

**KARAKTERISTIK TANAH DAN EVALUASI LAHAN PADA AREAL PENGGUNAAN LAIN
UNTUK PENGEMBANGAN TANAMAN PADI SAWAH DI KECAMATAN SALAK
KABUPATEN PAKPAK BHARAT**

*(Land Characteristics And Land Evaluation For Development On Other Use Area Rice Fertilizer Plants
In District Salak Regency Pakpak Bharat)*

Fitra Syawal Harahap¹, Darmadi Erwin Harahap², Parmanoan Harahap³

¹ Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu (ULB)
Sumatera Utara 21418

² Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan
Sumatera Utara 22733

³ Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan
(UGNP) Sumatera Utara 22715

*Corresponding author : fitrasyawalharahap@gmail.com

Article Submitted : 05-4-2020

Article Accepted : 05-6-2020

ABSTRACT

The opening of new areas should be investigated so that land resources can be used to determine the suitability of the land on certain uses so that APL land use (Other Area of Use) in Salak Sub-district needs to be supported with information on land suitability. The objectives of this study were to evaluate the characteristics of the APL land suitability level, to analyze improvement efforts to increase productivity, and to create an actual land suitability map and potential land suitability for Wetland rice on APL land in Kecamatan Salak. The research method used survey method. Unit unit of land based on land map. Research data were analyzed using matching method. Characteristics of the land in Salak District both physical and chemical properties have very diverse characteristics that can be inhibiting or supporting factors in the development of agricultural crops, especially the development of rice paddy. Temperature regime limiting factor (tc), rooting medium (rc), erosion hazard (eh). Improvement efforts that can be done are pelumpuran, giving of organic material, making of terrace and fertilizing. Temperature regime can not be repaired

Keywords: *Land evaluation, other use areas , wetland rice, salak sub-district*

PENDAHULUAN

Tanah mempunyai karakteristik yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang akan diusahakan. Klasifikasi tanah dan evaluasi lahan merupakan salah satu cara untuk mengetahui kecocokan suatu lahan untuk mengembangkan tanaman pertanian (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2007; Soltani, 2013). Tanah memiliki sifat yang bervariasi, yaitu terdiri dari sifat fisik, kimia dan biologi. Dengan bervariasinya sifat-sifat tersebut, maka tingkat kesuburan

pada berbagai jenis tanah berbeda-beda pula, karena kesuburan suatu tanah tergantung pada sifat-sifat tersebut. Oleh sebab itu diperlukan pemahaman mengenai karakteristik tanah sehingga dapat dimanfaatkan sesuai dengan potensinya (Balai Penelitian Tanah, 2003; Boix and Zinck, 2008; Ferdinan *et al.*, 2013).

Surat Keputusan Menteri Kehutanan Nomor. 44 Tahun 2005 tentang Penunjukan Kawasan Hutan di Provinsi Sumatera Utara dengan luas kawasan hutan

di Kabupaten Pakpak Bharat berdasarkan SK tersebut adalah 120.711 ha (88.60% dari luas Kabupaten Pakpak Bharat), dengan rincian 1) Hutan Suaka Alam 4.36 %, 2) Hutan Produksi Terbatas 41.95 %, 3) Hutan Lindung 34.61%, 4) Hutan Produksi 7.68%. Selanjutnya Surat Keputusan tersebut dikeluarkan oleh Departemen Kehutanan, 2005 tetapi Surat Keputusan tersebut direvisi dengan SK Menhut No. 579/Menhut-II/2014 sesuai dengan permohonan usulan revisi kawasan hutan oleh pemerintah Kabupaten Pakpak Bharat. Dengan SK tersebut, kawasan hutan yang dilepas menjadi Areal Penggunaan Lain (APL) hanya sebagian kecil dari areal yang diusulkan. Alih fungsi lahan pertanian produktif menjadi lahan non pertanian telah berlangsung dan sulit untuk dihindari sebagai akibat pesatnya laju pembangunan yang disertai dengan perubahan iklim (Oh *et al.*, 2011). Untuk mendukung swasembada beras maka perlu perluasan areal tanaman padi sawah di daerah yang berpotensi untuk pengembangan sawah irigasi, namun umumnya terkendala oleh kualitas lahan yang rendah (Doi *and* Ranamukhaarachchi, 2009) dan infrastruktur yang kurang memadai (Adiningsih *et al.*, 1994).

