

PENGGUNAAN TANAMAN ASLI LOKAL MENTAWA (*ARTOCARPUS ANISOPHYLLUS*) UNTUK KONSERVASI LAHAN BEKAS TAMBANG BAUKSIT DI SEJOTANG KECAMATAN SANGGAU KALIMANTAN BARAT

Ajun Purwanto, Donny Andrasmara

IKIP PGRI Pontianak
ajunpurwanto@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui kesesuaian penggunaan tanaman asli lokal Kalimantan Barat untuk konservasi pada lahan bekas tambang bauksit. Metode penelitian yang digunakan adalah survei dan analisis laboratorium. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari suhu rata-rata, curah hujan, kelembaban, drainase tanah, tekstur tanah, bahan kasar, kedalaman tanah, kapasitas pertukaran kation (KTK), kejenuhan basa, pH H₂O, C-Organik, total N, P₂O₅, K₂O, salinitas, alkalinitas, kemiringan lereng, bahaya erosi, genangan air, batuan permukaan dan singkapan batuan. Metode analisis data menggunakan *matching*, antara karakteristik tanah dan kriteria kesesuaian untuk tanaman Mentawa (*Artocarpus anisophyllus*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan bekas tambang bauksit mempunyai kelas kesesuaian aktual N (tidak sesuai) untuk tanaman Mentawa (*Artocarpus anisophyllus*) jika digunakan untuk konservasi. Faktor pembatas di kaki perbukitan denudasional adalah toksisitas (salinitas) dan hara tersedia (N total, P₂O₅, K₂O), sedangkan pembatas di ledok aluvial adalah toksisitas (salinitas), sodisitas (alkalinitas) dan genangan. Namun dua lokasi tersebut dapat mempunyai kesesuaian lahan potensial S₃ (kesesuaian marginal) apabila dilakukan pengelolaan terhadap faktor pembatas yang saat ini ada.

Kata Kunci: Tanaman Asli Lokal, Mentawa (Artocarpus anisophyllus) Konservasi Lahan, Tambang bauksit

PENDAHULUAN

Lahan bekas penambangan bauksit perlu dikelola untuk menjaga kelestarian ekosistem. Degradasi kualitas lingkungan dan kerusakan sumber daya alam memang sulit untuk dihindari tetapi kesadaran harus ditingkatkan untuk warga dunia (Mamat et al., 2016), dengan mengurangi penggunaan sumber daya alam yang tidak bijaksana (Abdel Rahman et al., 2016). Kerusakan lahan pertambangan harus dipulihkan melalui upaya reklamasi untuk memberikan manfaat yang optimal. Selain perbaikan lingkungan melalui konservasi dan perlindungan, lahan bekas tambang juga memiliki potensi untuk pengembangan ekonomi dan kemampuan untuk memberikan manfaat bagi masyarakat (Kodir et al., 2017).

Penggunaan dan pengelolaan lahan yang berkelanjutan di lahan bekas tambang baru-baru ini mendapat perhatian lebih (Kivinen, 2017) dari masyarakat melalui organisasi non-pemerintah dan lembaga terkait. Perhatian ini dilakukan untuk menjawab kekhawatiran salah satunya adalah tentang penggunaan lahan pasca penambangan. Banyak bentuk-bentuk pengelolaan lahan bekas tambang dengan menggunakannya untuk berbagai keperluan. Beberapa kegunaan yang dapat dilakukan pada lahan bekas penambangan, yaitu untuk pertanian, vegetasi alami dan agroforestri (World Agroforestry Centre, 2013; Kodir et al., 2017). Penggunaan bekas lahan tambang diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah baik secara ekologis maupun ekonomis.

Oleh karena itu perlu dipelajari keberlanjutan dan potensi lahan bekas penambangan. Evaluasi lahan harus dilakukan karena pada dasarnya evaluasi lahan adalah dasar perencanaan dan pengelolaan sumber daya lahan berkelanjutan (Yohannes dan Soromessa, 2018). Salah satu evaluasi yang dapat dilakukan di lokasi tambang adalah evaluasi kesesuaian lahan. Evaluasi kesesuaian lahan dilakukan dengan mencocokkan karakteristik lahan dengan persyaratan penggunaan lahan (Mustafa et al., 2011) atau mencocokkan sumber daya lahan yang ada dengan penggunaan lahan yang efektif (Bagherzadeh dan Gholizadeh, 2016; Abd-Elmabod et al., 2017; Jiao et al., 2017; Li et al., 2017).

