

Evaluasi Kesesuaian Lahan Berbasis SIG Untuk Tanaman Cengkih, Pisang, dan Ubi Kayu di DAS Wai Ela, Negeri Lima, Pulau Ambon

Evaluation of Land Suitability Based on GIS for Clove, Bananas and Cassava in the Wai Ela Watershed, Negeri Lima, Ambon Island

Gresi Hatulely, Johanes P. Haumahu, Rafael M. Osok*, Silawanus M. Talakua

Program Studi Ilmu Tanah, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233, Indonesia

*E-mail Penulis Korespondensi: rafael_osok@yahoo.com

ABSTRACT

The characteristics and quality of land resources are important things that must be considered in the planning, utilization and management of land for agricultural purposes. The purposes of this research were to describe land characteristics and quality, and to determine the suitability class, subclass, and limiting factors for clove (*Zysygium armoticum*), banana (*Musa sp*), and cassava (*Manihot esculenta Crant.*) crops in Wai Ela Watershed. The method used in this study was a survey with land units as a fieldwork map which resulted from overlying four components, namely slope class, lithology formation, soil, and land uses. Field data collection was conducted following the observation lanes at 15 selected sample areas representing 72 land units. Data analysis was carried out by using a geographic information system (GIS), involving: (1) SRTM image analysis to produce topography class, (2) maps overlay to produce land units, and (3) attribute data processing to produce land suitability class. The study results showed that the land suitability for clove consisted of the suitable class of S2 (21.91 ha) and S3 (327.89 ha), and not-suitable, N (1069.85ha), with limiting factors being flooding, soil depth, and slope steepness. Land suitability for bananas consisted of the suitable class of S3 (501.70 ha), and not-suitable, N (686.99 ha) with limiting factors being flooding, erosion, and slope steepness; whereas land suitability for cassava consisted of the suitable class of S3 (501.70 ha) and not-suitable, N (917.96 ha), with limiting factors being flooding, slope steepness, and erosion.

Keywords: Ambon Island, banana, cassava, clove, land suitability, Wai Ela watershed

ABSTRAK

Karakteristik dan kualitas sumberdaya lahan merupakan hal penting yang harus diperhatikan dalam proses perencanaan, pemanfaatan dan pengelolaan lahan untuk tujuan pertanian. Tujuan penelitian ini adalah mendiskripsikan karakteristik dan kualitas lahan, dan menentukan kelas kesesuaian, subkelas, dan faktor pembatas tanaman cengkih (*Zysygium armoticum*), pisang (*Musa sp*), dan ubi kayu (*Manihot esculenta Crant.*) di DAS Wai Ela. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei dengan satuan lahan sebagai peta kerja lapangan yang dihasilkan dari empat komponen di atasnya, yaitu kelas kemiringan, formasi litologi, tanah, dan penggunaan lahan. Pengumpulan data lapangan dilakukan dengan mengikuti jalur pengamatan pada 15 daerah sampel terpilih yang mewakili 72 satuan lahan. Analisis data dilakukan dengan menggunakan sistem informasi geografis (SIG), yang meliputi (1) analisis citra SRTM untuk kelas topografi, (2) pembuatan unit lahan dan, (3) prosesing data atribut untuk penentuan kelas kesesuaian lahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman pisang pada kelas sesuai S2 (21,91 ha), S3 (327,89 ha), dan tidak sesuai N (1069,85 ha) dengan faktor pembatas banjir, kedalaman tanah dan lereng. Untuk tanaman pisang terdapat kelas S3 (732,67 ha) dan tidak sesuai N (686,99 ha) dengan faktor pembatas banjir, erosi dan lereng; sedangkan untuk tanaman ubi kayu terdapat kelas S3 (501,70 ha) dan N (917,96 ha) dengan faktor pembatas banjir, lereng, dan erosi.

Kata kunci : cengkih, DAS Wai Ela, kesesuaian lahan, pisang, Pulau Ambon, ubi kayu

PENDAHULUAN

Lahan merupakan salah satu komponen sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat luas dalam memenuhi kebutuhan manusia. Dalam perencanaan pemanfaatan dan pengelolannya— sumberdaya lahan merupakan faktor penting karena dapat memberikan informasi tentang potensi lahan yang dapat dikembangkan untuk berbagai penggunaan, termasuk sebagai pertimbangan pengalokasian ruang pada Rencana Tata Ruang Wilayah mulai dari tingkat nasional, provinsi, dan kabupaten/kota, baik di kawasan perdesaan maupun perkotaan (Hidayati, *et al.*, 2015; Sitorus, 2017). Oleh sebab itu, dalam proses perencanaan, pemanfaatan dan pengelolaan lahan, karakteristik dan kualitas sumberdaya lahan merupakan hal penting yang harus diperhatikan (Ahyuni, 2016). Dalam bidang pertanian,

keragaman karakteristik dan kualitas lahan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga berpengaruh pula pada produksi dari tanaman itu sendiri (Mahi, 2015). Oleh sebab itu, tanaman yang tumbuh pada kondisi iklim dan lahan yang sesuai dapat berproduksi secara maksimal, sebaliknya tanaman yang tumbuh pada kondisi iklim dan lahan yang tidak sesuai berdampak pada menurunnya produksi (Abagyeh *et al.*, 2016).

Dalam sistem DAS evaluasi kesesuaian lahan tidak hanya untuk kepentingan setempat tetapi juga untuk kepentingan eksternal, mengingat pengelolaan lahan di daerah hulu yang berfungsi sebagai wilayah tangkapan air berpotensi memberi dampak terhadap wilayah tengah dan hilir (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2007; Suprayogo, *et al.*, 2017, Tutuarima, *et al.*, 2021). Pemanfaatan lahan DAS yang tidak berdasarkan kesesuaian lahannya dan tanpa menerapkan kaidah-kaidah konservasi tanah dan air merupakan pemicu berbagai masalah lingkungan, seperti terjadinya erosi, banjir dan tanah longsor pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau (Talakua dan Osok, 2019; Osok, *et al.*, 2018). Oleh sebab itu pemanfaatan sumber daya lahan DAS, baik yang dilakukan di hulu maupun hilir DAS yang tanpa memperhatikan aspek-aspek konservasi tanah dan air, dapat membawa dampak negatif berupa penurunan kualitas sumber daya lahan DAS.