Kecamatan Salak memiliki luas lahan Areal Penggunaan Lain (APL) seluas 3.607,20 ha atau 13,67 % dari 25.640,99 ha total luas APL keseluruhan di Kabupaten Pakpak Bharat (Pemkab Pakpak Bharat, 2014). Dengan luas lahan APL yang cukup luas di kecamatan tersebut tentunya sangat besar potensi lahan untuk dimanfaatkan dalam kegiatan budidaya pertanian, dengan harapan produktivitas tersebut dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat yang sebagian besar berprofesi sebagai petani. Pembukaan areal baru perlu diteliti sumberdaya lahannya guna menentukan kesesuaian lahan untuk penggunaan tertentu, agar lahan tersebut dapat produktif secara berkelanjutan (Dent, 1978 dalam Djomantara dan Rachamawati, 2000). Pemilihan lahan yang sesuai

membutuhkan metode dan cara evaluasi kesesuaian lahan yang lebih aktual dan lebih dapat diandalkan sebagai pedoman dalam upaya pengelolaan lahan untuk dapat mencapai produktifitas normal (Hutapea 1991).

Padi sebagai tanaman pangan dikonsumsi kurang lebih 90% dari keseluruhan penduduk Indonesia untuk makanan pokok sehari-hari (Saragih, 2001). Peningkatan produktivitas dan produksi padi harus terus dilakukan untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani serta menjamin ketahanan pangan. Penggunaan varietas unggul padi yang berpotensi hasil tinggi dan semakin membaiknya mutu usaha tani seperti pengolahan tanah, pemupukan dan cara tanam telah berhasil meningkatkan produktivitas padi (Irawan, 2004). Pada dasarnya peningkatan produksi dapat ditempuh melalui pendekatan intensifikasi, ekstensifikasi dan diversifikasi. Peningkatan produksi padi secara intensifikasi merupakan salah satu upaya pemanfaatan lahan yang ada secara intensif. Dengan demikian sasarannya akan tercapai apabila faktor produksi seperti penggunaan pupuk, penggunaan varietas unggul, ketersediaan pengairan dibutuhkan dalam jumlah yang cukup dan berimbang (Elmizan *et al.*, 2014)

Usaha-usaha yang dilakukan pemerintah untuk mempertahankan swasembada pangan adalah peningkatan mutu program intensifikasi, ekstensifikasi, diversifikasi, dan rehabilitasi lahan pertanian. Perluasan areal tanam (ekstensifikasi) merupakan salah satu pilihan untuk meningkatkan produksi berbagai komoditas termasuk padi sawah (Mulyani *and* Las, 2008). Lahan sawah mempunyai ciri utama yaitu tanahnya selalu tergenang. Dalam pengelolaannya, perlakuan standar yang diberikan adalah pemupukan dan pengairan. Sumber air irigasi biasanya dari aliran sungai sekitar areal persawahan. Menurut Mukhlis (2007) banyaknya unsur

hara atau kapur yang harus diberikan ke sistem tanah dan tanaman dapat ditentukan secara tepat dengan mengetahui tingkat kesuburan suatu tanah yaitu dapat dilakukan dengan cara evaluasi tanah sehingga untuk mengukur tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman seperti tanaman padi sawah dapat dilakukan dengan cara membandingkan karakteristik lahan yang ada di lapangan, dengan tataran idealnya yaitu (S1) sesuai, (S2) agak sesuai dan (S3) tidak sesuai (Hermon *and* Khairani, 2008).

Tingkat kesuburan tanah yang rendah tentu akan memerlukan input yang banyak sehingga pada gilirannya biaya usahatannya menjadi lebih mahal. Dengan demikian tentunya dalam upaya pengembangan pertanian adalah suatu hal yang penting untuk mengetahui karakteristik dan kualitas tanah (Li *et al.*, 2013), sehingga dapat diberikan alternatif pengelolaan terbaik (Ashraf *and* Normohammad, 2011). Penggunaan lahan untuk kepentingan budidaya suatu tanaman harus dilakukan atas dasar kemampuan lahannya dan dikelola secara tepat sehingga produktivitasnya dapat dipertahankan dan berkelanjutan (Widodo, 2006).

