3, HT4 termasuk kelas sangat sesuai (S1).

KTK (Kapasitas Tukar Kation)

Berdasarkan hasil analisis laboratorium diketahui nilai KTK di wilayah penelitian yakni 17,99-33,15 Cmol/kg. Nilai KTK tertinggi berasal dari LD2 sedangkan terendah berasal dari HT2. Lahan ini termasuk dalam kelas KTK sedang sampai tinggi. HT2, LD3, KB4, HT3, KB2, KB1, dan LD1 tergolong Sedang (S) sedangkan HT4, KB3, dan LD2 tergolong Tinggi (T). LD2 memiliki nilai KTK tertinggi diduga akibat perbedaan distribusi kandungan liat pada berbagai kedalaman oleh proses-proses genesis tanah seperti proses translokasi liat dari horizon eluviasi ke horizon iluviasi dan transformasi debu menjadi liat pada tempat-tempat tersebut. Kadar liat tanah lapisan atas (0-20 cm) lebih tinggi dibandingkan dengan lapisan di bawahnya (20-40). kontribusi kadar liat yang lebih tinggi pada lapisan tersebut lebih dominan mempengaruhi KTK yang tinggi. Hasil analisis laboratorium didapatkan nilai KTK pada gambar 4.



Gambar 4. Nilai KTK pada Berbagai SPL

Keterangan: LD1 (Ladang 1), LD2 (Ladang 2), LD3 (Ladang 3), KB1 (Kebun 1), KB2 (Kebun 2), KB3 (Kebun 3), KB4 (Kebun 4), HT1 (Hutan 1), HT2 (Hutan 2), HT3 (Hutan 3), dan HT4 (Hutan 4).

Selain itu, Tingginya nilai KTK lahan dilokasi penelitian sangat dipengaruhi oleh karakteristik jenis tanah alfisol. Tingginya nilai KTK tanah di lokasi penelitian juga disebabkan dominasi tekstur liat sampai lempung liat berdebu yang dicirikan mempunyai luas permukaan yang besar sehingga mempunyai kemampuan menjerap kation. Makin tinggi KTK, makin banyak kation yang dapat diikat. Jenis tanah alfisol yang kaya dengan aluminium dan besi, akumulasi tanah liat, dan terbentuk di mana ada cukup kelembaban dan kehangatan untuk setidaknya tiga bulan pertumbuhan tanaman. Jenis alfisol merupakan 10% dari tanah di seluruh dunia. Alfisol terbentuk di daerah semi kering

hingga lembab, biasanya di bawah tutupan hutan kayu keras. Alfisol memiliki lapisan tanah liat yang diperkaya dan kesuburan asli yang relatif tinggi. “Alf” mengacu pada aluminium (Al) dan besi (Fe). Kondisi ini menyebabkan terbentuknya lapisan oksida di bagian lapisan oksidasi di bagian atas dan lapisan reduksi di bawah lapisan atas tanah, pada lapisan teroksidasi dijumpai oksigen bebas (O₂), tetapi lapisan reduksi O₂ tidak ada (Syekhfani, 2014).

Selain itu, Menurut Rusdiana dan Lubis (2012), bahwa nilai kapasitas tukar kation yang tinggi dipengaruhi oleh pH tanah (semakin netral nilai pH maka semakin tinggi nilai KTK) dan ketersediaan bahan organik, sedangkan degradasi bahan organik dan C-organik menjadi beberapa faktor yang menyebabkan penurunan KTK tanah. Sejalan oleh Rayes (2007), bahwa semakin halus tekstur tanah maka semakin besar jumlah koloid liat dan koloid organiknya, sehingga KTK nilai juga semakin tinggi. Pada pH rendah, hanya muatan permanen liat, dan sebagian muatan koloid organik memegang ion yang dapat digantikan melalui pertukaran kation. Dengan demikian KTK relatif rendah (Harjowigeno, 2002). Jika disesuaikan dengan kelas kesesuaian tanaman porang maka lahan ini termasuk kelas sangat sesuai (S1).

Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Porang pada wilayah penelitian

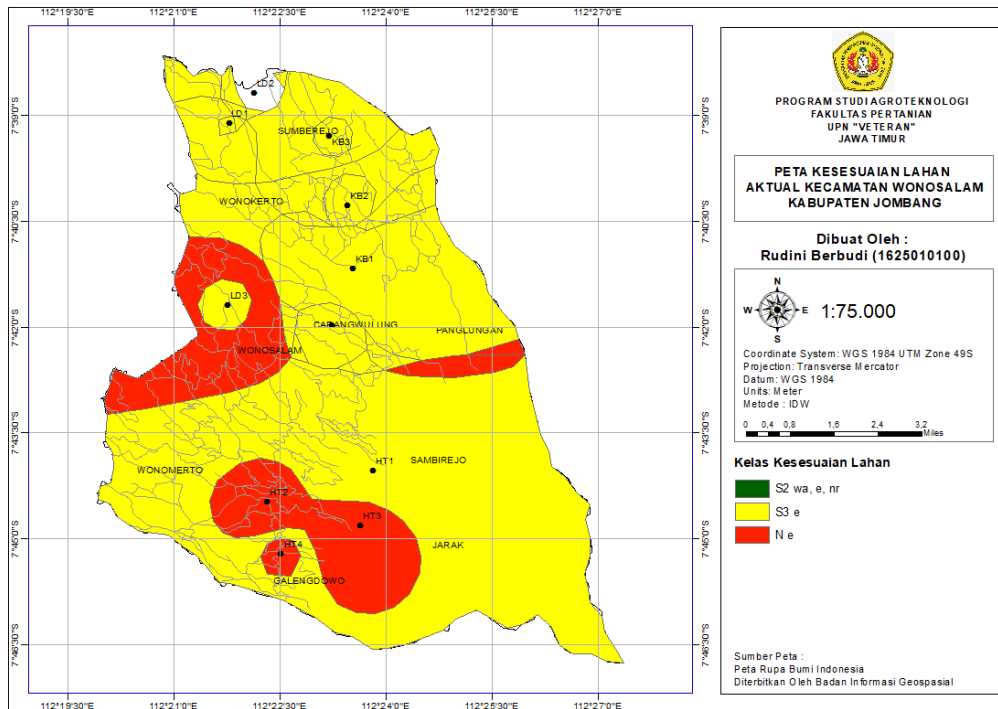
Kelas Kesesuaian Lahan Aktual

Kelas kesesuaian lahan aktual menunjukkan kesesuaian lahan terhadap penggunaan lahan yang ditentukan dalam keadaan sekarang, sebelum ada perbaikan. Faktor-faktor pembatas dalam evaluasi lahan dibedakan atas faktor yang bersifat permanen dan non permanen (dapat diperbaiki). Faktor pembatas yang bersifat permanen merupakan pembatas yang tidak memungkinkan untuk diperbaiki dan walaupun dapat diperbaiki, secara ekonomis sangat tidak menguntungkan. Faktor pem-

Tabel 7. Hasil Kelas Kesesuaian Lahan Aktual

No	SPL	Kelas Kesesuaian Aktual	Faktor Pembatas Spesifik
1	LD1	S3 e	Lereng
2	LD2	S2 wa, e, nr	Curah hujan, Lereng, C-Organik
3	LD3	S3 e	Lereng
4	KB1	S3 e	Lereng
5	KB2	S3 e	Lereng
6	KB3	S3 e	Lereng
7	KB4	S3 e	Lereng
8	HT1	S3 e	Lereng
9	HT2	N e	Lereng
10	HT3	N e	Lereng
11	HT4	N e	Lereng

Keterangan: LD1 (Ladang 1), LD2 (Ladang 2), LD3 (Ladang 3), KB1 (Kebun 1), KB2 (Kebun 2), KB3 (Kebun 3), KB4 (Kebun 4), HT1 (Hutan 1), HT2 (Hutan 2), HT3 (Hutan 3), dan HT4 (Hutan 4) Bahaya erosi (e), ketersediaan air (wa), retensi hara (nr).