DAS Wai Ela di Desa Negeri Lima Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah merupakan salah satu DAS di Maluku yang mendapat perhatian serius secara nasional. Selain sebagai sumber air bersih untuk berbagai kebutuhan masyarakat, DAS Wai Ela juga merupakan wilayah hunian dan lahan usaha (pertanian dan perkebunan) yang terus berkembang sehingga mendorong terjadinya perubahan penggunaan lahan dan pengelolaan lahan yang tidak tepat. Akibatnya terjadi degradasi lahan di DAS Wai Ela yang ditunjukkan oleh terjadinya erosi dan banjir dan pada musim hujan dan penurunan debit aliran yang drastis pada musim kemarau.

Tanaman cengkih (*Zysygium arnoticum*) merupakan tanaman industri sekaligus tanaman rempah yang banyak diusahakan masyarakat sebagai salah satu sumber pendapatan rumah tangga. Tanaman pisang (*Musa* sp) secara umum ditemukan dalam bentuk polikultur, yang bercampur dengan tanaman hortikultura lainnya yang juga merupakan sumber pendapatan masyarakat. Disamping itu, tanaman pisang juga ditemukan dalam bentuk monokultur. Pisang selain dikonsumsi dalam bentuk berbagai olahan, juga secara ekonomi merupakan salah satu komoditas yang dipasok ke Kota Ambon untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crant.) merupakan tanaman yang banyak diusahakan oleh masyarakat di Negeri Lima, sebagai pangan lokal terutama sumber karbohidrat dalam bentuk berbagai olahan bagi masyarakat. Di samping itu, dari aspek budaya tanaman ini sangat berperan karena diusahakan dalam bentuk “kebun negeri” atau dalam bahasa daerah setempat disebut sebagai “*nalinhena*”. Negeri Lima merupakan pemasok penting (*supplier*) tanaman ubi kayu bagi kebutuhan masyarakat di wilayah Kota Ambon dan sekitarnya.

Selama ini usaha ketiga komoditas ini oleh masyarakat belum sepenuhnya didasarkan pada kesesuaian lahan. Oleh sebab itu, untuk mendukung pertumbuhan dan produktivitas ketiga komoditi ini secara optimal maka perlu dilakukan evaluasi lahan untuk mengetahui secara lebih jelas karakteristik dan kualitas lahan DAS Wai Ela.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Wai Ela, Negeri Lima Kabupaten Maluku Tengah Provinsi Maluku yang berlangsung dari November 2017 sampai Juli 2018. Penelitian ini menggunakan metode survei berbasis satuan lahan sebagai peta kerja lapangan yang didesain berdasarkan hasil tumpang susun 4 komponen utama, yaitu kelas topografi, formasi geologi, komponen tanah dan pola penggunaan lahan. Pembuatan peta topografi melalui analisis citra SRTM skala 1:250.000. Pengamatan lapangan meliputi pengamatan tanah (drainase, tekstur, bahan kasar, kedalaman tanah), penggunaan lahan, topografi, bahaya erosi, bahaya banjir dan batuan dipermukaan. Pengambilan sampel tanah meliputi sampel terganggu untuk analisis distribusi partikel, pH, C-organik, KTK, KB, N-total, P₂O₅, K₂O, Ca, Mg, Na dan sampel tanah tidak terganggu untuk analisis bobot isi, kadar air dan permeabilitas. Penetapan klasifikasi tanah menggunakan Petunjuk Teknis Klasifikasi Tanah Nasional (Subardja, *et al.*, 2014), sedangkan penetapan kesesuaian lahan menggunakan Petunjuk Teknik Evaluasi Lahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Cengkih

Satuan lahan disusun berdasarkan hasil tumpang susun peta lahan di DAS Wai Ela. Hasil analisis menunjukkan bahwa kesesuaian lahan untuk cengkih di DAS Wai Ela terdiri dari kelas kesesuaian aktual cukup sesuai (S2), sesuai marjinal (S3) dan tidak sesuai (N) dengan faktor pembatas curah hujan (Ch), kelembaban udara (Rh), tekstur (t), C-organik (C-org), N-total, lereng (l), erosi (eh), batuan di permukaan (lp) (Tabel 1 dan Gambar 1).

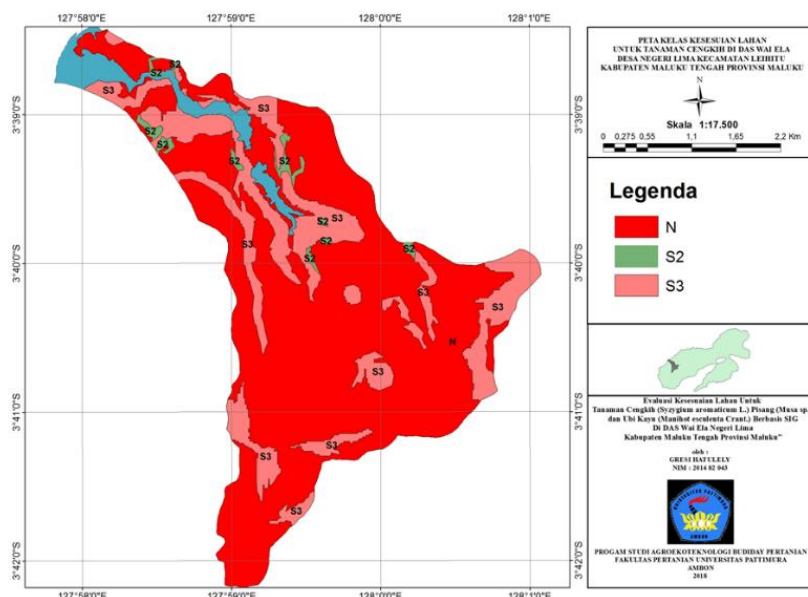
Tabel 2 menunjukkan bahwa kelas cukup sesuai (S2) mempunyai sub kelas dengan faktor pembatas Curah hujan (Ch), kelembaban udara (Rh), tekstur (t), C-organik (C- org), lereng (l), erosi (eh) dan batuan di permukaan (lp) seluas 21,91 ha (91,47 %) yang menyebar di satuan lahan L2a3E, L2a3G, L2a3H, L2a3I, L2a3J. Kelas sesuai marjinal (S3) mempunyai sub kelas dengan faktor pembatas yang berbeda-beda, yaitu lereng (l) dan bahaya erosi (eh) pada satuan lahan L3a3E, L3a3G, L3a3H, L3a3I, L3a3J, L4a3G, L4a3J seluas 92,18 ha (6,17%), faktor