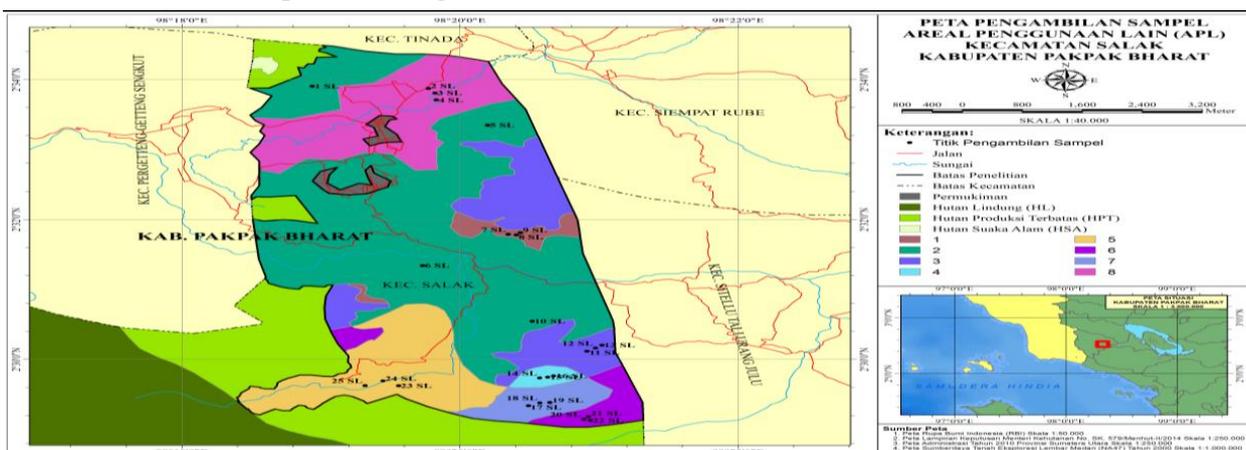
METODE PENELITIAN

Kecamatan Salak secara administratif merupakan bagian dari

Kabupaten Pakpak Bharat, yang berbatasan dengan beberapa Kecamatan dan Kabupaten dengan batas-batas sebagai berikut: Sebelah Utara: Kecamatan Tinada dan Kecamatan Siempat Rube; Sebelah Timur: Kecamatan Sitellu Tali Urang Julu dan Kecamatan Siempat Rube; Sebelah Selatan: Kabupaten Humbang Hasundutan; Sebelah Barat: Kecamatan Pergetteng-getteng Sengkut.

Wilayah Kecamatan Salak memiliki luas 245,57 km², terdapat areal pertanian persawahan sekitar 2,43 km², areal pertanian non persawahan sekitar 46,52 km², areal perkampungan sekitar 4,88 km², sedangkan sisanya areal hutan sekitar 191,74 km². Kecamatan Salak merupakan daerah berbukit-bukit, berada pada ketinggian 700-1200 m dpl dengan kemiringan lereng 0-250, memiliki curah hujan rata-rata 2920 mm/tahun, temperatur rata-rata tahunan 19,64 °C dan kelembaban 83,28 % (Pemkab Pakpak Bharat tahun 2014).

Penelitian dilakukan menggunakan metode survei yang terdiri dari 5 tahap yaitu persiapan, pra-survei, survei utama, analisis tanah di Laboratorium serta pengolahan data. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan cara pemboran pada areal satuan lahan. Satuan lahan dipilih berdasarkan peta satuan unit penggunaan lahan. Berdasarkan penggunaan peta, terdapat sebanyak 6 titik sampel setelah dikompositkan (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Pengambilan sampel tanah di lokasi penelitian

Penentuan nilai karakteristik lahan untuk sampel tanah dilakukan dengan menggunakan bor tanah pada kedalaman 0-30 cm, dan 30-60 cm. Penentuan sifat kimia tanah dilakukan dengan analisis tanah di Laboratorium Riset dan Teknologi Fakultas Pertanian USU Medan. Contoh tanah yang diambil dari lapangan, dikering-anginkan kemudian dianalisa di laboratorium. Parameter yang diamati di laboratorium yaitu tekstur tanah, pH tanah, N-total, P_2O_5 , K_2O , KTK, dan DHL.

Metode analisis tanah yang digunakan untuk setiap parameter di laboratorium mengacu pada Balai Penelitian Tanah (2009). Evaluasi kesesuaian lahan dilakukan dengan metode *matching* yaitu dengan cara mencocokkan serta membandingkan antara data karakteristik lahan dari lapangan dan laboratorium dengan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman padi sawah (Balai Penelitian Tanah, 2003). Kriteria kesesuaian lahan yang digunakan mengacu pada LREP II (Djaenudin *et al.*, 1994 dalam Hardjowigeno and Widiatmaka, 2007).

Penelitian dilakukan menggunakan metode survei yang terdiri dari 5 tahap yaitu persiapan, pra-survei, survei utama, analisis tanah di Laboratorium serta pengolahan data. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan cara pemboran pada areal satuan lahan. Satuan lahan dipilih berdasarkan peta satuan unit penggunaan lahan.