Gambar 5. Peta Kesesuaian Lahan Aktual Untuk Tanaman Porang

batas yang dapat diperbaiki merupakan pembatas yang mudah diperbaiki dan secara ekonomis masih dapat memberikan keuntungan dengan masukan teknologi yang tepat (Ritung dkk., 2007). Kelas kesesuaian lahan aktual disajikan pada tabel 7.

Saran Pengelolaan

Usaha perbaikan ini dilakukan sesuai dengan pembatas pada kelas kesesuaian lahan aktual tanaman porang berupa curah hujan, pH, C-Organik, dan kemiringan lereng.

a. Faktor pembatas ketersediaan air

Faktor pembatas ketersediaan air yaitu curah hujan yang berlebih tidak dapat di cegah namun dapat diminimalisir seperti memperbaiki sistem drainase. Perbaikan sistem drainase dilakukan karena tingginya intensitas curah hujan di lapangan sehingga kurang sesuai untuk tanaman porang. Sistem drainase dapat berupa sistem drainase permukaan tanah (*surface drainage*), dan di dalam tanah atau di bawah permukaan tanah (*subsurface atau underground drainage*). Menurut Arsyad (2010), Bahwa tujuan utama perbaikan drainase adalah membuang air lebih di atas permukaan tanah secepatnya dan mempercepat gerakan aliran air keluar dari pori-pori tanah ke arah bawah di dalam profil tanah sehingga permukaan air tanah turun. Perbaikan drainase menyebabkan perbaikan peredaran udara di dalam tanah, menghilangkan unsur-unsur atau senyawa racun tanaman, dan merangsang kehidupan mikroba tanah. Akibat dari perbaikan ini adalah tanah lebih mudah diolah dan perakaran tanaman berkembang

dengan baik secara horizontal dan vertikal yang memungkinkan tanaman mampu menyerap air dan unsur hara dari volume tanah yang lebih besar. Sedangkan menurut Effendy (2011), perbaikan sistem drainase tanah secara umum dapat mempengaruhi kondisi tanah pertanian, yaitu terhadap aerasi tanah, kelembaban tanah, transportasi dan keefektifan unsur hara (*nutrient*) dan pestisida, temperatur atau suhu tanah, bahan-bahan racun dan hama penyakit, erosi tanah dan banjir, kesuburan tanaman dan hasil tanaman.

b. Faktor pembatas pH

Faktor pembatas pH dapat diperbaiki dengan pengapuran, misal: dolomit. Hal ini didukung oleh Hartatik dkk. (2015) yang menyatakan bahwa pemberian dolomit mampu meningkatkan pH tanah dan aktivitas mikroba serta menurunkan Al-dd. Selain itu juga hal ini selaras dengan penelitian Indrayani Rambu Apu dkk. (2022) tentang analisis kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman porang (*amarphopallus ancophillus*) di Kecamatan Lewa Kabupaten Sumba Timur.

c. Faktor pembatas C-organik

Faktor pembatas C-organik dapat diperbaiki dengan pemberian pupuk organik dari hasil pengomposan. Hal ini selaras dengan penelitian Lehmann dkk., (2003) yang mengatakan bahwa untuk meningkatkan kandungan c-organik dapat dilakukan dengan pemberian pupuk organik. Produktivitas lahan juga dapat dikembalikan apabila tanah kembali disehatkan dengan meningkatkan kadar C-organik. Pemberian biochar disamping dapat meningkatkan C-organik juga dapat meningkatkan ketersediaan P tanah.