pembatas kedalaman tanah (k) dan batuan dipermukaan (lp) pada satuan lahan L2a4E, L2a4G, L2a4I, L2a4J, L2a4G seluas 89,31 ha (5,98), faktor pembatas kedalaman tanah (k), lereng (l), bahaya erosi (eh) dan batuan di permukaan (lp) terdapat pada satuan lahan L3a4E, L3a4G, L3a4I, L3b4G, L4a4G dengan luas 85,92 ha (5,75%), faktor pembatas kedalaman tanah (k), lereng (l) dan batuan di permukaan (lp) seluas 49,20 ha (3,29%), faktor pembatas N-total (Ntotal) dan batuan dipermukaan (lp) pada satuan lahan L2a5D dengan luas 7,61 ha (0,51%), dan faktor pembatas bahaya erosi (eh) pada satuan lahan L2a3A seluas 2,34 ha. Hasil ini juga menunjukkan bahwa kelas kesesuaian lahan cukup sesuai (S2) ditemukan secara dominan pada lereng agak miring (8-15%), sedangkan sesuai marginal (S3) pada lereng agak miring (8-15%) dan miring (15-30%), sedangkan kelas kesesuaian lahan tidak sesuai (N) ditemukan pada topografi datar (0-3%), landai (3-8%), agak curam (30-45%) dan sangat curam (>65%), dan semua jenis tanah (kecuali tanah molisol haplic).

Tabel 1. Kelas kesesuaian lahan untuk tanaman cengkih di DAS Waiela

Satuan lahan	Kelas Kesesuaian Lahan	Luas	
		ha	%
L2a3E, L2a3G, L2a3H, L2a3I, L2a3J	S2	21,91	1,47
L2a3A, L2a4E, L2a4G, L2a4I, L2a4J, L2a5A, L2a5D, L2b4G, L3a3E, L3a3G, L3a3H, L3a3I, L3a3J, L3a4E, L3a4G, L3a4I, L3a4J, L3a5D, L3b4G, L4a3G, L4a3J, L4a4G, L4a4J.	S3	327,89	21,94
L0a1A, L0a1D, L0a1K, L0a2C, L0a3A, L0a3D, L0a3E, L0a3F, L0a3G, L0a3H, L0a3I, L0a3J, L0a4G, L0a4I, L0a4J, L0b4G, L1a1A, L1a1B, L1a1D, L1a1K, L1a3E, L1a3G, L1a3H, L1a3I, L1a3J, L1a4E, L1a4G, L1a4I, L1a4J, L1b4G, L4a3H, L4a6E, L4a6G, L5a6G, L5a6J, L6a6G, L6a6H, L6a6J.	N	1069,86	71,61
Total		1419,66	95,02

Sumber: Hasil Penelitian, 2018



Gambar 1. Peta kelas kesesuaian lahan tanaman cengkih di DAS Waiela

Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Pisang

Hasil analisis menunjukkan bahwa kesesuaian lahan untuk tanaman pisang terdiri dari kelas sesuai marjinal (S3) dan tidak sesuai (N), dan tidak terdapat lahan yang benar-benar sangat sesuai untuk tanaman pisang di lokasi penelitian (Tabel 3 dan Gambar 2). Kelas kesesuaian lahan marjinal (S3) seluas 732,62 ha (49,04%) ditemukan pada lereng landai (3-8%) sampai agak curam (30-45%), geologi gunungapi Ambon (Tpav) dan jenis tanahnya adalah aluvial eutrik, kambisol eutrik dan kambisol distrik, dengan jenis penggunaan lahan pemukiman, vegetasi rawa, pertanian lahan kering, cengkih, kebun campuran, semak belukar padat, semak belukar jarang, dan hutan sekunder.

Sedangkan kelas tidak sesuai (N) dengan luas 686,99 ha (45,99%) ditemukan pada lokasi lereng datar (0-3%), agak curam (30-45%), curam (45-65%) dan sangat curam (>65%) dengan tipe geologi gunungapi Ambon (Tpav), jenis tanah kambisol eutrik, kambisol distrik, aluvial eutrik dan litosol kecuali tanah molisol haplik dan gleisol.

Tabel 2. Sub kelas dan faktor pembatas kesesuaian lahan untuk tanaman cengkih di DAS Waiela