Ketidakcocokan antara persyaratan aktual dan apa yang sebenarnya dapat diimplementasikan pada lahan tertentu dapat dihindari melalui evaluasi kesesuaian lahan melalui kontribusinya dalam mengidentifikasi potensi dan kendala lahan yang melekat (Bagherzadeh dan Gholizadeh, 2016; Mousavi et al., 2017; Kahsay et al., 2018), dengan strategi yang tepat untuk mendapatkan hasil yang optimal (Zabihi et al., 2015; Pramanik, 2016). Evaluasi kesesuaian lahan diperlukan untuk perencanaan penggunaan lahan yang bertujuan menghindari kesalahan dalam penggunaan dan meningkatkan efisiensi investasi (Young, 2000; Kahsay et al., 2018) dan juga keberlanjutan produksi tanaman dari waktu ke waktu (Kahsay et al., 2018; Qureshi et al., 2018).

Evaluasi lahan adalah mata rantai penting dalam rantai utama untuk pengelolaan sumber daya lahan berkelanjutan (FAO, 2007; Taddese, 2014) dan membantu pengambil keputusan di dalamnya untuk mengkonservasi tanah (Bagherzadeh dan Mansouri Daneshvar, 2011; Taddese, 2014). Perencanaan penggunaan lahan untuk berbagai penggunaan melibatkan pengetahuan tentang lahan dan lingkungan. Informasi tentang lahan merupakan komponen penting dalam proses perencanaan dan secara langsung mencerminkan kesesuaian penggunaan lahan.

Salah satu penggunaan lahan dalam kesesuaian lahan pada lahan bekas penambangan adalah penggunaan tanaman asli. Penggunaan tanaman asli dapat berfungsi secara ekologis dan ekonomis. Manfaat ekologis tanaman dapat melindungi tanah dari pengaruh air hujan yang secara langsung dapat merusak tanah dan dapat digunakan secara ekonomi oleh masyarakat dalam jangka panjang. Tumbuhan lokal asli Kalimantan Barat yang dapat dimanfaatkan salah satunya adalah tanaman Mentawa (*Artocarpus anisophyllus*). Mentawa (*Artocarpus anisophyllus*) memiliki pohon yang sangat kuat dan memiliki daun yang panjang dan sempit. Rasa buahnya manis, aromanya enak, tekstur buahnya lunak dengan biji keras.

Menggunakan tanaman lokal asli dapat memulihkan bentanglahan, membantu membalikkan tren penurunan spesies dan tidak memerlukan banyak perawatan. Hal ini karena tanaman lokal mudah beradaptasi dengan kondisi lokal, tahan terhadap kekeringan dan penyakit umum, dan gangguan herbivora jika ditanam di area lokal yang sama (Dorner, 2002). Evaluasi lahan terhadap bekas lahan tambang perlu dilakukan untuk memastikan kelestarian lingkungan bagi generasi mendatang (Quraishi et al., 2015).

Struktur klasifikasi kesesuaian lahan dalam penelitian ini menggunakan kerangka Organisasi Pangan dan Pertanian (FAO), (1976). Menurut FAO (1976) kesesuaian lahan dapat dibedakan menurut tingkatannya, yaitu tingkat Ketertiban, Kelas, Subkelas dan Satuan. Ordo adalah kondisi kesesuaian lahan global. Pada tingkat kesesuaian lahan, pesanan dibedakan antara tanah yang diklasifikasikan sebagai cocok (S) dan tanah yang tidak cocok (N). Subkelas adalah keadaan tingkat dalam kelas kesesuaian lahan. Unit ini adalah keadaan level dalam subkelas kesesuaian lahan, yang didasarkan pada properti tambahan yang memengaruhi manajemen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian penggunaan tanaman asli lokal Kalimantan Barat untuk konservasi pada lahan bekas tambang bauksit.