Berdasarkan penggunaan peta, terdapat sebanyak 6 titik sampel setelah dikompositkan (Gambar 2). Penentuan nilai karakteristik lahan untuk sampel tanah dilakukan dengan menggunakan bor tanah pada kedalaman 0-30 cm, dan 30-60 cm. Penentuan sifat kimia tanah dilakukan dengan analisis tanah di Laboratorium Riset dan Teknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan. Contoh tanah yang diambil dari lapangan, dikering-anginkan kemudian dianalisa di laboratorium. Parameter yang diamati di laboratorium yaitu tekstur tanah, pH tanah, N-total, P_2O_5 ,

K_2O , KTK, dan DHL. Metode analisis tanah yang digunakan untuk setiap parameter di laboratorium mengacu pada Balai Penelitian Tanah (2009). Evaluasi kesesuaian lahan dilakukan dengan metode *matching* yaitu dengan cara mencocokkan serta membandingkan antara data karakteristik lahan dari lapangan dan laboratorium dengan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman padi sawah (Balai Penelitian Tanah, 2009). Kriteria kesesuaian lahan yang digunakan mengacu pada LREP II (Djaenudin *et al.*, 1994 dalam Hardjowigeno and Widiatmaka, 2007).

Data penelitian yang diperoleh diinterpretasikan ke dalam kriteria tingkat kesuburan tanah kelas kesesuaian lahan menurut Sys *et al.* (1993) dan Puslitan (1995). Proses evaluasi lahan ditentukan dengan cara *matching* (mencocokkan) antara karakteristik lahan dengan persyaratan tumbuh tanaman durian, yang diformulasikan dalam petunjuk teknis evaluasi lahan untuk komoditas pertanian (Hardjowigeno, 2007; Ritung *et al.*, 2011). Pada proses *matching* digunakan hukum minimum Leibig untuk menentukan faktor pembatas yang akan mempengaruhi kelas dan subkelas kesesuaian lahannya. Hasil kesesuaian lahan komoditi tanaman ditampilkan dalam bentuk tabel kesesuaian lahan aktual dan potensial menggunakan perangkat lunak GIS dan dipetakan kesesuaian lahan aktual dan kesesuaian lahan potensialnya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik lahan

Kecamatan Salak merupakan daerah berbukit-bukit, berada pada ketinggian 700-1200 m dpl dengan kemiringan lereng 0-250, memiliki curah hujan rata-rata 2920 mm/tahun, temperatur rata-rata tahunan 19,64 °C dan kelembaban 83,28 %, peta kemiringan lereng, peta ketinggian tempat, peta tutupan lahan, serta terdiri dari 8 unit lahan dan 18 titik sampling. Karakteristik lahan di Areal

Penggunaan Lain (APL) di Kecamatan Salak, yang sebelumnya merupakan kawasan hutan dan lahan pertanian. Hasil survei

lapangan dan analisis contoh tanah di laboratorium disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Karakteristik lahan untuk unit lahan 1-8 pada kedalaman 0-30 cm di areal penggunaan lain di Kecamatan Salak Kabupaten Pakpak Bharat untuk Tanaman Padi Sawah.

Karakteristik Lahan	Unit Lahan							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Temperatur /tc								
Temperaturerata (⁰ C)	20	20	19	19	21	19	18	21
Ketinggian tempat (mdpl)	1024	969	1139	1269	965	1229	1379	863
Ketersediaan air /wa								
Curah Hujan(mm)	2920	2920	2920	2920	2920	2920	2920	2920
Lama Bulan Kering	1	1	1	1	1	1	1	1
Zone Agroklimat	D1							
Kelembaban(%)	83,28	83,28	83,28	83,28	83,28	83,28	83,28	83,28
Ketersediaan oksigen/oa								
Drainase	Baik							
Media perakaran /rc								
Tekstur	Pasir Berlempung	Lempung Berpasir	Lempung Liat Berpasir					
Bahan Kasar(%)	6,53	8,15	4,88	5,35	8,76	5,88	7,35	4,97
Kedalaman Tanah(cm)	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100
Retensi hara/nr								
KTK liat (cmol)	26,40	26,06	44,64	39,96	23,88	49,56	21,84	25,56
Kejenuhan basa (%)	16,87	19,16	12,49	15,03	21,42	13,36	24,24	20,84
pH H ₂ O	6,16	5,83	5,85	5,82	5,50	5,23	5,42	6,10
C-organik (%)	0,56	0,88	1,00	0,73	1,00	1,34	0,71	0,41
Ketersediaan Hara /na								
N-total (%)	1,14	0,29	0,36	0,46	0,41	0,51	0,55	0,06
P ₂ O ₅ Bray II (ppm)	5,81	23,66	7,09	6,74	11,40	8,49	6,51	33,90
K-tukar (mg/100g)	1,544	1,263	1,676	0,987	1,649	1,894	0,947	0,672
Sodisitas /xn								
Alkalinitas/ESP (%)	1,00	1,90	1,23	1,48	1,91	1,16	2,12	1,83
Bahaya erosi /eh								
Lereng(%)	22,8	12,4	23,3	74,2	7,5	27,0	43,6	2,5
Bahaya Erosi	0	0	0	0	0	0	0	0
Bahaya banjir/fh								
Genangan	F0							
Penyiapan lahan /lp								
Batuan di permukaan	0	0	0	0	0	0	0	0
Singkapan batuan	0	0	0	0	0	0	0	0