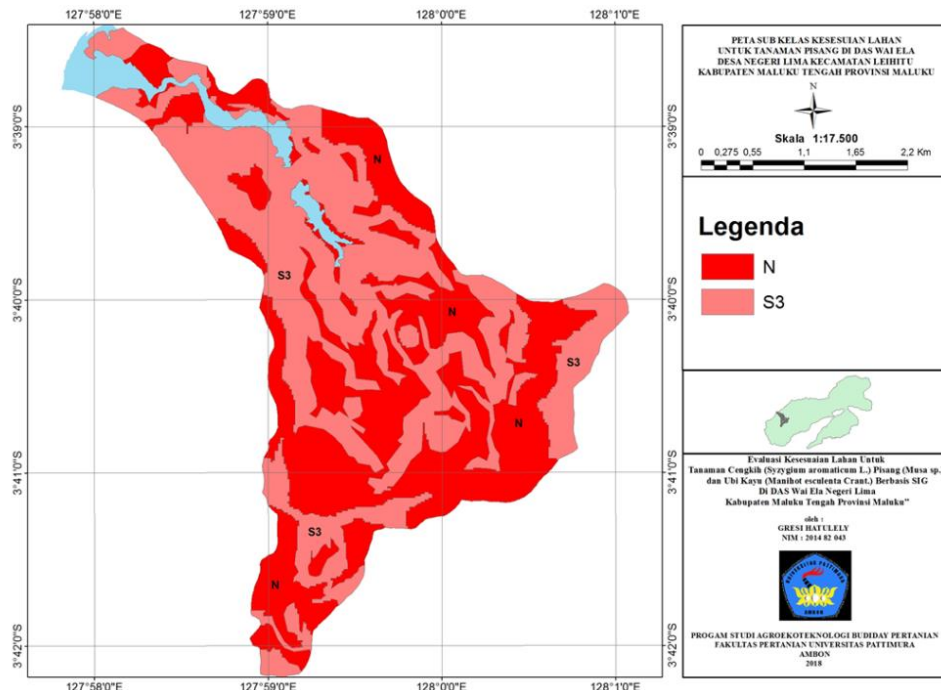
Kelas	Sub Kelas dengan Faktor Pembatas	Satuan lahan	Luas	
			ha	%
S2	Ch, Rh, t, C-0rg, N-total, l, eh, lp	L2a3E, L2a3G, L2a3H, L2a3I, L2a3J	21,91	1,47
	Eh	L2a3A.	2,34	0,16
	k, lp	L2a4E, L2a4G, L2a4I, L2a4J, L2a4G.	89,31	5,98
	L, eh	L3a3E, L3a3G, L3a3H, L3a3I, L3a3J, L4a3G, L4a3J.	92,18	6,17
S3	N-total, l, eh, lp	L2a5A, L3a5D.	1,34	0,09
	N-total, lp	L2a5D.	7,61	0,51
	k, l, eh, lp	L3a4E, L3a4G, L3a4I, L3b4G, L4a4G.	85,92	5,75
	k, l, lp	L3a4J, L4a4J.	49,20	3,29
N	Fh	L0a1A, L0a1D, L0a1K, L0a2C, L0a3A, L0a3D, L0a3E, L0a3F, L0a3G, L0a3H, L0a3I, L0a3J, L0a4G, L0a4I, L0a4J, L0b4G, L1a1A, L1a1B, L1a1D, L1a1K, L1a3E, L1a3G, L1a3H, L1a3I, L1a3J, L1a4E, L1a4G, L1a4I, L1a4J, L1b4G.	853,79	57,15
	Eh	L4a3H.	1,48	0,10
	k, l, eh	L5a6G, L6a6G, L6a6H.	152,15	10,18
	k,l	L5a6J, L6a6J	57,06	3,82
	k,eh	L4a6E, L4a6G	5,38	0,36
Total			1419,66	95,02

Sumber: Hasil penelitian, 2018

Tabel 3. Kelas kesesuaian lahan untuk tanaman pisang di DAS Waiela

Satuan lahan	Kelas Kesesuaian Lahan	Luas	
		ha	%
L1a1A, L1a1B, L1a1D, L1a1K, L1a3E, L1a3G, L1a3H, L1a3I, L1a3J, L1a4E, L1a4G, L1a4I, L1a4J, L1b4G, L2a3A, L2a3E, L2a3G, L2a3H, L2a3I, L2a3J, L2a4E, L2a4G, L2a4I, L2a4J, L2a5A, L2a5D, L2b4G, L3a3E, L3a3G, L3a3H, L3a3I, L3a3J, L3a4E, L3a4G, L3a4I, L3a4J, L3a5D, L3b4G, L4a3G, L4a3J, L4a4G, L4a4J.	S3	732,67	49,04
L0a1A, L0a1D, L0a1K, L0a2C, L0a3A, L0a3D, L0a3E, L0a3F, L0a3G, L0a3H, L0a3I, L0a3J, L0a4G, L0a4I, L0a4J, L0b4G, L4a3H, L4a6E, L4a6G, L5a6G, L5a6J, L6a6G, L6a6H, L6a6J.	N	686,99	45,98
Total		1419,66	95,02

Sumber: Hasil penelitian, 2018



Gambar 2. Peta kelas kesesuaian lahan tanaman pisang di DAS Waiela

Sub Kelas dan Faktor Pembatas Untuk Tanaman Pisang

Tabel 4 menunjukkan bahwa lahan sesuai marjinal (S3) mempunyai sub kelas dengan faktor pembatas yang berbeda-beda, yaitu sub kelas S3_{k, fh, lp} faktor pembatas kedalaman tanah, bahaya banjir dan batuan dipermukaan yang ditemukan pada satuan lahan L1a4E, L1a4G, L1a4I, L1a4J, L1b4G seluas 291,14 ha (19,49%), sub kelas S3_{k, l, eh, lp} dengan faktor pembatas kedalaman tanah, lereng, bahaya erosi dan batuan dipermukaan terdapat pada satuan lahan L3a4E, L3a4G, L3a4I, L3a4J, L4a4G, L4a4J, L3b4G seluas 135,12 ha (9,04%), sub kelas S3_{k, lp} dengan faktor pembatas kedalaman tanah dan batuan di permukaan terdapat pada satuan lahan L2a4E, L2a4G, L2a4I, L2a4J, L2b4G seluas 89,31 ha (5,98%), sub kelas S3_{c- org, fh} dengan faktor pembatas C-organik dan bahaya banjir terdapat pada satuan lahan L1a3E, L1a3G, L1a3H, L1a3I, L1a3J seluas 80,62 ha (5,40%), sub kelas S3_{c- org, l} dengan faktor pembatas C-organik dan lereng terdapat pada satuan lahan L3a3G, L3a3J, L4a3J seluas 68,74 ha (4,60%), sub kelas S3_{c- org, l, eh} dengan faktor pembatas C-organik, kemiringan lereng dan bahaya erosi terdapat pada Satuan lahan L3a3E, L3a3H, L3a3I, L4a3G seluas 23,45 ha (1,57%), sub kelas S3_{c- org} dengan faktor pembatas C-organik terdapat pada satuan lahan L2a3E, L2a3G, L2a3H, L2a3I, L2a3J seluas 21,91 ha (1,47%), sub kelas S3_{Ntotal, fh} dengan faktor pembatas N-total dan bahaya banjir terdapat pada satuan lahan L1a1A, L1a1B, L1a1D, L1a1K seluas 11,11 ha (0,74%), sub kelas S3_{Ntotal, l, eh, lp} dengan faktor pembatas N-total, lereng, bahaya erosi dan batuan dipermukaan terdapat pada Satuan lahan L2a5A, L2a5D, L3a5D seluas 8,94 ha (0,60%), dan sub kelas S3_{c- org, eh} faktor pembatasnya C-organik dan bahaya erosi terdapat pada satuan lahan L2a3A seluas 2,34 ha (0,16%). Sedangkan lahan tidak sesuai (N) mempunyai sub kelas dengan faktor pembatas utamanya, yaitu bahaya banjir terdapat pada Satuan lahan L0a1A, L0a1D, L0a1K, L0a2C, L0a3A, L0a3D, L0a3E, L0a3F, L0a3G, L0a3H, L0a3I, L0a3J, L0a4G, L0a4I, L0a4J, L0b4G seluas 470,92 ha (31,52%), faktor pembatas kedalaman tanah, lereng dan bahaya erosi satuan lahan L5a6G, L6a6G, L6a6H seluas 152,15 ha (10,18%), faktor pembatas kedalaman tanah dan lereng pada satuan lahan L5a6J, L6a6J seluas 57,06 ha (3,82%), faktor pembatas kedalaman tanah dan bahaya erosi pada satuan lahan L4a6E, L4a6G seluas 5,38 ha (0,36%) dan faktor pembatas bahaya erosi pada satuan lahan L4a3H dengan luasan terkecil 1,48 ha (0,10%).

Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Ubi Kayu

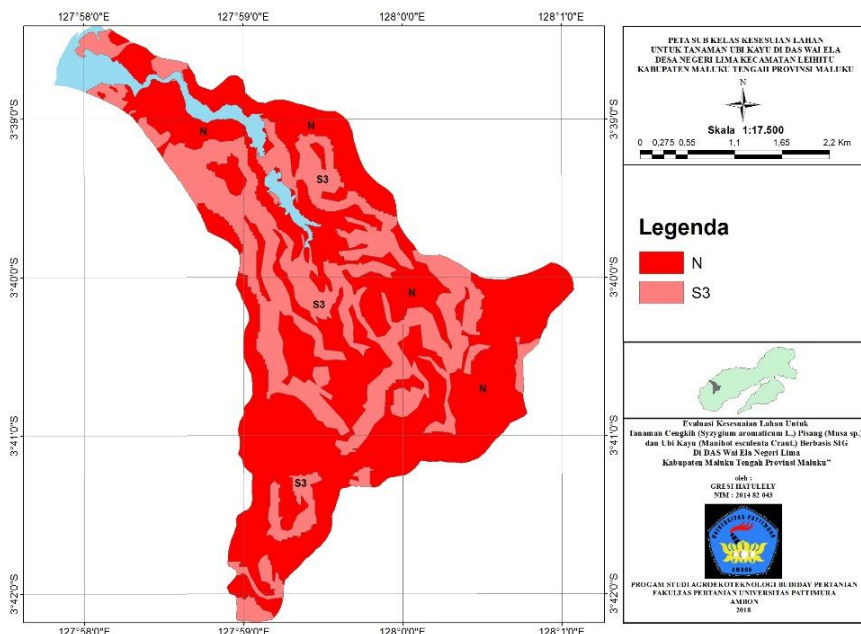
Tabel 5 dan Gambar 3 menunjukkan bahwa kesesuaian lahan untuk tanaman ubi kayu pada lokasi penelitian, adalah kelas kesesuaian aktual sesuai marjinal (S3) seluas 501,70 ha (33,58%), dan tidak sesuai (N) seluas 917,96 ha (61,44%). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat lahan yang benar-benar sangat sesuai untuk tanaman Ubi kayu di lokasi penelitian. Kelas sesuai marjinal (S3) ditemukan pada satuan lahan dengan kondisi topografi landai (3-8%) sampai agak miring (8-15%), geologi gunung api Ambon, jenis tanah aluvial eutrik, kambisol eutrik kambisol distrik dan molisol haplik, dan penggunaan lahan antar lain pemukiman, vegetasi rawa, pertanian lahan kering, cengkih dan kebun campuran seluas 501,70 ha (33,58%), sedangkan kelas tidak sesuai (N)

ditemukan pada satuan lahan dengan topografi datar (0-3%) sampai sangat curam (>65%), geologi gunungapi Ambon, pada semua jenis tanah dan penggunaan lahan (kecuali penggunaan lahan vegetasi rawa dan sagu terbuka) seluas 917,96 ha (61,45%).

Tabel 4. Sub Kelas dan faktor pembatas untuk tanaman pisang di DAS Waiela

Sub Kelas	Faktor Pembatas	Satuan lahan	Luas (ha)	Luas (%)
S3 _{Ntotal, fh}	Ntotal, fh	L1a1A, L1a1B, L1a1D, L1a1K	11,11	0,74
S3 _{c-org, fh}	C-org, fh	L1a3E, L1a3G, L1a3H, L1a3I, L1a3J.	80,62	5,40
S3 _{k, fh, lp}	k, fh, lp	L1a4E, L1a4G, L1a4I, L1a4J, L1b4G	291,14	19,49
S3 _{c-org}	C-org	L2a3E, L2a3G, L2a3H, L2a3I, L2a3J	21,91	1,47
S3 _{c-org, l}	C-org, l	L3a3G, L3a3J, L4a3J	68,74	4,60
S3 _{c-org, l, eh}	C-org, l, eh	L3a3E, L3a3H, L3a3I, L4a3G	23,45	1,57
S3 _{c-org, eh}	C-org, eh	L2a3A	2,34	0,16
S3 _{k, lp}	k, lp	L2a4E, L2a4G, L2a4I, L2a4J, L2b4G	89,31	5,98
S3 _{k, l, eh, lp}	k, l, eh, lp	L3a4E, L3a4G, L3a4I, L3a4J, L4a4G, L4a4J, L3b4G	135,12	9,04
S3 _{Ntotal, l, eh, lp}	Ntotal, l, eh, lp	L2a5A, L2a5D, L3a5D	8,94	0,60
N _{fh}	Fh	L0a1A, L0a1D, L0a1K, L0a2C, L0a3A, L0a3D, L0a3E, L0a3F, L0a3G, L0a3H, L0a3I, L0a3J, L0a4G, L0a4I, L0a4J, L0b4G	470,92	31,52
N _{eh}	Eh	L4a3H	1,48	0,10
N _{k, eh}	k, eh	L4a6E, L4a6G	5,38	0,36
N _{k, l, eh}	k, l, eh	L5a6G, L6a6G, L6a6H	152,15	10,18
N _{k, l}	k, l	L5a6J, L6a6J	57,06	3,82
Total			1419,66	95,02