METODE

Penelitian ini dilakukan di lokasi bekas penambangan bauksit yang berlokasi di Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat, Indonesia. Secara astronomis daerah ini terletak antara 110°7'05.02"-110°8'32" BT dan 0°00'12"-0°10'10" LS. Metode penelitian klasifikasi kesesuaian lahan dengan menggunakan *Land Evaluation Framework* (FAO, 1976) menggunakan 4 kategori, yaitu pesanan, kelas, subkelas, dan unit. Metode yang digunakan untuk survei dan analisis laboratorium. Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* (Sholihah et al., 2017; Utomo, 2016). Pencocokan antara karakteristik lahan dengan kriteria untuk kelas kesesuaian lahan digunakan untuk menganalisis data (FAO, 1976).

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer terdiri dari suhu rata-rata, curah hujan, kelembaban, drainase tanah, tekstur tanah, bahan kasar, kedalaman tanah, kapasitas pertukaran kation (KTK), kejenuhan basa, pH H₂O, C-Organik, total N, P₂O₅, K₂O, salinitas, alkalin, lereng permukaan, bahaya erosi, genangan tinggi, batuan permukaan dan singkapan batuan. Data sekunder terdiri dari peta topografi, peta geologi, peta tanah, dan beberapa teori yang berkaitan dengan klasifikasi kesesuaian lahan pertambangan.

HASIL

Daerah penelitian memiliki lima satuan bentuk lahan, yaitu bentuk bukit denudasional berbatuan granit laurik (D1), lereng atas bukit denudasional berbatuan granit laurik (D2), lereng tengah bukit denudasional berbatuan granit laurik (D3) kaki lereng bukit denudasional berbatuan granit laurik (D4)) dan dataran aluvial (F9). Hasil pengamatan dan pengukuran dalam bentuk karakteristik tanah dan kualitas lahan dari masing-masing unit bentuk lahan dapat dilihat pada (Tabel 1).

Karakteristik lahan	Hasil Pengukuran				
	D1	D2	D2	D4	F9
Suhu (tc)					
Kisaran suhu (°C)	25	25	25	25	25
Ketersediaan Air (wa)					
Curah hujan (mm)	2.642,6	2.642,6	2.642,6	2.642,6	2.642,6
Kelembaban (%)	< 30	34	35	37	45
Ketersediaan Oksigen (oa)					
Drainase	Jelek	baik	baik	sedang	baik
Media Perakaran (rc)					
Tekstur	f	rs	rs	rs	rs
Material kasar (%)	60	40	15	10	5
Kedalaman tanah (cm)	25	27	30	75	80
Retensi Hara (nr)					
KTK (cmol)	4.23	2.01	3.11	4,29	4,05
Kejenuhan Basa (%)	98	11	17	31	87
pH H ₂ O	5.57	5.50	5.26	5,31	5,54
C-Organik (%)	5.17	2.26	1.69	3.39	4.55
Ketersediaan Hara (na)					
N total (%)	0.04	0.01	0.01	0,03	0,07

P ₂ O ₅ (mg/100g)	19	10	3	2	39
K ₂ O (mg/100g)	7	5	5	5	17
Toksistasitas (xc)					
Kegaraman (dS/m)	22.50	20.10	10.89	11,92	40,20
Sodisitas (xn)					
Alkalinitas/ESP (%)	29	35	32	24	36
Bahaya erosi (eh)					
Kemiringan lereng (%)	21	15	13	7	2
Tingkat bahaya erosi	vs	s	vl	vl	vl
Penggenangan (fh)					
Ketinggian (cm)	-	-	-	-	50
Lama (day)	-	-	-	-	15
Penyiapan lahan (lp)					
Batuan permukaan (%)	45	25	10	4	0
Singkapan batuan (%)	20	20	5	0	0

Tabel 1. Karakteristik dan Kualitas Lahan dari Setiap Unit Bentuk Lahan

Sumber: Data Primery pada tahun 2018

Keterangan: rs: agak halus, f: baik, vl: sangat rendah, s: berat, vr: sangat berat

Data pada tabel 1 adalah data yang diperoleh dari hasil pengukuran di lapangan dan laboratorium. Berdasarkan data ini, maka dapat diklasifikasikan kesesuaian lahan untuk tanaman Mentawa (*Artocarpus anisophyllus*) yang didasarkan pada kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman Mentawa (*Artocarpus anisophyllus*). Hasil klasifikasi dapat dilihat pada (Tabel 2).

Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan									
	D1		D2		D2		D4		F9	
	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas
Suhu (tc)										
Kisaran suhu (°C)	25	S1	25	S1	25	S1	25	S1	25	S1
Ketersediaan Air (wa)										
Curah hujan (mm)	2.688.7	S1	2.688,7	S1	2.688.7	S1	2.688.7	S1	2.688.7	S1
Kelembaban (%)	< 30	S1	34	S1	35	S1	37	S2	45	S1
Ketersediaan Oksigen (oa)										
Drainase	Jelek	N	baik	S1	baik	S1	sedang	S1	baik	S1
Media Perakaran (rc)										
Tekstur	f	S1	rs	S1	rs	S1	rs	S1	rs	S1
Material kasar (%)	60	N	40	S3	15	S2	10	S1	5	S1
Kedalaman tanah (cm)	25	N	27	N	30	N	75	S2	80	S2
Retensi Hara (nr)										
KTK (cmol)	4.23	S2	2.01	S2	3.11	S2	4,29	S2	4,05	S2

Kejuenuhan Basa (%)	98	S1	11	S3	17	S3	31	S2	87	S1
pH H ₂ O	5.57	S1	5.50	S1	5.26	S2	5,31	S2	5,54	S1
C-Organik (%)	5.17	S1	2.26	S1	1.69	S1	3.39	S1	4.55	S1
Ketersediaan Hara (na)										
N total (%)	0.04	S3	0.01	S3	0.01	S3	0,03	S3	0,07	S3
P ₂ O ₅ (mg/100g)	19	S2	10	S3	3	S3	2	S3	39	S1
K ₂ O (mg/100g)	7	S3	5	S3	5	S3	5	S3	17	S2
Toksistas (xc)										
Kegaraman (dS/m)	22.50	N	20.10	N	10.89	N	11,92	N	40,20	N
Sodisitas (xn)										
Alkalinitas/ESP (%)	29	N	35	N	32	N	24	S3	36	N
Bahaya erosi (eh)										
Kemiringan lereng (%)	21	S3	15	S2	13	S2	7	S1	2	S1
Tingkat bahaya erosi	vs	N	s	S3	vl	S1	vl	S1	vl	S1
Penggenangan (fh)										
Ketinggian (cm)	-	S1	-	S1	-	S1	-	S2	50	S2
Lama (day)	-	S1	-	S1	-	S1	-	S2	15	N
Penyiapan lahan (lp)										
Batuan permukaan (%)	45	N	25	S3	10	S2	4	S1	0	S1
Singkapan batuan (%)	20	S3	20	S3	5	S2	0	S1	0	S1
Kelas kesesuaian lahan	N		N		N		N		N	
Subkelas kesesuaian lahan	Noa, rc, xc, xn, eh, lp		Nrc, xc, xn		Nrc, xc, xn		N, xc		Nxc, xn, fh	
Unit kesesuaian lahan	Noa-1, Nrc-2,3, Nxc-1, Nxn-1, Neh-2, Nlp-1		Nrc-3, Nxc-1, Nxn-1		Nrc-3, Ncx-1, Nxn-1		Nxc-1		Nxc-1, Nxn-1, fh-2	

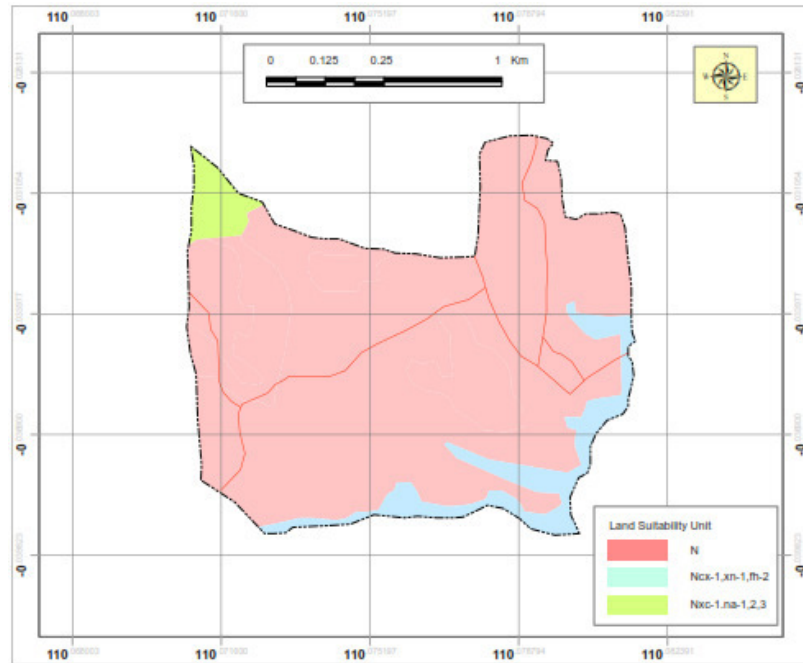
Tabel 2. Kelas, Subkelas, dan Kesesuaian Lahan Masing-masing Bentuk Lahan

