

POTENSI KARAKTERISTIK LAHAN UNTUK PENGEMBANGAN SISTEM PERTANIAN BERKELANJUTAN DI PULAU LEMBEH KOTA BITUNG

Jody M. Mawara

Dosen Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian,
Universitas Sam Ratulangi Manado

Jl. Kampus, Bahu, Malalayang, Kota Manado, Sulawesi Utara 95115

E-mail: jodymawara@gmail.com

Diterima: 28/09/2017

Direvisi: 25/11/2017

Disetujui: 31/12/2017

ABSTRAK

Sistem pertanian berkelanjutan ialah pengelolaan sumberdaya pertanian untuk memenuhi kebutuhan generasi kini dan yang akan datang dengan cara merawat dan meningkatkan kualitas lingkungan serta pelestarian sumberdaya alam. Tujuan sistem pertanian berkelanjutan ialah tercapainya kesinambungan antara kepentingan ekonomi, lingkungan dan sosial dalam memanfaatkan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi karakteristik lahan untuk pengembangan sistem pertanian berkelanjutan di Pulau Lembeh Kota Bitung. Metode yang digunakan adalah metode survei dan pendekatan satuan lahan (SL) untuk pengambilan data karakteristik lahan di lapangan serta pendekatan kesesuaian lahan untuk pengembangan sistem pertanian berkelanjutan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2017 di Pulau Lembeh Bagian Selatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik lahan di Pulau Lembeh sangat memungkinkan untuk pengembangan sistem pertanian jagung dan kacang tanah. Sistem pertanian jagung dan kacang tanah berkelanjutan didasarkan pada kesesuaian lahan aktual dan potensial serta ekonomi. Kesesuaian lahan aktual sistem pertanian jagung dan kacang tanah di Pulau Lembeh diperoleh sesuai marjinal (S3wa, S3wa/rc, S3wa/eh, S3wa/rc/eh) dengan faktor pembatas ketersediaan air (wa), media perakaran (rc) (tekstur) dan bahaya erosi (eh) (kemiringan lereng); kesesuaian potensial sistem pertanian jagung dan kacang dengan perbaikan pengelolaan menjadi kesesuaian lahan agak sesuai dan kesesuaian marjinal (S2wa, S3wa/rc, S3wa/rc/eh, S2wa/eh, S3eh); kelayakan ekonomi sistem pertanian jagung dan kacang tanah diperoleh nilai positif melebihi satu sehingga layak dikembangkan secara berkelanjutan. Agar lahan pertanian di Pulau Lembeh tetap produktif diperlukan usaha menjaga kelestarian sumberdaya lahan melalui penerapan sistem pertanian berkelanjutan jagung dan kacang tanah berdasarkan kesesuaian lahan yang berorientasi konservasi lahan.

Kata kunci: Karakteristik lahan, pulau Lembeh, sistem pertanian berkelanjutan

POTENTIAL CHARACTERISTICS OF LAND FOR SUSTAINABLE AGRICULTURE SYSTEM DEVELOPMENT IN LEMBEH ISLAND, BITUNG CITY

ABSTRACT

Sustainable agriculture system is the management of agricultural resources to meet the needs of present and future generations by caring for and improving environmental quality and conservation of natural resources. The objective of a sustainable

agriculture system is to achieve sustainability between economic, environmental and social interests in land use. This study aims to examine the potential characteristics of land for the development of sustainable agriculture systems in Lembeh Island Bitung City. The method used is survey method and land unit (LU) approach for field land characteristic data acquisition and land suitability approach for sustainable agriculture system development. The study was conducted in June 2017 on Southern of Lembeh Island. The results showed that the characteristics of the land on Lembeh Island is very possible for the development of corn and peanut farming systems. Sustainable maize and peanut farming systems are based on actual and potential land suitability and economy. The actual land suitability of maize and peanut farming systems on Lembeh Island is obtained in accordance with marginal (S3wa, S3wa/rc, S3wa/uh, S3wa/rc/eh) with limiting factor of water availability (wa), root medium (rc) (texture) and erosion hazard (eh) (slope); potential suitability of maize and bean farming systems with improved management to suitably matched land suitability and marginal conformity (S2wa, S3wa/rc, S3wa/rc/er, S2wa/uh, S3eh); economic feasibility of corn and peanut farming system is obtained positive value exceeds one so it is worth developing continuously. In order to keep farming land on Lembeh Island productive efforts to maintain the sustainability of land resources through the implementation of sustainable farming system of corn and peanuts based on land suitability oriented land conservation.

Keywords: *Land characteristics, Lembeh island, sustainable agriculture system*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sumberdaya lahan berperan kunci dan modal kunci perekonomian pedesaan dalam memenuhi kebutuhan hidup tetapi juga untuk pengentasan kemiskinan. Sebagai sumberdaya alam, lahan sangat penting bagi kelangsungan hidup generasi kini dan yang akan datang, serta sebagai penggerak dalam pertumbuhan ekonomi daerah dan nasional (Zimmermann, 2003). Pengembangan sistem pertanian tanaman pangan di lahan kering adalah salah satu dari beberapa pilihan strategis untuk meningkatkan produksi dan mendukung ketahanan pangan nasional (Mulyani *et al.*, 2006).