Sumber: Hasil penelitian, 2018



Gambar 3. Peta kelas kesesuaian lahan tanaman ubi kayu di DAS Waiela

Tabel 5. Kelas kesesuaian lahan untuk tanaman ubi kayu di DAS Waiela

Satuan lahan	Kelas Kesesuaian Lahan	Luas Lahan	
		ha	%
L1a1A, L1a1B, L1a1D, L1a1K, L1a3E, L1a3G, L1a3H, L1a3I, L1a3J, L1a4E, L1a4G, L1a4I, L1a4J, L1b4G, L2a3E, L2a3G, L2a3H, L2a3I, L2a3J, L2a4E, L2a4G, L2a4I, L2a4J, L2a5D, L2b4G	S3	501,70	33,58
L0a1A, L0a1D, L0a1K, L0a2C, L0a3A, L0a3D, L0a3E, L0a3F, L0a3G, L0a3H, L0a3I, L0a3J, L0a4G, L0a4I, L0a4J, L0b4G, L2a3A, L2a5A, L3a3E, L3a3G, L3a3H, L3a3I, L3a3J, L3a4E, L3a4G, L3a4I, L3a4J, L3a5D, L3b4G, L4a3G, L4a3H, L4a3J, L4a4G, L4a4J, L4a6E, L4a6G, L5a6G, L5a6J, L6a6G, L6a6H, L6a6J	N	917,96	61,44
Total		1419,66	95,02

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

Sub Kelas Dan Faktor Pembatas Untuk Tanaman Ubi Kayu

Tabel 6 menunjukkan bahwa lahan sesuai marjinal (S3) mempunyai sub kelas dengan faktor pembatas yang berbeda-beda, yaitu S3_{k, eh, fh, lp} dengan faktor pembatas kedalaman tanah, bahaya erosi, bahaya banjir dan batuan dipermukaan pada satuan lahan L1a4E, L1a4G, L1a4I, L1a4J, L1b4G dengan luas 291,14 ha (19,49%), sub kelas S3_{k, l, eh, lp} dengan faktor pembatas kedalaman tanah, lereng, bahaya erosi dan batuan dipermukaan pada satuan lahan L2a4E, L2a4G, L2a4I, L2a4J, L2b4G seluas 89,31 ha (5,98%), sub kelas S3_{c-org, fh} dengan faktor pembatas C-organik dan bahaya banjir pada satuan lahan L1a3G, L1a3H, L1a3I, L1a3J seluas 78,99 ha (5,38%), sub kelas

Tabel 6. Sub kelas dan faktor pembatas untuk tanaman ubi kayu di DAS Waiela

Sub Kelas	Faktor Pembatas	Satuan lahan	Luas	
			ha	%
S3 _{Ntotal, eh, fh}	Ntotal, eh, fh	L1a1A, L1a1B, L1a1D, L1a1K	11,11	0,74
S3 _{c-org, fh}	C-org, fh	L1a3G, L1a3H, L1a3I, L1a3J.	78,99	5,29
S3 _{c-org, l, eh}	C-org, l, eh	L2a3E, L2a3G, L2a3H, L2a3I.	20,54	1,38
S3 _{c-org, eh, fh}	C-org, eh, fh	L1a3E.	1,63	0,11
S3 _{c-org, l}	C-org, l	L2a3J.	1,37	0,09
S3 _{k, eh, fh, lp}	k, eh, fh, lp	L1a4E, L1a4G, L1a4I, L1a4J, L1b4G	291,14	19,49
S3 _{k, l, eh, lp}	k, l, eh, lp	L2a4E, L2a4G, L2a4I, L2a4J, L2b4G,	89,31	5,98
S3 _{Ntotal, l, eh, lp}	Ntotal, l, eh, lp	L2a5D	7,61	0,51
N _{fh}	Fh	L0a2C, L0a3A, L0a3D, L0a3E, L0a3F, L0a3G, L0a3H, L0a3I, L0a3J, L0a4G, L0a4I, L0b4G	468,07	31,33
N _{eh}	Eh	L0a1A, L0a1D, L0a1K, L2a3A L2a5A.	6,05	0,40
N _{l, eh}	l, eh	L3a3E, L3a3H, L3a3I, L3a4E, L3a4G, L3a4I, L3a5D, L3b4G, L4a3G, L4a3H, L4a4G.	111,32	7,45
N _l	L	L3a3G, L3a3J, L3a4J, L4a3J, L4a4J.	117,93	7,89
N _{k, l, eh}	k, l, eh	L4a6E, L4a6G, L5a6G, L5a6J, L6a6G, L6a6H, L6a6J	214,59	14,36
Total			1419,66	95,02