Sumber: Analisis Data Primer pada Tabel 1

Keterangan: rs: agak halus, f: baik, vl: sangat rendah, s: berat, vr: sangat berat

PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis pada tabel 2, lahan bekas tambang bauksit untuk tanaman Mentawa (*Artocarpus anisophyllus*) memiliki kesesuaian lahan aktual kelas N (tidak cocok). Faktor pembatas untuk setiap unit bentuk lahan adalah ketersediaan oksigen (oa), media akar (rc), toksistas (c), sodisitas (xn), bahaya erosi (eh) dan persiapan lahan (lp). Faktor-faktor pembatas pada tingkat kesesuaian unit kelas adalah drainase, material kasar, kedalaman tanah, salinitas, alkalinitas, tingkat bahaya erosi, genangan tinggi. Faktor pembatas yang paling parah adalah material kasar dan kedalaman tanah, karena faktor penghambat ini alami, sementara yang lain diatasi dengan manajemen yang baik.



Gambar 1. Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Mentawa

Berikut ini adalah penjelasan dari setiap kesesuaian lahan di setiap unit bentuk lahan.

a. Bukit Denudational (D1)

Bentuklahan ini memiliki kesesuaian lahan kelas N (tidak cocok). Subkelas kesesuaian lahan dalam bentuklahan ini adalah Noa, rc, xc, xn, uh, lp, dengan faktor pembatas ketersediaan oksigen (oa), media akar (rc), toksisitas (xc), sodisitas (xn), bahaya erosi (eh) dan persiapan lahan (lp). Untuk unit kesesuaian lahan Noa-1, Nrc-2,3, Nxc-1, Nxn-1, Neh-2, Nlp-1. Faktor pembatas dalam unit kesesuaian lahan ini adalah ketersediaan oksigen (oa) untuk drainase tanah, media akar (rc) untuk bahan kasar dan kedalaman tanah, toksisitas (c) untuk salinitas, sodisitas (xn) untuk alkalinitas, bahaya erosi (uh) untuk tingkat bahaya erosi dan persiapan lahan (lp). Lahan ini memiliki luas 66,55 Ha (71,08%).

b. Lereng atas bukit denudasional adalah granit laur (D2), dan lereng tengah bukit denudasional berbatuan granit laurik (D3)

Bentuklahan ini memiliki kesesuaian lahan kelas N (tidak cocok). Subkelas kesesuaian lahan dalam bentuklahan ini adalah Nrc, xc, xn, dengan faktor pembatas untuk media akar (rc), toksisitas (xc), sodisitas (xn). Untuk unit kesesuaian lahan, tanah ini adalah Nrc-3, Nxc-1, Nxn -1. Faktor pembatas pada unit kesesuaian lahan ini adalah media akar (rc) untuk bahan kedalaman tanah, toksisitas (xc) untuk salinitas, sodisitas (xn) untuk alkalinitas. Lahan ini memiliki luas 16,66 Ha (71,79%).

c. Kaki lereng bukit denudasional berbatuan granit laurik(D4)

Bentuklahan ini memiliki kesesuaian lahan aktual kelas N (tidak cocok). Subkelas kesesuaian lahan dalam bentuklahan ini adalah Nxc, dengan faktor pembatas toksisitas (xc). Untuk unit kesesuaian lahan, bentuk lahan ini adalah Nxc-1. Faktor pembatas dalam unit kesesuaian lahan ini adalah toksisitas (xc), yaitu salinitas. Tanah ini memiliki luas 7,73 Ha (8,26%).

d. Dataran Aluvial (F9)

Bentuklahan ini memiliki kesesuaian lahan aktual kelas N (tidak cocok). Subkelas kesesuaian lahan dalam bentuklahan ini adalah faktor Nxc, Nxn, dengan toksisitas (xc) dan sodisitas (xn).