Sumber: Data Primer Hasil Analisis Laboratorium Riset Fakultas Pertanian USU (2016).
(Kriteria Sifat Kimia Tanah berdasarkan Balai Penelitian Tanah, 2009).

Dari Tabel 1 dapat diketahui, bahwa lokasi pengamatan dan pengambilan sampel tanah tersebut dapat dikelompokkan

ke dalam 8 (delapan) unit lahan (*land unit*), dengan karakteristik lahan untuk kedalaman 0-30 masing-masing disajikan pada Tabel 1.

Jenis tanah yang terdapat di lahan APL ini adalah Andisol dan terdapat juga jenis tanah inceptisol. Jenis tanah Andisol dengan great group *Hapludands* yang dominan pada pertanian lahan kering. *Hapludands* adalah tanah yang terbentuk dari bahan induk abu vulkanis. Berdasarkan klasifikasi iklim *Oldeman* daerah ini penelitian termasuk ke dalam zone iklim (D1) zone iklim yang mempunyai karakteristik 3-4 bulan basa dan <2 bulan kering secara berturut-turut.

Zona agroekosistem yang didominasi pertanian lahan kering dan kawasan hutan dengan bentuk wilayah berbukit dengan kemiringan lereng 2-73 %. Karakteristik sifat fisik tanah yang mempengaruhi perakaran tanaman seperti

tekstur, drainase dan kedalaman perakaran termasuk cukup baik yaitu drainase tanah baik, adapun tekstur tanah pada lokasi penelitian adalah pasir berlempung, lempung berpasir, lempung liat berpasir, serta kedalaman efektif hingga > 100 cm.

Rekapitulasi kesesuaian lahan untuk tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L)

Untuk meningkatkan kelas kesesuaian pembatas drainase tanah menjadi kelas cukup sesuai (S2), yaitu dengan pelumpuran. Usaha perbaikan untuk meningkatkan kelas kesesuaian kejenuhan basa dan C-organik, menjadi kriteria masing-masing cukup sesuai (S2) dan sangat sesuai (S1) dapat dilakukan dengan pemberian bahan organik.

Tabel 2. Rekapitulasi kesesuaian lahan untuk tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L)

Land Unit	KLA	Perkiraan Usaha Perbaikan	KLP
Unit lahan 1	N-eh	- Pelumpuran - Pemberian Bahan Organik - Pemupukan 23,38 kg P ₂ O ₅ /ha atau 56,61 kg SP36/ha - Pembuatan teras	S ₃ -tc, rc, eh
Unit lahan 2	N-eh	- Pelumpuran - Pemberian Bahan Organik - Pemupukan 4,67 kg P ₂ O ₅ /ha atau 12,98 kg SP36/ha - Pembuatan teras	S ₃ -tc, rc, eh
Unit lahan 3	N-eh	- Pelumpuran - Pemberian Bahan Organik - Pemupukan 5,82 kg P ₂ O ₅ /ha atau 16,17 kg SP36/ha - Pembuatan teras	S ₃ -tc, rc, eh
Unit lahan 4	N-eh	- Pelumpuran - Pemberian Bahan Organik - Pemupukan 6,52 kg P ₂ O ₅ /ha atau 18,11 kg SP36/ha - Pembuatan teras	S ₃ -tc, rc, eh
Unit lahan 5	S ₃ -tc, rc, nr, eh	- Pelumpuran - Pemberian Bahan Organik - Pemupukan 9,20 kg P ₂ O ₅ /ha atau 25,56 kg SP36/ha - Pembuatan teras	S ₃ -tc, rc
Unit lahan 6	N-eh	- Pelumpuran - Pemberian Bahan Organik - Pemupukan 15,02 kg P ₂ O ₅ /ha atau 41,72 kg SP36/ha - Pembuatan teras	S ₃ -tc, rc, eh
Unit lahan 7	N-eh	- Pelumpuran - Pemberian Bahan Organik - Pemupukan 6,98 kg P ₂ O ₅ /ha atau 19,39 kg SP36/ha - Pembuatan teras	S ₃ -tc, rc, eh
Unit lahan 8	S ₃ -tc, rc, nr, na	- Pelumpuran - Pemberian Bahan Organik - Pemupukan 1,32 ton N/ha atau 2,87 ton Urea/ha	S ₃ -tc, rc