Sistem pertanian berkelanjutan ialah pengelolaan sumberdaya pertanian untuk memenuhi kebutuhan generasi kini dan yang akan datang dengan cara merawat dan meningkatkan kualitas lingkungan serta pelestarian sumberdaya alam. Tujuan sistem pertanian berkelanjutan ialah tercapainya kesinambungan antara

kepentingan ekonomi, lingkungan dan sosial dalam memanfaatkan lahan. Mitchell (2007) menjelaskan bahwa prinsip keberlanjutan menyangkut: (1) Prinsip ekonomi, ialah mengusahakan sumberdaya lahan untuk produksi pertanian dapat memberikan keuntungan dan manfaat pada pelaksana pertanian tanpa mengorbankan sumberdaya alam tersebut; (2) Prinsip lingkungan, ialah memanfaatkan sumberdaya alam dilakukan secara berkeselimbangan dan ramah terhadap lingkungan serta menghindari pencemaran sebagai akibat penggunaan teknologi terhadap tanah, air dan udara; dan (3) Prinsip sosial, diterima dan dilaksanakan oleh masyarakat dalam upaya penyelamatan dan pelestarian sumberdaya alam.

Pertanian ialah kegiatan pengelolaan sumberdaya alam yang berkaitan dengan lahan dan air untuk memperoleh hasil yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan, papan dan untuk memenuhi kehidupan sehari-hari. Pemanfaatan lahan merupakan salah satu wujud keterkaitan

yang nyata antara kegiatan manusia dengan lingkungan (Verburg *et al.*, 2002). Setiap petani selalu berusaha meningkatkan produksi pertanian dengan mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya lahan yang dimilikinya; oleh karena itu, usaha-usaha produksi pertanian harus diusahakan dengan berorientasi pelestarian lahan. Pelestarian terhadap lahan sangat diperlukan dalam pemanfaatan lahan agar kualitas lahan tetap terjaga sehingga tercapai produksi secara berkesinambungan (Rauschkolb, 2007).

Pulau Lembeh bagian selatan adalah bagian dari Kota Bitung, permasalahannya yaitu belum tersedianya data karakteristik lahan secara akurat tentang kesesuaian lahan untuk menentukan kecocokan suatu sistem pertanian serta apakah sistem pertanian yang dilakukan berkelanjutan atau tidak. Masyarakat tani di daerah ini terus menerus memanfaatkan lahan akibatnya degradasi lahan berupa produktivitas menjadi berkurang, demikian pula tanpa mengetahui apakah sistem pertanian yang diterapkan sesuai dengan kesesuaian lahan. Waddell (2002) menyatakan pemanfaatan lahan yang tidak sesuai dengan daya dukung fisik lahan sangat berpengaruh terhadap kualitas lingkungan sekitarnya. Turner (1987) menemukan ketidaktepatan pemanfaatan lahan khususnya kesesuaian lahan berakibat pada kerusakan lingkungan. Agar lahan pertanian yang tersedia sekarang tetap produktif maka diperlukan usaha menjaga kelestarian sumberdaya lahan, melalui penerapan sistem pertanian berkelanjutan berdasarkan kesesuaian lahan yang berorientasi konservasi tanah.

Evaluasi kesesuaian lahan berhubungan dengan sistem pertanian suatu komoditas, karena kesesuaian lahan menunjukkan tingkat kecocokan suatu lahan untuk aplikasi suatu sistem pertanian. Kesesuaian lahan menyiapkan potensi sumberdaya lahan baik secara fisik maupun kimia tanah dan membandingkan dengan yang dipersyaratkan dalam sistem

pertanian itu sendiri sehingga saling memberikan manfaat. Hasil evaluasi kesesuaian lahan memberikan kemungkinan-kemungkinan penggunaan lahan dengan persyaratan yang diperlukan dalam penggunaan dan pengelolaannya agar lahan dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan dengan ancaman dan hambatan yang sekecilnya (Syafuruddin *et al.*, 2004).

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini ialah mengkaji potensi karakteristik lahan untuk pengembangan sistem pertanian berkelanjutan di Pulau Lembeh, Kota Bitung.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Pulau Lembeh bagian selatan, secara geografis terletak pada koordinat $125^{\circ} 14' 56''$ bujur timur dan $1^{\circ} 26' 10''$ Lintang Utara dengan ketinggian tempat antara 0 – 344,33 m di atas permukaan laut (dpl). Bahan-bahan yang dipergunakan sebagai acuan dalam menuntun pelaksanaan penelitian ini, yaitu Peta Rupa-Bumi Indonesia skala 1:50.000, (BAKOSURTANAL), Peta Penggunaan Lahan, Peta Bentuk Lahan dan Peta Lereng serta peta Tanah yang digunakan untuk pembentukan satuan lahan (Peta Satuan Lahan (SL)).