Untuk unit kesesuaian lahan, bentuk lahan ini adalah Nxc-1, Nxn-1. Faktor pembatas pada unit kesesuaian lahan ini adalah toksisitas (xc), yaitu salinitas, sodisitas, yaitu alkalinitas dan lama genangan. Lahan ini memiliki luas 2,29 Ha (2,87%).

Ada banyak faktor pembatas pada bentuklahan perbukitan denudasional berbatuan granit laurik (D1), sehingga tidak mungkin digunakan untuk tanaman Mentawa (*Artocarpus anisophyllus*). Selain akan memakan biaya mahal juga sangat sulit untuk mengatasi faktor penghambat. Lahan ini lebih baik digunakan untuk tanaman rumput, padang rumput, hutan produksi, atau hutan lindung dan cagar alam atau cagar alam (Klingebliel dan Montgomery, 1973; Arsyad, 1989; Osman, 2014).

Meskipun faktor pembatas untuk dua bentuklahan, yaitu bentuklahan, lereng atas bukit denudasional berbatuan granit laurik (D2), lereng tengah bukit denudasional berbatuan granit laurik (D3) tidak sebanyak di bukit denudasional tetapi untuk mengatasinya hambatan dan pengelolanya juga sulit. Oleh karena itu bentuk lahan ini tidak mungkin ditanam dengan tanaman Mentawa (*Artocarpus anisophyllus*). Langkah terbaik menggunakan lahan ini untuk tanaman rumput, padang rumput, hutan produksi, atau hutan lindung dan cagar alam atau cagar alam (Klingebliel dan Montgomery, 1973; Arsyad, 1989; Osman, 2014).

Kaki lereng bukit denudasional berbatuan granit laurik(D4) memiliki kelas kesesuaian lahan N (tidak cocok) dapat menjadi kelas kesesuaian lahan potensial S3 (sesuai marginal). Lahan ini dapat digunakan untuk menanam tanaman Mentawa (*Artocarpus anisophyllus*), karena hanya memiliki faktor pembatas ringan, yaitu salinitas. Faktor penghambat yang ada di lahan ini harus ditangani dan dikelola dengan baik. Untuk menghilangkan faktor penghambat dalam bentuk salinitas dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu: (1) menghilangkan garam dengan pencucian atau pengerokan, (2) menggunakan bahan yang tidak berbahaya, seperti gypsum atau bahan amelioran lainnya dan (3) dengan kontrol, yaitu irigasi biasa.

Amelioran adalah bahan yang ditambahkan ke tanah. Tujuan pemberian bahan amelioran adalah untuk meningkatkan lingkungan akar untuk pertumbuhan tanaman. Pemberian amelioran dimaksudkan sebagai sumber nutrisi, mengurangi keasaman tanah dan sebagai penyerap kation yang hanyut karena regulasi sistem air. Namun, efektivitas bahan amelioran tergantung pada kualitas bahan, terutama komposisi bahan kimia (Maftuah et al., 2013). Irigasi teratur akan mencegah pengendapan garam di atas tanah. Penggunaan gypsum dan bahan organik menyebabkan berkurangnya gangguan salinitas dan memperbaiki kondisi tanah akibat penurunan nilai reaksi tanah (pH) dan persentase natrium yang dapat ditukar (ESP) dan meningkatkan permeabilitas tanah (Chaudhary et al., 2013).

Bentuklahan dataran aluvial yang juga memiliki kelas kesesuaian aktual N (Tidak cocok) bisa menjadi kelas kesesuaian lahan S3 (sesuai marginal), sehingga dapat ditanami dengan tanaman Mentawa (*Artocarpus anisophyllus*). Tetapi harus ada upaya untuk menghilangkan faktor penghambat yang ada. Upaya untuk menghilangkan faktor penghambat adalah membuat penanganan dan manajemen yang baik. Untuk menghilangkan faktor penghambat dalam bentuk salinitas harus dilakukan dengan langkah yang sama seperti yang telah disebutkan di atas.