d. Faktor Pembatas Kelerengan

Faktor Pembatas Kelerengan dapat di perbaiki dengan beberapa metode yakni dengan pengurangan laju erosi pembuatan teras, penanaman sejajar kontur, dan penanaman penutup tanah. Berdasarkan tabel 8, perbaikan dengan metode pembuatan teras disesuaikan dengan jenis kemiringan lereng. LD2 dengan kemiringan lereng landai (8-15%) dapat menggunakan teras guludan. Teras guludan adalah suatu teras yang membentuk guludan yang dibuat melintang lereng dan biasanya dibuat pada lahan dengan kemiringan lereng 10-15 %. Sepanjang guludan sebelah dalam terbentuk saluran air yang landai sehingga dapat menampung sedimen hasil erosi. Saluran tersebut juga berfungsi untuk mengalirkan aliran permukaan dari bidang olah menuju saluran pembuang air. Kemiringan dasar saluran 0,1%. Teras guludan hanya dibuat pada tanah yang bertekstur lepas dan permeabilitas tinggi. Jarak antar teras guludan 10 meter tapi pada tahap berikutnya di antara guludan dibuat guludan lain sebanyak 3-5

jalur dengan ukuran lebih kecil (Sukartaatmadja, 2004). Sedangkan menurut Priyono dkk. (2002), teras guludan adalah bangunan konservasi tanah berupa guludan tanah dan selokan / saluran air yang dibuat sejajar kontur, dimana bidang olah tidak diubah dari kelerengan permukaan asli. Di antara dua guludan besar dibuat satu atau beberapa guludan kecil. Teras ini dilengkapi dengan SPA sebagai pengumpul limpasan dan drainase teras.

KB1, KB2, KB3, dan KB4 Agak Curam (15-25%), serta LD1, LD3, HT1, HT2, HT3, dan HT4 Curam (25-45%) dapat menggunakan teras kebun. Yuliarta dkk. (2002) mengemukakan bahwa teras kebun merupakan bangunan konservasi tanah berupa teras yang dibuat hanya pada bagian lahan yang akan ditanami tanaman tertentu, dibuat sejajar kontur dan membiarkan bagian lainnya tetap seperti keadaan semula, biasanya ditanami tanaman penutup tanah. Teras ini dibuat pada lahan dengan kemiringan 10-30 %, tetapi dapat dilakukan sampai kemiringan 50 % jika tanah cukup stabil / tidak mudah longsor.

Kelas Kesesuaian Lahan Potensial

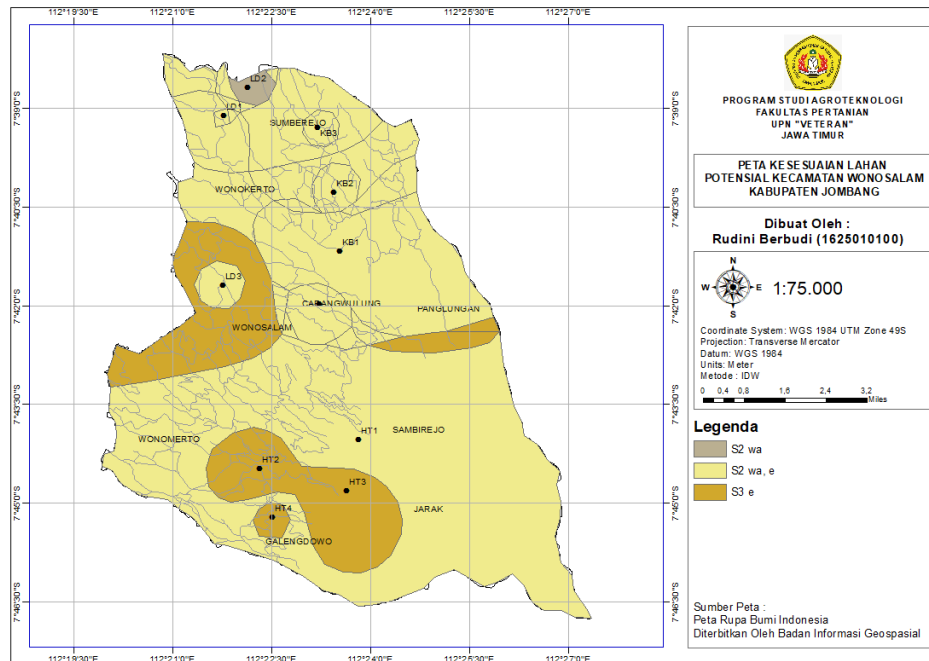
Kelas lahan potensial adalah kesesuaian lahan yang dapat dicapai setelah melakukan usaha-usaha perbaikan lahan dengan memberikan masukan sesuai dengan tingkat pengelolaan yang akan diterapkan, sehingga dapat diduga tingkat produktivitas dari suatu lahan serta hasil produksi persatuan luasnya. Kesesuaian lahan potensial menunjukkan kesesuaian terhadap penggunaan lahan yang ditentukan dari satuan lahan dalam keadaan yang dicapai, setelah diadakan usaha-usaha perbaikan tertentu yang diperlukan, terhadap faktor-faktor pembatasnya. Jenis usaha perbaikan karakteristik kualitas lahan yang dilakukan disesuaikan dengan tingkat pengelolaan yang diterapkan (Ritung dkk., 2007). Hasil Kelas kesesuaian lahan potensial di sajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Kelas Kesesuaian Lahan Potensial