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas: cangkul, sekop, parang untuk membersihkan dan menggali tanah, kartu deskripsi tanah, *clinometer*, digunakan untuk mengecek dan mengukur kemiringan lereng. Kantong plastik tebal yang dapat memuat tanah dan kantong plastik untuk label; karet untuk mengikat label luar. Spidol untuk menulis isi label; karung untuk mengepak contoh tanah dan alat kerja laboratorium serta alat tulis menulis.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dan dalam pengambilan data karakteristik lahan (fisik lahan dan lingkungan) di

lapangan dilakukan dengan pendekatan satuan lahan (SL) dan pengambilan/pengamatan langsung di lapangan data drainase, batuan permukaan/bahan kasar, kemiringan lereng, bahaya erosi, dan kedalaman tanah serta analisis contoh tanah di laboratorium (tekstur, KTK, kejenuhan basa, pH, C-organik, N, P, K). Metode analisis beberapa data karakteristik lahan secara tabel laris kecuali tekstur (Pipet); pH H₂O (elektroda gelas); C-Organik (%) (Walkley dan Black); N-total (%) (Kjedahl); P-tersedia (ppm) (Bray I); dan Basa-basa dapat ditukar (me/100g tanah) K⁺, Na⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, KTK (Ekstrak NH₄Oac 1 N pH 7).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Lahan

Hasil survei dan pengamatan lapangan serta analisis contoh tanah di laboratorium karakteristik lahan di Pulau Lembeh bagian selatan disajikan pada Tabel 1 dan 2.

A. Drainase tanah

Keadaan drainase tanah di Pulau Lembeh bagian selatan umumnya baik (d1) pada setiap satuan lahan, sehingga sangat memungkinkan untuk pengembangan sistem pertanian jagung dan kacang tanah. Arsyad (2012) menjelaskan bahwa drainase tanah sangat penting bagi pertumbuhan tanaman, karena bila kelebihan air maka dapat mengakibatkan tanaman tidak tumbuh baik khususnya pada lahan kering. Drainase tanah berpengaruh terhadap kualitas lahan dan lingkungan, produktivitas lahan dan daya dukung lahan, tapi juga berperan untuk mengurangi air lebih (Mawardi, 2012).

B. Batuan permukaan

Pengamatan di Pulau Lembeh bagian selatan pada setiap satuan lahan menunjukkan tidak nampak batuan permukaan/bahan kasar (bo), sehingga

memungkinkan untuk pengembangan sistem pertanian tanaman jagung dan kacang tanah, sebab jika terdapat batuan permukaan maka akan menghambat pertumbuhan tanaman. (Arsyad, 2012) menjelaskan bahwa batuan permukaan menjadi suatu penghambat di suatu areal jika diupayakan untuk suatu sistem pertanian dalam pengelolaan lahan, pertumbuhan dan produksi suatu komoditas.

C. Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng ialah kenampakan permukaan bumi disebabkan oleh adanya beda tinggi. Keadaan kemiringan lereng di Pulau Lembeh bagian selatan, terdapat: kemiringan lereng kelas L3 (8 – 15%) luas 609,6 ha pada SL D1.4, D1.5, D1.10, D3.15; kemiringan lereng kelas L4 (15 – 30%) luas 227,1 ha pada SL D1.6, D2.11, D3.16; kemiringan lereng kelas L2 (3 – 8%) luas 173,8 ha pada SL 5 D1.2, D1.3, D1.8, D1.9, D2.14; kemiringan lereng kelas L5 (30 – 45%) luas 94,9 ha; kemiringan lereng kelas L6 (> 45%) pada luas 13.9 ha; dan kemiringan lereng kelas L1 (0 – 3%) luas 5.1 ha. Kemiringan lereng berpengaruh terhadap kecepatan erosi dan volume limpasan permukaan. Makin curam suatu kemiringan lereng makin cepat laju limpasan permukaan, infiltrasi sedikit dan volume limpasan permukaan semakin besar. Oleh karena itu, dengan meningkatnya kemiringan lereng maka erosi juga semakin besar (Troeh *et al.*, 2004). Dalam usaha pengembangan sistem pertanian jagung dan kacang tanah, sangat memungkinkan untuk dilakukan di Pulau Lembeh bagian selatan pada kemiringan lereng yang dominan L3, L4 dan L2 dengan luasan 1010.5 ha atau 89.87%.

D. Keadaan Erosi

Erosi menyebabkan hilangnya lapisan atas tanah yang subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman serta berkurangnya kemampuan lahan untuk menyerap dan

menahan air. Di Pulau Lembeh bagian selatan secara visual pada setiap satuan lahan, perkiraan tingkat bahaya erosi adalah sangat rendah. Pengembangan sistem pertanian jagung dan kacang tanah sangat dimungkinkan dengan memperhatikan keadaan lereng dan pengelolaan lahan serta pengelolaan tanaman.

Penjelasan Mawardi (2012) bahwa erosi mengakibatkan kerugian pada penurunan kesuburan tanah, menurunnya produktivitas dan daya dukung lahan, kemampuan lahan menyimpan dan meloloskan air menjadi berkurang, banjir dan pencemaran lingkungan.