Faktor penghambat alkalinitas dilakukan dengan menambahkan pemupukan dengan pupuk yang mengandung amonia dan nitrogen. Menambahkan pupuk yang mengandung amonia ke tanah akan meningkatkan keasaman tanah seiring waktu. Nitrogen pupuk yang mengandung amonia akan secara efektif mengurangi kadar pH bila digunakan secara teratur. Pupuk organik, pupuk hijau, kompos dan sisa tanaman juga dapat digunakan. Pengapuran juga bisa digunakan untuk menghilangkan alkali tanah. Tujuan pengapuran ini adalah untuk meningkatkan pH tanah, meningkatkan Kapasitas Pertukaran Kation dan menetralkan Al yang meracuni tanaman (Yohannes dan Soromessa, 2018).

KESIMPULAN

Lahan bekas tambang bauksit untuk tanaman Mentawa (*Artocarpus anisophyllus*) jika digunakan untuk konservasi memiliki kesesuaian lahan aktual kelas N (tidak cocok). Faktor pembatas untuk setiap unit bentuklahan adalah ketersediaan oksigen (oa), media akar (rc), toksisitas (c), sodisitas (xn), bahaya erosi (eh) dan persiapan lahan (lp). Faktor-faktor pembatas pada tingkat kesesuaian unit kelas adalah drainase, material kasar, kedalaman tanah, salinitas, alkalinitas, tingkat bahaya erosi, genangan tinggi. Namun dengan pengelolaan yang baik dan usaha mengatasi faktor penghambat yang ada lahan ini bisa mempunyai kelas kesesuaian lahan potensial S3 (sesuai marginal) dan tanaman Mentawa (*Artocarpus anisophyllus*) bisa digunakan untuk konservasi lahan bekas tambang bauksit.

Penggunaan tanaman Mentawa (*Artocarpus anisophyllus*) yang merupakan tanaman asli lokal untuk konservasi lahan bekas tambang bauksit memiliki dua fungsi sekaligus. Pertama, secara ekologis, tanaman Mentawa (*Artocarpus anisophyllus*) dapat digunakan untuk melestarikan bekas penambangan bauksit sehingga kelestarian lingkungan dapat dipertahankan dalam jangka panjang. Kedua, tanaman Mentawa (*Artocarpus anisophyllus*) juga dapat berfungsi secara ekonomis, yang dapat dimanfaatkan oleh buahnya, sehingga dapat meningkatkan pendapatan masyarakat.

PENGHARGAAN (acknowledgement)

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dinas Pertambangan dan Sumber Daya Mineral Provinsi Kalimantan Barat, Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah dan Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Barat yang telah memberikan data penggunaan lahan dan fasilitas penelitian lainnya.

REFERENSI

- Abd-Elmabod, S.K., Jordán, A., Fleskens, L., Phillips, J.D., Muñoz-Rojas, M., van der Ploeg, M., Anaya-Romero, M., El-Ashry, S., de la Rosa, D. 2017. “Modeling Agricultural Suitability Along Soil Transects Under Current Conditions and Improved Scenario of Soil Factors”, in: Pereira, P., Brevik, E. C., Rojas, M.M., & Miller, B., A. 2017. *Soil Mapping and Process Modeling for Sustainable Land Use Management*. Elsevier, United State. pp. 193–219. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805200-6.00007-4>.
- AbdelRahman, M.A.E., Natarajan, A., Hegde, R. 2016. “Assessment of land suitability and capability by integrating remote sensing and GIS for agriculture in Chamarajanagar district, Karnataka, India”. *The Egyptian Journal Remote Sensing and Space Sciences*. 19, 125–141. <https://doi.org/10.1016/j.ejrs.2016.02.001>.
- Arsyad, S. 1989. “Konservasi Tanah dan Air”. Bandung: IPB Press.
- Bagherzadeh, A., Gholizadeh, A. 2016. “Modeling land suitability evaluation for wheat production by parametric and TOPSIS approaches using GIS, northeast of Iran”. *Modeling Earth Systems and Environment*. 2. <https://doi.org/10.1007/s40808-016-0177-8>.
- Bagherzadeh, A., Mansouri Daneshvar, M.R. 2011. “Physical land suitability evaluation for specific cereal crops using GIS at Mashhad Plain, Northeast of Iran”. *Frontiers Agriculture in China* 5, 504–513. <https://doi.org/10.1007/s11703-011-1102-6>.
- Chaudhary, N., Singh, S., Agrawal, S.B., Agrawal, M. 2013. “Assessment of six Indian cultivars of mung bean against ozone by using foliar injury index and changes in carbon assimilation, gas exchange, chlorophyll fluorescence and photosynthetic pigments”. *Environental Monitoring Assessmet* 185, 7793–7807. <https://doi.org/10.1007/s10661-013-3136-0>.