No	SPL	Kelas Kesesuaian Aktual	Kelas Kesesuaian Potensial
1	LD1	S3 e	S2 wa, e
2	LD2	S2 wa, e, nr	S2 wa
3	LD3	S3 e	S2 wa, e
4	KB1	S3 e	S2 wa, e
5	KB2	S3 e	S2 wa, e
6	KB3	S3 e	S2 wa, e
7	KB4	S3 e	S2 wa, e
8	HT1	S3 e	S2 wa, e
9	HT2	N e	S3 e
10	HT3	N e	S3 e
11	HT4	N e	S3 e

Rudini Berbudi, Siswanto, Wanti Mindari
Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Pengembangan Tanaman Porang (*Amorphophallus
oncophillus* Prain.) di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang

Visualisasi Kelas kesesuaian lahan potensial di sajikan pada gambar 6.



Gambar 6. Peta Kesesuaian Lahan Potensial Untuk Tanaman Porang

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kelas kesesuaian lahan untuk tanaman porang di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang memiliki variasi dari yang cukup sesuai (S2) hingga sesuai marginal (S3)
2. SPL LD1, LD3, KB1, KB2, KB3, KB4, HT1 memiliki karakteristik lahan cukup sesuai dengan faktor pembatas kelas kesesuaian lahan untuk tanaman porang yaitu curah hujan dan kemiringan lereng (S2 wa, e). SPL LD2 memiliki karakteristik lahan cukup sesuai dengan faktor pembatas kelas kesesuaian lahan untuk tanaman porang yaitu curah hujan (S2 wa). SPL HT2, HT3, HT4 memiliki karakteristik lahan tidak sesuai dengan faktor pembatas kelas kesesuaian lahan untuk tanaman porang yaitu kemiringan lereng (S3 e)

Saran

1. Perlu di lakukannya sarana perbaikan untuk faktor pembatas ketersediaan air berlebih yakni perbaikan drainase. Bahwa tujuan utama perbaikan drainase adalah membuang air lebih di atas permukaan tanah secepatnya dan mempercepat gerakan aliran air keluar dari pori-pori tanah ke arah bawah di dalam profil tanah sehingga permukaan air tanah turun.