Tabel 1. Hasil Analisis Laboratorium dan Pengamatan Lapangan Karakteristik Fisik Tanah di Pulau Lembeh Bagian Selatan

Satuan Lahan	Lereng (L)	Kedalaman Tanah (k)	Tekstur (t)	Drainase (d)	Batuan Permukaan (b)	Bahaya Erosi (e)	Luasan (ha)	%
D1.1	1	ko	t2	d1	bo	sr	5.1	0.5
D1.2	2	ko	t2	d1	bo	sr	24.6	2.2
D1.3	2	ko	t4	d1	bo	sr	122.5	10.9
D1.4	3	ko	t4	d1	bo	sr	31.6	2.8
D1.5	3	ko	t2	d1	bo	sr	501.5	44.6
D1.6	4	ko	t2	d1	bo	sr	0.5	0.0
D1.7	5	ko	t4	d1	bo	sr	8.5	0.8
D1.8	2	ko	t2	d1	bo	sr	2.5	0.2
D1.9	2	ko	t4	d1	bo	sr	15.0	1.3
D1.10	3	ko	t4	d1	bo	sr	72.0	6.4
D2.11	4	ko	t2	d1	bo	sr	218.8	19.5
D2.12	5	ko	t2	d1	bo	sr	86.4	7.7
D2.13	6	ko	t1	d1	bo	sr	13.9	1.2
D2.14	2	ko	t4	d1	bo	sr	9.2	0.8
D3.15	3	ko	t4	d1	bo	sr	4.5	0.4
D3.16	4	ko	t4	d1	bo	sr	7.8	0.7
Jumlah							1124.6	100.0

Keterangan:

Lereng (L) L1 = 0 – 3%, L2 = 3 – 8%, L3 = 8 – 15 %, L4 = 15 – 30%, L5 = 30 – 45%, L6 = > 45%); Erosi (e) = sr = sangat rendah; kedalaman Tanah (k) = ko = dalam; tekstur halus (t1), tekstur agak halus (t2), tekstur agak kasar (t4) (Hasil Laboratorium); Drainase (d) = d1 = baik; batuan permukaan = bo = tidak ada.

E. Kedalaman Tanah

Kedalaman tanah sebagai media tanam merupakan komponen utama untuk suatu sistem pertanian dimana akar halus dan akar tunggang dapat menembusi tanah guna mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara kokoh dan terus menerus. Kedalaman tanah di Pulau Lembeh bagian selatan berdasarkan pengamatan menunjukkan kategori yang dalam (ko) semua satuan lahan, sehingga sangat memungkinkan untuk pengembangan sistem pertanian jagung dan kacang tanah.

Kedalaman tanah sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman dalam berjelajah dan menentukan jumlah unsur hara dan air yang tersedia dan dapat diserap oleh tanaman (Suripin, 2004).

F. Tekstur Tanah

Tekstur tanah di Pulau Lembeh bagian selatan terdapat tekstur tanah halus (t1) pada SL D2.13; tekstur agak halus (t2) pada SL D1.1, D1.2, D1.5, D1.6, D1.8, D2.11 dan D2.12; dan tekstur agak kasar

(t4) pada SL D1.3, D1.4, D1.7, D1.9, D1.10, D2.14, D3.15 dan D3.16; sangat memungkinkan untuk menerapkan sistem pertanian jagung dan kacang tanah. Tekstur tanah secara langsung berpengaruh terhadap porositas tanah,

menentukan tingkat retensi air dan pergerakan air dalam tanah, kemampuan mengikat zat hara dalam tanah dan yang terpenting yakni menentukan kesuburan tanah (Green dan Ampt, 2011; Matus *et al.*, 2007).

Tabel 2. Hasil Analisis Karakteristik Kimia Tanah di Pulau Lembah Bagian Selatan

Satuan Lahan	pH	C-Organik	N-Total	C/N	P-Bray mg.kg ⁻¹	K	Na	Ca	Mg	KTK	Kejenuhan Basa (KB)
D1.1	6.5	1.57	0.17	8	1.39	0.79	0.27	7.12	1.08	17.58	53
D1.2	6.5	1.60	0.18	8	1.39	0.79	0.27	7.12	1.08	17.60	54
D1.3	6.4	1.63	0.18	7	1.39	0.79	0.27	7.12	1.08	18.59	57
D1.4	6.4	1.59	0.16	7	1.39	0.79	0.27	7.12	1.08	18.49	56
D1.5	6.5	1.46	0.17	6	1.39	0.79	0.27	7.12	1.08	17.56	53
D1.6	6.5	1.57	0.19	6	1.39	0.79	0.27	7.12	1.08	17.60	54
D1.7	6.6	1.95	0.12	7	0.48	0.58	0.25	7.04	1.63	18.21	60
D1.8	6.6	1.93	0.11	8	0.48	0.58	0.25	7.04	1.63	17.20	60
D1.9	6.3	0.88	0.12	8	0.44	0.48	0.26	6.85	0.47	11.53	61
D1.10	6.3	0.86	0.10	6	0.44	0.48	0.26	6.85	0.36	12.55	60
D2.11	6.5	0.80	0.12	7	0.44	0.48	0.26	6.85	0.58	12.59	56
D2.12	6.5	0.84	0.13	6	0.44	0.48	0.26	6.85	0.60	11.57	57
D2.13	6.6	0.85	0.12	8	1.49	0.58	0.27	7.03	1.59	17.23	63
D2.14	6.5	1.69	0.23	8	0.45	0.58	0.27	4.93	1.49	15.58	54
D3.15	6.5	1.71	0.24	7	0.47	0.58	0.26	6.71	1.58	16.77	52
D3.16	6.6	1.66	0.25	6	0.56	0.58	0.26	6.69	1.55	17.36	53