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

S₃^{c-org, 1,eh} dengan faktor pembatas C-organik, lereng dan bahaya erosi pada Satuan lahan L2a3E, L2a3G, L2a3H, L2a3I seluas 20,54 ha (1,38%), sub kelas S₃^{Ntotal,eh,fh} dengan faktor pembatas N-total, bahaya erosi dan bahaya banjir pada satuan lahan L1a1A, L1a1B, L1a1D, L1a1K seluas 11,11 ha (0,74%), sub kelas S₃^{Ntotal,1,eh,lp} dengan faktor pembatas N-total, lereng, bahaya erosi dan batuan dipermukaan pada satuan lahan L2a5D seluas 7,61 ha (0,51%), sub kelas S₃^{c-org,eh,fh} dengan faktor pembatas C-organik, erosi dan bahaya banjir pada satuan lahan L1a3E dengan 1,63 ha (0,11%), sub kelas S₃^{Ntotal,1,eh,lp} dengan faktor pembatas N-total, lereng, bahaya erosi dan batuan dipermukaan pada satuan lahan L2a5D seluas 7,61 ha (0,51%) dan S₃^{c-org,l} dengan faktor pembatas C-organik dan lereng pada satuan lahan L2a3J dengan luas anterkecil 1,37 ha (0,09%). Sedangkan lahan tidak sesuai (N) mempunyai sub kelas dengan faktor pembatas, yaitu bahaya banjir pada satuan lahan L0a2C, L0a3A, L0a3D, L0a3E, L0a3F, L0a3G, L0a3H, L0a3I, L0a3J, L0a4G, L0a4I, L0b4G seluas 468,07 ha (31,33%), kedalaman tanah, lereng dan bahaya erosi pada satuan lahan L4a6E, L4a6G, L5a6G, L5a6J, L6a6G, L6a6H, L6a6J seluas 214,59 ha (14,36%), kemiringan lereng pada satuan lahan L3a3G, L3a3J, L3a4J, L4a3J, L4a4J seluas 117,93 ha (7,89%), kemiringan lereng dan bahaya erosi pada satuan lahan L3a3E, L3a3H, L3a3I, L3a4E, L3a4G, L3a4I, L3a5D, L3b4G, L4a3G, L4a3H, L4a4G seluas 111,32 ha (7,45%) dan faktor pembatas bahaya erosi satuan lahan L0a1A, L0a1D, L0a1K, L2a3A L2a5A dengan luas 6,05 ha (0,40%).

Pada penelitian survei ini telah dilaksanakan evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman cengkih, pisang, dan ubi kayu berbasis SIG di DAS Wai Ela, Pulau Ambon. DAS merupakan suatu wilayah yang mempunyai potensi strategis dalam hal sumber daya alamnya, antara lain tanah, tumbuhan, dan air. Di dalamnya juga memuat sumber-sumber daya lainnya yang dapat dikembangkan untuk memberikan kesejahteraan dan peluang bagi wilayah tersebut dan sekitarnya. Namun, dalam upaya pemanfaatan zona DAS untuk pertanian secara berkelanjutan, juga perlu diperhatikan zona hulu DAS di samping DAS itu sendiri, dalam pemanfaatannya untuk pertanian atau usaha lainnya. Djaenudin *et al.* (2000) menyatakan bahwa kesesuaian lingkungan fisik dengan kebutuhan penggunaan lahan atau pertumbuhan tanaman pada hakikatnya menentukan kelas kesesuaian lahan. Indikasi bahwa suatu lahan mempunyai potensi untuk dikembangkan adalah apabila ciri-ciri fisik lingkungannya selaras dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman atau penggunaan lahan. Hal ini menyiratkan bahwa lahan akan mampu memberikan hasil yang diharapkan jika digunakan untuk penggunaan tertentu, dengan mempertimbangkan sejumlah faktor termasuk input yang diperlukan dan upaya-upaya untuk pelestariannya.

Kategori kesesuaian lahan, luasan dan faktor-faktor pembatasnya telah dapat ditentukan bagi budidaya tanaman cengkih, pisang dan ubi kayu, pada penelitian ini. Pada penelitian sebelumnya di Pulau Ambon dan di tempat-tempat lain juga telah dilakukan kajian kesesuaian lahan untuk tanaman-tanaman cengkih (Iswan *et al.*, 2019; Mawara, 2020), pisang (Nurdin, 2011), ubi kayu (Edy *et al.*, 2022), jagung, kelapa (Hehakaya *et al.*, 2020), berbagai pangan lainnya (Torimubun *et al.*, 2018). Berbagai faktor keterbatasan yang terkait dengan kedalaman efektif, tekstur tanah, drainase, kemiringan lereng, pH tanah, erodibilitas, zona agroklimat, juga telah dideskripsikan pada wilayah masing-masing untuk komoditas-komoditas yang dapat dikembangkan di sana.

Bagi semua DAS yang hendak dikembangkan untuk komoditas pertanian tertentu, pengelolaan lahan yang baik perlu dilakukan untuk menjamin kelestariannya. Pengelolaan lahan merupakan proses yang mempertimbangkan indikator-indikator pembatas lahan dari kondisi kesesuaian aktual, seperti curah hujan, tekstur agak halus, N-total rendah, dan erosi ringan, dengan tujuan mengoptimalkan suatu lahan berdasarkan hasil evaluasi kesesuaian lahan bagi penerapan tertentu. Untuk tanaman umur panjang, seperti cengkih dan kelapa, faktor pembatas drainase dapat diatasi dengan pembuatan saluran drainase, sedangkan untuk masalah lereng dan erodibilitas dapat diatasi dengan pembuatan teras, penanaman sejajar kontur dan penanaman tanaman penutup tanah. Tanaman semusim seperti ubi kayu di kemiringan, mempunyai permasalahan akibat salah satu aspek tanahnya, yaitu potensi erosi akibat kemiringan lereng. Untuk mengurangi risiko banjir dan menghentikan erosi, tindakan konservasi tanah sangat penting. Upaya konservasi berbasis tumbuhan dan mekanis merupakan dua kategori dalam kegiatan konservasi. Salah satu metode konservasi mekanis yang dapat digunakan adalah konstruksi teras, yang tujuannya adalah untuk memperpendek panjang lereng, menahan air, dan meresap ke dalam tanah, sehingga menurunkan aliran permukaan dan kecepatan air serta menurunkan risiko banjir. Metode-metode konservasi tersebut juga perlu diterapkan di di DAS Wai Ela, Pulau Ambon