2. Faktor pembatas kelerengan diupayakan perbaikan dengan pembuatan teras guludan untuk kemiringan 8-15% dan teras bangku untuk kemiringan 15-35 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Anda M, Kasno A, Hartatik W, Adiningsih JS. 2001. Penetapan nilai muatan nol dan pengaruh pemberian P, terak baja, bahan organik dan kapur terhadap muatan koloid dan kualitas Oxisols. *Jurnal Tanah dan Iklim*, No. 19:1-14.
- Apu, I. R., Jawang, U. P., & Nganji, M. U. 2022. Analysis of Land Suitability for the Development of Porang (*Amarphopallus ancophillus*) Plants in Lewa Sub-Regency, East Sumba Regency. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 9(1), 49–55.
- Effendy, 2011. Drainase untuk meningkatkan kesuburan lahan rawa. *Pilar, Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 6, No.2.
- Firmansyah, M.A. 2003. Resiliensi tanah terdegradasi. Makalah pengantar falsafah sains. IPB
- Hairiah, K. dan S. Rahayu. 2007. Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Penggunaan Lahan. Buku. World Agroforestry Center-ICRAF. Bogor. 77p
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Penerbit Akademika Pressindo: Jakarta.
- Hardjowigeno, S., Widiatmaka. 2007. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hidayat, Purwadi R., & Yektiningsih, E. 2020. Pengembangan inovasi pembibitan porang (*Amarphopallus onchopillus* L.) di Jawa Timur. Laporan Kajian Bidang Inovasi, Kemitraan dan SIDA Balitbang Provinsi Jawa Timur. Surabaya.
- Lal, R., 2006. Enhancing crop yields in the developing countries through restoration of the soil organic carbon pool in agricultural lands. *Land Degrad. Develop.* 17: 197–209
- Lehmann, J., J.P. Oda Silva Jr., C. Steiner, T. Nehls, W. Zech, and Glaser, B. 2003. Nutrient availability and leaching in an archaeological Anthrosol and a Ferralsol of the Central Amazon basin: Fertilizer, manure and charcoal amendments. *Plant and Soil*. 249: 343–357.
- Maroeto, Rosyda Priyadarshini, Siswanto, Mohammad Idhom, Wahyu Santoso. 2022. Kajian Potensi Kawasan Hutan Dalam Aspek Kesuburan Lahan Di Kecamatan Wonosalam, Kabupaten Jombang Study on the Potential of Forest Areas in Aspects of Land Fertility In Wonosalam District, Jombang Pendahuluan Hutan adalah sumber daya alam tak ternilai. 2022, 22–30.
- Martono. 2004. Pengaruh Intensitas Hujan dan Kemiringan Lereng Terhadap Laju Kehilangan Tanah Pada Tanah Regosol Kelabu. Tesis. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Mukhlis, 2007. Analisis Tanah Dan Tanaman. USU press, Medan. 155 Hal.
- Mutmaidah, S., & Rozi, F. 2015. Tepi Hutan Melalui Usahatani Porang. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang Dan Umbi, Dephut 2009, 709–716.

Rudini Berbudi, Siswanto, Wanti Mindari
Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Pengembangan Tanaman Porang (*Amorphophallus
oncophillus* Prain.) di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang

- Priyono. 2002. Konservasi Tanah dan Mekanisasi Pertanian. Dalam makalah Teras: Bebas banjir, 2003.
- Ritung, S., Wahyunto, Agus, F., & Hidayat, H. 2007. Panduan Evaluasi Kesesuaian Lahan. Balai Penelitian Tanah Dan World Agroforestry Centre, 48.
- Rusdiana O, dan R.S. Lubis. 2012. Pendugaan Korelasi Antra Karakteristik Tanah Terhadap Cadangan Karbon (*Carbon Stock*) Pada Hutan Skunder. Jurnal Silvikultur Tropika. 3(1):14-21.
- Saleh, N., Rahayuningsih, S. A., Radjit, B. S., Ginting, E., Harnowo, D., & Mejaya, I. M. J. 2015. Tanaman Porang. In Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Sofyan Ritung, Kusumo Nugroho, Anny Mulyani dan Erna Suryani. 2011. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Suharsimi Arikunto. 2013. Prosedur Penelitian. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sukartaatmadja S. 2004. Perencanaan dan Pelaksanaan Teknis Bangunan Pencegah Erosi. Institut Pertanian Bogor (IPB). Bogor.
- Yuliarta. 2002. Teknologi Budidaya pada Sistem Usahatani Konservasi. Grafindo. Jakarta.
- Yuniarsih Triana Eka. 2021. Prospek Pengembangan Porang (*Amorphophullus Muelleri*) Di Sulawesi Selatan. Buletin Diseminasi Teknologi Pertanian (19).