G. Kemasaman Tanah (pH)

Keadaan kemasaman tanah di Pulau Lembah bagian selatan berada pada kisaran pH 6.3 – 6.6, maka usaha pengembangan sistem pertanian jagung dan kacang tanah sangat dimungkinkan. Hardjowigeno (2010) menjelaskan pentingnya kemasaman tanah (pH) bagi tanaman untuk mudah atau tidaknya unsur hara diserap. Kemasaman tanah (pH) netral, sangat penting terhadap organisme tanah dan tanaman memberikan responsif terhadap sifat kimia dan lingkungannya.

H. C-Organik Tanah

C-organik tanah di Pulau Lembah bagian selatan menunjukkan kisaran antara 0.83 – 1.77% termasuk dalam kategori harkat yang sedang. Horwath (2005) menyatakan kandungan bahan organik dalam tanah adalah presentasi dari unsur karbon 55%, unsur nitrogen 5 – 6%,

dan unsur fosfor dan sulfur 1.0%. Kandungan bahan organik dalam tanah sebagai indikator utama dalam menentukan kualitas lahan dan kandungan bahan organik dalam tanah menggambarkan proses respirasi, denitrifikasi dan penyerapan fosfor dalam tanah (Bruland dan Rihardson, 2002).

I. Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Kapasitas tukar kation (KTK) di Pulau Lembah bagian selatan menunjukkan antara 11.53 – 18.59 me per 100 g termasuk dalam kategori rendah sampai tinggi. Kapasitas tukar kation (KTK) menunjukkan kemampuan tanah untuk menahan kation-kation tukar dan mempertukarkan kation-kation tersebut sehingga menjadi petunjuk untuk digunakan dalam penyediaan zat hara, demikian pula dengan KTK tinggi maka

mempunyai kemampuan tinggi dalam menyimpan zat hara (Nugroho, 2009).

J. Kejenuhan Basa

Pulau Lembeh bagian selatan, kejenuhan basa menunjukkan antara 52 – 61% termasuk dalam kategori rendah sampai sedang. Kejenuhan basa sebagai petunjuk tingkat kesuburan tanah; pelepasan kation terjerap untuk tanaman sangat tergantung pada kejenuhan basa. Tanah dianggap subur jika kejenuhan basa > 80%, tanah dengan kesuburan sedang kisaran kejenuhan basa antara 50 – 80% dan tanah yang tidak subur kejenuhan basa < 50% (Lal and Greenland, 2009).

K. Unsur Nitrogen

Peranan utama nitrogen (N) bagi tanaman adalah merangsang pertumbuhan secara keseluruhan tetapi lebih khusus pada batang, cabang, dan daun (Rioadi, 2006). Unsur Nitrogen di Pulau Lembeh bagian selatan berkisar antara 0.11 – 0.25 ppm termasuk dalam kategori rendah sampai sedang. Syekhfani (2010) menjelaskan bahwa unsur nitrogen menjadi masalah pada setiap jenis tanah apalagi yang berkadar bahan organik rendah tetapi juga tanah bertekstur kasar. Nitrogen berperan dalam pembentukan hijau daun yang sangat bermanfaat dalam proses fotosintesis, merupakan bagian dari sel tanaman itu sendiri, membantu dalam sintesa asam amino dan protein dalam tanaman, dengan demikian nitrogen membantu tanaman mempercepat pertumbuhannya, meningkatkan dan memperbaiki kualitas daun dan akar (Anonim, 2010).

L. Unsur Fosfor

Unsur fosfor di Pulau Lembeh bagian selatan menunjukkan kisaran antara 0.44 – 1.49 ppm termasuk dalam kategori rendah. Ibra (2008) menjelaskan bahwa tanaman yang kekurangan unsur fosfor (P) menyebabkan terhambatnya pertumbuhan sistem perakaran, batang dan daun, warna

daun seluruhnya berubah menjadi hijau tua keabu-abuan, mengkilap, sering pula terdapat pigmen merah pada daun bagian bawah, selanjutnya mati.

M. Unsur Kalium

Unsur Kalium di Pulau Lembeh bagian selatan, berkisar antara 0,48–0,79 ppm termasuk dalam kategori rendah. Kalium sangat dibutuhkan tanaman yang berfungsi dalam proses fotosintesis, pengangkutan hasil asimilasi, enzim dan mineral termasuk air, meningkatkan daya tahan atau kekebalan tanaman, meningkatkan daya tahan terhadap penyakit tanaman dan serangan hama, memperluas pertumbuhan akar tanaman, efisiensi penggunaan air yang tahan pada masa kekeringan, memperbaiki ukuran dan kualitas buah pada masa generatif, memperkuat tubuh tanaman sehingga daun, bunga dan buah tidak mudah rontok (Nasrul, 2011).