KESIMPULAN

Kelas kesesuaian lahan pada DAS Wai Ela, Negeri Lima, untuk tanaman cengkih (*Zyzygium armoticum*) adalah kategori sesuai (S2) seluas 21,91 ha (1,47%), sesuai marjinal (S3) seluas 327,89 ha (21,95 %) dan tidak sesuai (N) seluas 1069,85 ha (71,62) dengan faktor pembatas utama bahaya banjir, kedalaman tanah dan lereng, sedangkan kelas kesesuaian untuk untuk tanaman pisang (*Musa spp.*) adalah kategori sesuai marjinal (S3) seluas 732,67 ha (49,04 %) dan tidak sesuai (N) seluas 686,99 ha (45,99 %) dengan faktor pembatas utama bahaya banjir, bahaya erosi dan lereng, dan kelas kesesuaian untuk untuk tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crant.) adalah kategori sesuai marjinal (S3) seluas 501,70 ha (33,58 %) dan tidak sesuai (N) seluas 917,96 ha (61,45 %) dengan faktor pembatas utama bahaya banjir, lereng, bahaya erosi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abagyeh S. O. I., S. Idoga. and P. I. A. 2016. Land Suitability Evaluation for Maize (*Zea mays*) Production in Selected Sites Of the Mid-Benue Valley, Nigeria. *International Journal of Agricultural Policy and Research* 4(3):46-51. <http://dx.doi.org/10.15739/IJAPR.16.007>
- Ahyuni, 2016. Perencanaan Penggunaan Lahan. UNP Press
- Balai Pemantauan Kawasan Hutan Wilayah IX Maluku, 2015. peta penggunaan lahan diperoleh dari peta penutupan lahan Provinsi Maluku tahun 2015 skala 1: 250.000.
- Balai Pengelolaan DAS Waehapu Batu Merah, 2012. Peta Penggunaan Lahan DAS Wae Ela skala 1: 30.000.
- Direktorat Jendral Geologi dan Sumberdaya Mineral, 1994. Peta Geologi Lembar Ambon Maluku Skala 1:250.000.
- Djaenudin, D., H. Marwan, H. Subagyo, A. Mulyani, dan N. Suharta. 2000. Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Komoditas Pertanian. Versi 3.0. Puslittanak, Badan Litbang Pertanian, Jakarta.
- Edy, R., A.A. Hasan, A. Sofyan. 2022. Evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta*) di DAS Gufasa. *Jurnal Pertanian Khairun* 1(2):105-109. DOI: <https://doi.org/10.33387/jpk.v1i2.5561>
- Hardjowigeno, S. dan Widiatmaka. 2007. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. ISBN: 978-979-420-662-1
- Hehakaya, H.F., W.A. Siahaya, R.M. Osok. 2020. Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Jagung dan Kelapa Pada Lahan Praktek Sekolah Pertanian Pembangunan Kota Ambon, Provinsi Maluku. *Jurnal Budidaya Pertanian* 16(2):157-166. DOI:10.30598/jbdp.2020.16.2.157.
- Hidayat, A., H. Suhardjo, Hikmatullah. 2011. Petunjuk Teknik Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian. Balitbang Pertanian, Kementerian Pertanian, Jakarta. ISBN: 978-602-8977-31-9
- Hidayati, P. F., Kahar Sutomo, Subiyanto Sawitri. 2015. Evaluasi kesesuaian lahan permukiman berbasis sistem informasi Geografis. *Jurnal Geodesip Undip*. 4(2):248-255. DOI: <https://doi.org/10.14710/jgundip.2015.8560>
- Iswan, S. Zhiddiq, R. Maru, 2019. Evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman cengkeh (*Eugenia aromatica* L) di DAS Takapala Sub DAS Hulu Jeneberang Kabupaten Gowa. Volume 2(2):121-130. DOI: <https://doi.org/10.26858/ugj.v2i2.11575>
- Mahi, A.K., 2015. Survei Tanah Untuk Evaluasi Dan Perencanaan Penggunaan Lahan. Edisi 2. Graha Ilmu, Yogyakarta. ISBN 978-602-262-525-4
- Mawara, J.M. 2020. Evaluasi kesesuaian lahan tanaman cengkeh (*Eugenia aromatica* L.) di Sub Daerah Aliran Sungai Noongan. *Jurnal Agripeat* 21(02):82-95
- Nurdin. 2011. Evaluasi kesesuaian lahan untuk pengembangan pisang di Kabupaten Boalemo, Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Agropolitan* 4(2):504-512
- Osok, R.M., Talakua. M. S. dan Supriadi Dhanang. 2018. Penetapan kelas kemampuan lahan dan arahan rehabilitasi lahan DAS Wai Batu Merah Kota Ambon Provinsi Maluku. *Agrologia*. 7(1): 32-41.
- Sitorus, S.R.P., 2017. Perencanaan Penggunaan Lahan. IPB Press, Bogor. ISBN: 978-979-493-000-0
- Subardja, D., S. Ritung, M. Anda, Sukarman, E. Suryani, R.E. Subandino, 2014. Klasifikasi Tanah Nasional. Balitbang Pertanian, Kementerian Pertanian, Jakarta. ISBN:978-602-8977-85-2
- Suprayogi, D., Widiyanto, K. Hairiah, I. Nista, 2017. Manajemen Daerah Aliran Sungai: Tinjauan Hidrologi Akibat Perubahan Tutupan Lahan dalam Pembangunan. UB Press, Malang. ISBN: 978-602-432-403-2
- Talakua, M, S. dan R. Osok. 2019. development of a land degradation assessment model based on field indicators assessment and prediction methods in Wai Sari Sub-Watershed Kairatu District Western Seram Regency Maluku Province Indonesia. *Open Access Science Nature* 2(1):66-70. <http://sciencenature.fmipa.unpatti.ac.id>
- Torimtubun, D., E.J. Gaspersz, R. Osok. 2018. Evaluasi kesesuaian lahan untuk tipe penggunaan lahan tanaman pangan lahan kering di Daerah Aliran Sungai Wae Batu Merah Kota Ambon Provinsi Maluku. *Jurnal Budidaya Pertanian* 14(2):81-88. DOI:10.30598/jbdp.2018.14.2.81
- Tutuarima, C.T., S.M. Talakua, R.M. Osok, 2021. Penilaian degradasi lahan dan dampak sedimentasi terhadap perencanaan bangunan air di Daerah Aliran Sungai Wai Ruhu, Kota Ambon. *Jurnal Budidaya Pertanian* 17(1): 43-51. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2021.17.1.43>