Keterangan : KLA = Kesesuaian Lahan Aktual

KLP = Kesesuaian Lahan Potensial

Tabel 3. Luas Kesesuaian lahan untuk tanaman Padi Sawah Irigasi (*Oryza sativa*)

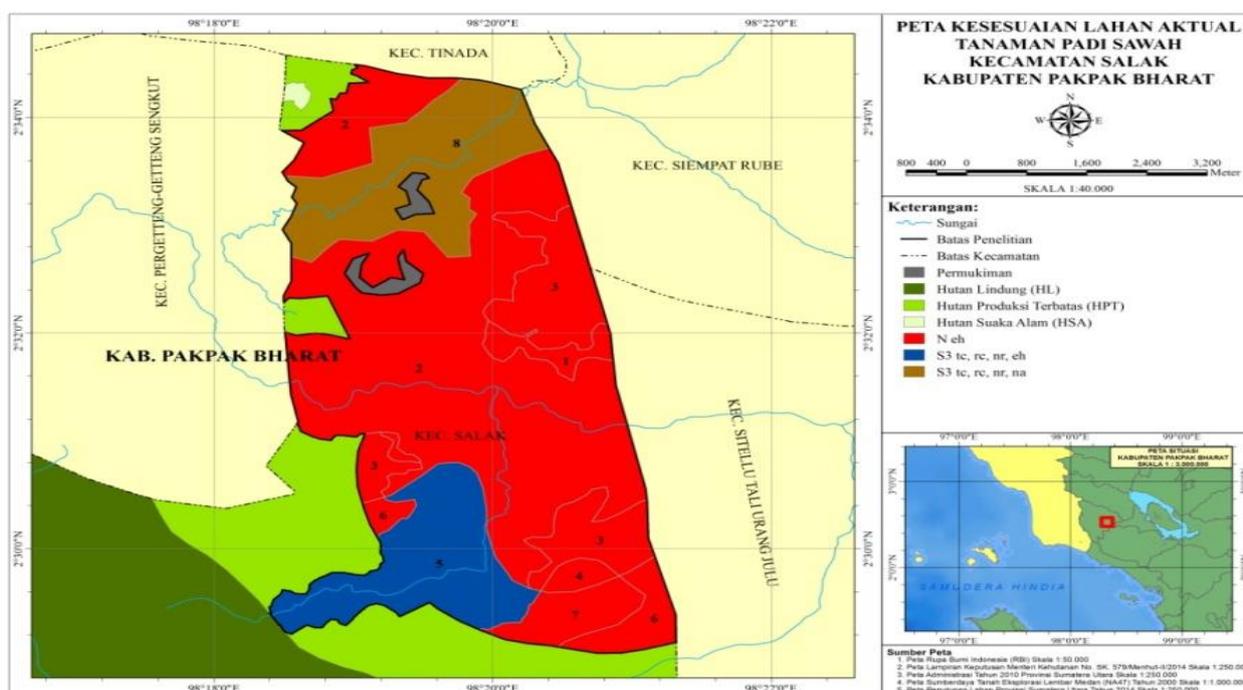
Unit Lahan	Kesesuaian lahan aktual	Kesesuaian lahan potensial	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	N-eh	S ₃ -tc, rc, eh	74,46	2,06
2	N-eh	S ₃ -tc, rc, eh	1799,90	49,90
3	N-eh	S ₃ -tc, rc, eh	432,14	11,98
4	N-eh	S ₃ -tc, rc, eh	38,32	1,06
5	S ₃ -tc, rc, nr, eh	S ₃ -tc, rc	467,88	12,97
6	N-eh	S ₃ -tc, rc, eh	131,70	3,65
7	N-eh	S ₃ -tc, rc, eh	130,81	3,63
8	S ₃ -tc, rc, nr, na	S ₃ -tc, rc	531,99	14,75
Total			3607,20	100,00