Sistem Pertanian

Sistem pertanian jagung dan kacang tanah yang dilakukan oleh petani setiap musim tanah di lahan kering berlereng di Pulau Lembeh bagian selatan tidak dilakukan secara baik dan benar dalam mengelola lahan dan tanaman. Hal ini ditunjukkan dengan produksi yang masih rendah (wawancara beberapa Petani). Memperhatikan potensi lahan (fisik dan kimia tanah) yang tersedia berdasarkan hasil pengamatan lapangan dan analisis laboratorium, sangat memungkinkan untuk pengembangan sistem pertanian jagung dan kacang tanah. Kesesuaian sifat-sifat lahan dengan sistem pertanian memberi petunjuk bahwa suatu lahan berpotensi. Oleh karena itu, perlunya perubahan sistem yang dilakukan oleh petani dengan pilihan sistem pertanian berkelanjutan (jagung dan kacang tanah) dengan pengelolaan lahan dan tanaman secara baik dan benar yang berorientasi konservasi tanah dan bersesuaian dengan kesesuaian lahan. Haris (2000)

menjelaskan bahwa sistem pertanian keberlanjutan dilakukan dengan tiga pendekatan ialah keberlanjutan ekonomi, keberlanjutan lingkungan dan keberlanjutan sosial. Kesesuaian lahan yang digunakan dalam penelitian ini, yakni

kesesuaian lahan aktual, kesesuaian lahan potensial dan kesesuaian lahan ekonomi yang berhubungan dengan sistem pertanian jagung dan kacang tanah secara berkelanjutan.

Tabel 3. Hasil Penilaian Kesesuaian Lahan Aktual Sistem Pertanian Jagung dan Kacang Tanah di Pulau Lembeh Bagian Selatan

Satuan Lahan	KLASP Jagung	KLASP Kacang Tanah	Luas (ha)	%
D1.1, D1.5, D1.10	S3wa	S3wa	578,8	51,5
D1.9	S3wa/rc	S3wa/rc	15,0	1,3
D2.11, D2.13	S3wa/rc/eh	S3wa/rc/eh	232,7	20,7
D2.14, D3.15, D3.16	S3wa/eh	S3wa/eh	21,5	1,9
D1.2, D1.3, D1.4, D1.7, D2.12	Neh	Neh	273,6	24,4
D1.6, D1.8	Nrc	Nrc	3,0	0,2
Jumlah			1124,6	100,0

A. Kesesuaian Lahan Aktual

Hasil analisis kesesuaian lahan aktual sistem pertanian jagung dan kacang tanah tersebar pada setiap SL tersaji pada Tabel 3. Kesesuaian lahan aktual di Pulau Lembeh bagian selatan diperoleh sesuai marjinal (S3wa, S3wa/rc, S3wa/eh, S3wa/rc/eh) dengan faktor pembatas ketersediaan air (wa), media perakaran (rc) (tekstur) dan bahaya erosi (eh) (kemiringan lereng), tidak sesuai saat ini (Neh dan Nrc) dengan faktor pembatas bahaya erosi (eh) (kemiringan lereng) dan media perakaran (rc) (tekstur). Djaenudin *et al.*, (2003) menjelaskan bahwa Kualitas lahan yang maksimal untuk kebutuhan suatu sistem pertanian menjadi persyaratan kelas kesesuaian lahan yang sangat sesuai (S1) sedangkan kualitas lahan di bawah maksimal menjadi batasan kelas kesesuaian lahan cukup sesuai (S2) dan atau sesuai marjinal (S3), sedangkan di luar persyaratan dan batasan tersebut maka lahan secara fisik, tergolong tidak sesuai (N).

B. Kesesuaian Lahan Potensial

Hasil penilaian kesesuaian lahan potensial sistem pertanian jagung dan kacang tanah di Pulau Lembeh bagian

selatan disajikan pada Tabel 4 dan perbaikan kualitas/karakteristik lahan, kesesuaian lahan aktual menjadi kesesuaian lahan potensial disajikan pada Tabel 5. Upaya meningkatkan produktivitas lahan dengan cara memperbaiki kualitas/karakteristik lahan seperti ketersediaan air, media perakaran dan bahaya erosi dapat dilakukan dengan cara penggunaan mulsa sisa tanaman, penggunaan bahan organik dan olah tanah konservasi (Nursyamsi *et al.*, 2004).

Hiroshi (2001) menyatakan, menjaga lingkungan agar berada dalam keseimbangan maka membatasi penggunaan lahan yang tidak sesuai agar tidak menimbulkan masalah penggunaan lahan di masa yang akan datang. Untuk mengurangi resiko kerusakan akibat bahaya erosi, media perakaran dan ketersediaan air yang kurang menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman, perlu dilakukan tindakan konservasi tanah (Sigh, 2008).

C. Evaluasi kelayakan ekonomi

Analisis sistem pertanian jagung dan kacang tanah yang layak secara ekonomi digunakan parameter: biaya usahatani, penerimaan usahatani, atau pendapatan

usahatani (Soekartawi, 2006); dengan pendekatan *Gross Margin (GM)* dan *Benefit Cost Ratio (BCR)*. Hasil analisis (GM) di sajikan pada Tabel 6, dimana nilai GM sistem pertanian jagung dan kacang tanah bernilai positif, yang berarti sangat menguntungkan sehingga layak untuk dilakukan pengembangan secara berkelanjutan; analisis (BCR) disajikan pada Tabel 7; menunjukkan bahwa sistem

pertanian jagung dan kacang tanah mempunyai nilai BCR (> 1), yang berarti layak untuk dikembangkan secara berkelanjutan. Indriani (2003) menjelaskan bahwa nilai BCR dimanfaatkan untuk mengukur kelayakan usaha pertanian dan jika nilai BCR lebih besar (>1), usaha pertanian bermanfaat dan menguntungkan.

Tabel 4. Hasil Penilaian Kesesuaian Lahan Potensial Sistem Pertanian Jagung dan Kacang Tanah di Pulau Lembeh Bagian Selatan

Satuan Lahan	KLPSP Jagung	KLPSP Kacang Tanah	Luas (ha)	%
D1.1, D1.5, D1.10	S2wa	S2wa	578,8	51,5
D1.9	S3wa/rc	S3wa/rc	15,0	1,3
D2.11, D2.13	S3wa/rc/eh	S3wa/rc/eh	232,7	20,7
D2.14, D3.15, D3.16	S2wa/eh	S2wa/eh	21,5	1,9
D1.2, D1.3, D1.4, D1.7, D2.12	S3eh	S3eh	273,6	24,4
D1.6, D1.8	Nrc	Nrc	3,0	0,2
Jumlah			1124,6	100,0

Tabel 5. Perbaikan Kualitas/Karakteristik Lahan Kesesuaian Lahan Aktual Menjadi Potensial Sistem Pertanian Jagung dan Kacang Tanah di Pulau Lembeh Bagian Selatan

Kualitas/Karakteristik Lahan	Upaya Perbaikan	Tingkat Pengelolaan
Ketersediaan air (w)	1. Pengairan/penyiraman 2. Penggunaan bahan organik/lompos	Rendah Rendah
Media Perakaran (rc) (tekstur tanah)	1. Tidak dapat dilakukan perbaikan 2. Penggunaan bahan organik/kompos	- Rendah
Bahaya erosi (eh)	1. Pengolahan tanah memotong lereng 2. Penanaman tanaman memotong lereng 3. Penutup tanah 4. Pembuatan teras (teras guludan dan teras bangku individual)	Rendah Rendah Rendah Rendah dan sedang

Sumber: Djaenudin *et al.*, (2003) dan Hasil Analisis Penelitian

Tabel 6. *Gross Margin (GM)* Sistem Pertanian Jagung dan Kacang Tanah di Pulau Lembeh Bagian Selatan

Sistem Pertanian (SP)	Kesesuaian S2	Satuan Lahan (SL)	Kesesuaian S3	Satuan Lahan (SL)
Jagung	20.865,00	D1.1, D1.5, D1.10, D2.14, D3.15, D3.16	14.525,00	D1.9 D2.11, D2.13 D1.2, D1.3, D1.4, D1.7, D2.12
Kacang Tanah	5.977,00		2.286,00	

Tabel 7. *Benefit Cost Ratio (BCR) Sistem pertanian Jagung dan Kacang Tanah Tanaman di Pulau Lembeh Bagian Selatan*

Sistem Pertanian (SP)	Kesesuaian S2	Satuan Lahan (SL)	Kesesuaian S3	Satuan Lahan (SL)
Jagung	1,73	D1.1, D1.5, D1.10, D2.14, D3.15, D3.16	1,29	D1.9 D2.11, D2.13 D1.2, D1.3, D1.4, D1.7, D2.12
Kacang Tanah	1,75		1,56	

PENUTUP

Simpulan

Kesesuaian lahan aktual sistem pertanian jagung dan kacang tanah di Pulau Lembeh bagian selatan diperoleh sesuai marjinal (S3wa, S3wa/rc, S3wa/eh, S3wa/rc/eh) dengan faktor pembatas ketersediaan air (wa), media perakaran (rc) (tekstur) dan bahaya erosi (eh) (kemiringan lereng); kesesuaian potensial sistem pertanian jagung dan kacang dengan perbaikan pengelolaan menjadi kesesuaian lahan agak sesuai dan kesesuaian marjinal (S2wa, S3wa/rc, S3wa/rc/eh, S2wa/eh, S3eh). kelayakan ekonomi sistem pertanian jagung dan kacang tanah diperoleh nilai positif melebihi satu sehingga layak dikembangkan secara berkelanjutan.

Saran

Agar lahan pertanian di Pulau Lembeh bagian selatan tetap produktif diperlukan usaha menjaga kelestarian sumberdaya lahan melalui penerapan sistem pertanian berkelanjutan jagung dan kacang tanah berorientasi konservasi tanah dan berdasar kesesuaian lahan.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2010. Nitrogen Untuk Tanaman. <http://kafein4u.wordpress.com/2010/05/10/nitrogen--untuk-tanaman>.
 Arsyad, S. 2012. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press. Bogor.
 Bruland, G.L dan C.J. Richardson. 2006. *Comparison of Soil Organic Matter in*