Sumber : Hasil Analisis GIS

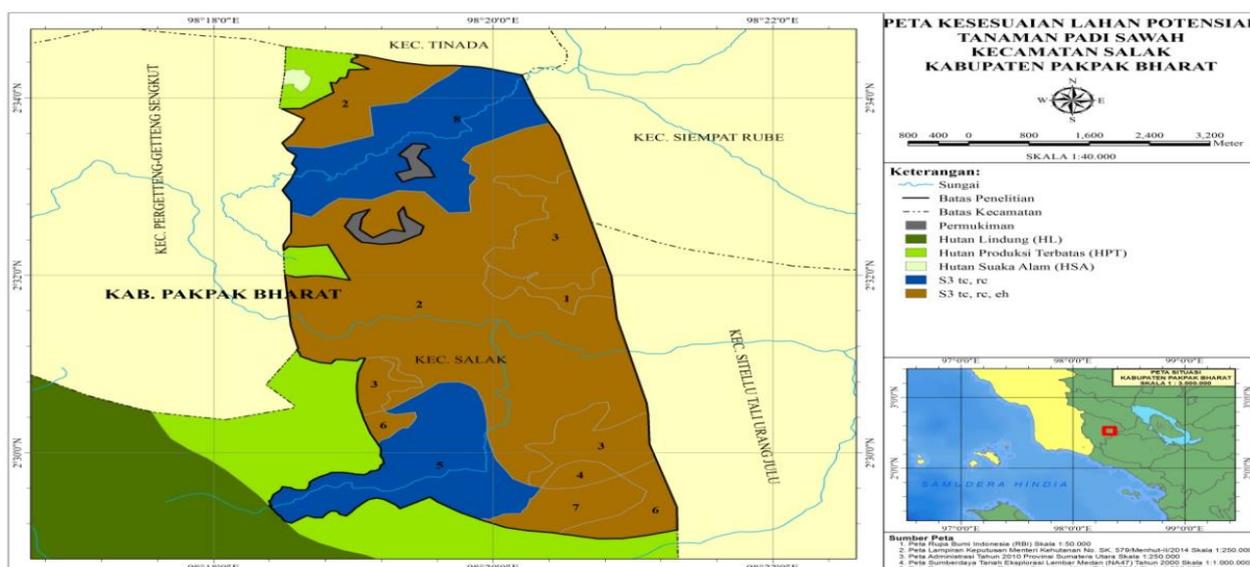
Usaha perbaikan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kelas kesesuaian ketersediaan hara N-total menjadi cukup sesuai (S₂) diperlukan pemberian 1,32 ton N/ha atau setara dengan 2,87 ton Urea/ha. Usaha-usaha untuk memperbaiki faktor pembatas kelerengan dapat dilakukan dengan membuat teras. Dari

hasil analisis yang di peroleh dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari hasil analisis GIS, diperoleh luas kesesuaian lahan aktual dan potensial pada areal penggunaan lain Salak, untuk tanaman padi sawah (Tabel 3) dan peta kesesuaian lahannya disajikan pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Peta kesesuaian lahan aktual tanaman Padi Sawah Irigasi (*Oryza sativa* L) di lahan areal penggunaan lain Kecamatan Salak Kabupaten Pakpak Bharat



Gambar 4. Peta kesesuaian lahan potensial tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L) di lahan areal penggunaan lain Kecamatan Salak Kabupaten Pakpak Bharat

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Karakteristik tanah di Kecamatan Salak baik sifat fisik maupun kimia memiliki karakteristik yang sangat beragam sehingga yang menjadi faktor penghambat atau pendukung dalam pengembangan tanaman pertanian terutama pengembangan tanaman padi sawah sehingga untuk faktor pembatas dan usaha perbaikan dari komoditi tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa*. L) adalah rejim suhu (tc), media perakaran (rc), retensi hara (nr), ketersediaan hara (na) dan bahaya erosi (eh).

Saran

Untuk usaha perbaikan dalam pengembangan tanaman pertanian terutama padi sawah dapat dilakukan yaitu pembuatan drainase, pembuatan teras atau menanam sejajar kontur, pengapuran CaCO_3 , pemberian bahan organik dan pemupukan untuk rejim suhu tidak dapat dilakukan usaha perbaikan Kecamatan Salak Kabupaten Pakpak Bharat

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, S.J., M. Soepartini, A. Kusno, Mulyadi, dan W. Hartati. 1994. Teknologi Untuk Meningkatkan Produktifitas Lahan Sawah dan Lahan Kering. Prosiding Temu Konsultasi Sumber Daya Lahan untuk Pembangunan Kawasan Timur Indonesia. Pusat penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Ashraf, S. and B. Normohammad. 2011. Qualitative Evaluation of Land Suitability for Wheat in Northeast-Iran Using FAO Methods. Indian Journal of Science and Technology, 4(6):703-707.
- Balai Penelitian Tanah. 2009. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Bogor.
- Boix, L.C. and J.A. Zinck. 2008. Land-Use Planning in the Chaco Plain