Created, Restored and Paired Natural Wetlands in North Carolina. Wetlands Ecology and Management, Vol. 14 (3): 245 – 251.
 Djaenudin, D., H. Marwan., H. Subagyo., A. Mulyani dan N. Suharta. 2003. Kriteria Kesesuaian Lahan Untuk Komoditas Pertanian. Versi 4. Balai Penelitian Tanah Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
 Green, W.H. dan G.A. Ampt. 1911. Studies of Soil Physics, Part 1, the Flow of Air and Water Through Soil. Journal of Agricultural Science, Vol. 4 (1): 1 – 24.
 Hardjowigeno, S. 2010. Ilmu Tanah. Akademik Pressindo. Jakarta.
 Haris, J.M. 2000. *Basic Principles of Sustainable Development*. Global Development and Environment Intitute, Tuft University. Medford. USA.
 Hiroshi, F. 2001. *Land Ownership and Environmental Agriculture in Water Suply Protection Area in The Seoul Metropolitan Area*. Journal of Asian Pasific Studies, Vol. 8: 61 – 69.
 Horwath, W.R. 2005. *The Importance of Soil Organic Matter in the Fertility of Organic Production Systems*. Western Nutrient Management Conference, 6: 244 – 249.
 Ibra. 2008. Gejala Kekurangan Unsur Hara bagi Tanaman. <http://ibra76.wordpress.com/2008/09/27/gejala-kekurangan-unsur-hara-bagi-tanaman>.

- Indriani, Y.H. 2003. Pemilihan Tanaman dan Lahan sesuai Kondisi Lingkungan dan Pasar. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lal, R. dan D.J. Greenland. 2009. *Soil Phisic Properties and Crop Production in the Tropic*. John Wiley and Sons, ltd. New York.
- Matus, F.J., C.H. Lusk dan C.R. Maire. 2007. *Effects of Soil Texture Carbon Input Rates and Litter Quality on Free Organic Matter and Nitrogen Mineralization in Chilean Rain Forest and Agriculture Soils*. Communication in Soil Science and Plant Analysis, Vol. 39 (2): 187 – 201.
- Mawardi, H.M. 2012. Rekayasa Konservasi Tanah dan Air. Bursa Ilmu. Yogyakarta.
- Mitchell, B. 2007. *Resource and Environmental Management*. University of Waterloo Waterloo. Ontario.
- Mulyani, A., F. Agus dan D. Allelorung. 2006. Potensi Sumber Daya Lahan untuk Pengembangan Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) di Indonesia. Jurnal Badan Litbang Pertanian, Vol. 25 (4): 130 – 138.
- Nasrul, N. 2011. Unsur-Unsur yang Dibutuhkan Tanaman dan Fungsinya. <http://agrowangi.blogspot.com/2011/08/unsur-unsur-yang-dibutuhkan-tanaman-dan.html>.
- Nugroho, Y. 2009. Analisis Sifat Fisik-Kimia dan Kesuburan Tanah Pada Lokasi Rencana Hutan Tanaman Indutri PT Prima Multi Buwana. Jurnal Hutan Tropis, Vol. 10 (7): 222 – 229.
- Nursyamsi, D., A. Budiarto dan I. Anggria. 2004. Pengelolaan Kahat Hara pada Inceptisol Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Jagung. Jurnal Tanah dan Iklim, (20): 56 – 68.
- Rauschkolb, R.S. 2007. *Land Degradation*. FAO Soil Bulletin, 13. Rome.
- Sigh, S. 2008. *Food Security and Sustainability Internationalization of Agriculture*. Asian Pasific Journal of Rural Development, Vol. 8: 47 – 64.
- Soekartawi. 2006. Analisis Usahatani. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Suripin. 2004. Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air. Andi. Yogyakarta.
- Syafruddin, A.N. Kairupan dan Saidah. 2004. Potensi dan Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Sayuran di Lembah Palu Kabupaten Donggala Sulawesi Tengah. Jurnal Agroland, Vol. 11 (2): 129 – 135.
- Syekhfani. 2010. Hubungan Hara Tanah Air dan Tanaman. Dasar-Dasar Pengelolaan Tanah Subur Berkelanjutan. PMN its Press, Malang.
- Troeh, F.R., J.A. Hobbs dan R.L. Donahue, 2004. *Soil and Water Coservation for Productivity and Environmental Protection*. 4th Edition Pearson Ed. Inc. Upper Sadle River. New Jersey.
- Turner, G.M. 1987. *Spatial Simulation of Landscape Change in Georgia: a Comparation of 3 Transition Models*. Landscape Ecology, Vol. 1 (1): 29 – 36.
- Verburg, P.H., W. Soepboer, A. Veldkamp, R. Limpiada, V. Espaldon dan S.S.A. Mastura. 2002. *Modeling the Spasil Dynamic of Regional Land Use: the CLUE-S model*. Environmental Management, Vol. 30 (3): 391 – 405.
- Waddell, P. 2002. *UrbanSim: Modelling Urban Development for Land Use, Transportation and Environmental Planning*. Journal of the American Planning Association, Vol. 68 (3): 297 – 314.
- Zimmermann, W. 2003. *Land and Resources Policy in Post Conflict Countries*. Keynotes Proceeding International Workshop SEAG of Good Security and Sustainable Resources Management in Marcet Economi. Chiang Mai, Thailand, 13 – 17 October 2003. Hal: 1 – 6.