- (Burruyacu', Argentina). Part 1: Evaluating Land-Use Options to Support Crop Diversification in an Agricultural Frontier Area Using Physical Land Evaluation. *Environmental Management*, 42:1043-1063.
- Departemen Kehutanan, 2005. SK Menteri Kehutanan No. 44/Menhut-II/2005 tanggal 16 Februari 2005 tentang Penunjukan Kawasan Hutan dan Perairan Provinsi Sumatera Utara
- Djomantara, S. and Rachmawati, N. 2000. Cara Pemilihan Lahan Berpotensi untuk Pengembangan Pertanian Suatu Wilayah. *Buletin Teknik Pertanian* 5: 41-42.
- Doi, R. and S.L. Ranamukhaarachchi. 2009. Correlations Between Soil Microbial and Physicochemical Variations in a Rice Paddy: Implications for Assessing Soil Health. *J. Biosci.* 34(6):969-976.
- Elmizan, E., Muyassir, M., & Fikrinda, F. 2014. Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Akibat Pemberian *Azolla* (*azolla pinnata* L.) dalam Bentuk Pupuk Hijau dan Kompos. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*, 3(1), 441-446.
- Ferdinan, F., Jamilah dan Sarifuddin. 2013. Evaluasi Kesesuaian Lahan Sawah Beririgasi di Desa Air Hitam Kecamatan Lima Puluh Kabupaten Batubara. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(2):338-347.
- Hardjowigeno, S. dan Widiatmaka. 2007. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata Guna Lahan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hermon, Dedi & Khairani. 2009. Geografi Tanah. Yayasan Jihadul Khair Center. Padang
- Hutapea, S. 1991. Evaluasi Metode Kesesuaian Lahan untuk Budidaya Kakao Lindak di Jawa Barat. Tesis. Program Pascasarjana, IPB, Bogor.
- Irawan, B. 2004. Dinamika produktivitas dan kualitas budidaya padi sawah. Dalam *Ekonomi Padi dan Beras Indonesia*. Badan Litbang Pertanian. Deptan. 435 hal.
- Mukhlis. 2007. Analisis Tanah dan Tanaman. USU Press, Medan
- Li, W., Y. Zhang, C. Wang, W. Mao, T. Hang, M. Chen, and B. Zhang. 2013. How to Evaluate the Rice Cultivation Suitability. *Asian Agricultural Research*, 5(12):59-64.
- Mulyani, A dan I. Las. 2008. Potensi Sumber Daya Lahan dan Optimalisasi Pengembangan Komoditas Penghasil Bioenergi di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 27(1):31-41.
- Oh, Y-G., S-H. Yoo, S-H. Lee, and J-Y. Choi. 2011. Prediction of Paddy Field Change Based on Climate Change Scenarios Using the CLUE Model. *Paddy Water Environ*, 9:309-323.
- Pemkab Pakpak Bharat (Pemerintah Kabupaten Pakpak Bharat). 2014. Pemerintah Kabupaten Pakpak Bharat. www.sumutprov.go.id. Diakses tanggal 11 April 2016.
- Puslittan, Badan Litbangtan, Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 1995. Evaluasi Kesesuaian Lahan.

- Ritung, S., K. Nugrho, A. Mulyani, dan E. Suryani. 2011. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Puslitbangtanak, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. hlm 159.
- Saragih, B. 2001. Keynote Address Ministers of Agriculture Government of Indonesia. 2 nd National Workshop On Strengthening The Development And Use Of Hibrid Rice In Indonesia. 1:10
- Surat Keputusan. Menteri Kehutanan No. 44/Menhut-II/2005 tentang Penunjukan Kawasan Hutan
- Soltani, S.M., M.M. Hanafi, M.T. Karbalaei and B. Khayambashi. 2013. Qualitative Land Suitability Evaluation for the Growth of Rice and Off-seasons Crops as Rice Based Cropping System on Paddy Fields of Central Guilan, Iran. *Indian Journal of Science and Technology*. 6(10):5395-5403.
- Sys, C., E. Van Ranst, J. Debaveye, and F. Beernaert. 1993. Land Evaluation. Crop Requirements Part III. Agricultural Publication No.7. General Administration for Development Corp. 1050 Brussels- Belgium
- Widodo, R.A. 2006. Evaluasi Kesuburan Tanah Pada Lahan Tanaman Sayuran di Desa Sewukan Kecamatan Dukun Kabupaten Magelang. *J. Tanah dan Air*, 7(2):142-150.