- FAO. 2007. “Land evaluation, towards a revised framework”. Land and Water Discussion Paper 6. Rome, Italy.
- FAO. 1976. “A framework for land evaluation”. *Soils Bulletin 32*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- Jiao, S., Zhang, X., Xu, Y. 2017. “A review of Chinese land suitability assessment from the rainfall-waterlogging perspective: Evidence from the Su Yu Yuan area”. *Journal of Cleaner Production*. 144, 100–106. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.162>.
- Kahsay, A., Haile, M., Gebresamuel, G., Mohammed, M. 2018. “Land suitability analysis for sorghum crop production in northern semi-arid Ethiopia: Application of GIS-based fuzzy AHP approach”. *Cogent Food and Agriculture* 4. <https://doi.org/10.1080/23311932.2018.1507184>.
- Kivinen, S. 2017. “Sustainable Post-Mining Land Use: Are Closed Metal Mines Abandoned or Re-Used Space?”. *Sustainability* 9, 1705. <https://doi.org/10.3390/su9101705>.
- Klingebiel, A.A., Montgomery, P.H. 1973. “Land Capability Classification”. Agriculture Handbook No. 210, Soil Conservation Service, U.S. Department of Agriculture, USA.
- Kodir, A., Hartono, D.M., Haeruman, H., Mansur, I. 2017. “Integrated post mining landscape for sustainable land use: A case study in South Sumatera, Indonesia”. *Sustainable Environment Research* 27, 203–213. <https://doi.org/10.1016/j.serj.2017.03.003>.
- Li, Q., Huang, J., Wang, C., Lin, H., Zhang, J., Jiang, J., Wang, B. 2017. “Land Development Suitability Evaluation of Pingtan Island Based on Scenario Analysis and Landscape Ecological Quality Evaluation”. *Sustainability* 9, 1292. <https://doi.org/10.3390/su9071292>.
- Maftu'ah, E., Maas, A., Syukur, A., Purwanto, B.H. 2013. “Efektivitas amelioran pada lahan gambut terdegradasi untuk meningkatkan pertumbuhan dan serapan npk tanaman Jagung Manis (*Zea mays L. var. saccharata*)”. *Journal of Agronomy Indonesia*. 41.
- Mamat, L., Basri, N.E.A., Zain, S.M., Rahmah, E. 2016. “Environmental sustainability indicators as impact tracker: A review”. *J. Sustainability Science Management*. 11, 29–42.
- Mousavi, S., Sarmadian, F., Alijani, Z., Taati, A. 2017. “Land suitability evaluation for irrigating wheat by Geopedological approach and Geographic Information System: A case study of Qazvin plain, Iran”. *Eurasian Journal of Soil Science*. 6, 275–275. <https://doi.org/10.18393/ejss.297251>.
- Mustafa, A.A., Singh, M., Sahoo, R.N., Ahmed, N., Khanna, M., Sarangi, A., Mishra, A.K. 2011. “Land suitability analysis for different crops: a multi criteria decision making approach using remote sensing and GIS”. *Researcher* 3, 61–84.
- Osman, K.T. 2014. “Soil Degradation, Conservation and Remediation”. Springer: New York.
- Pramanik, M.K. 2016. “Site suitability analysis for agricultural land use of Darjeeling district using AHP and GIS techniques”. *Modeling Earth Systems and Environment*. 2. <https://doi.org/10.1007/s40808-016-0116-8>.
- Qureshi, M.R.N., Singh, R.K., Hasan, M.A. 2018. “Decision support model to select crop pattern for sustainable agricultural practices using fuzzy MCDM”. *Environment Development Sustainability*. 20, 641–659. <https://doi.org/10.1007/s10668-016-9903-7>.
- Taddese, H. 2014. “Suitability analysis for *Jatropha curcas* production in Ethiopia - a spatial modeling approach”. *Environmental Systems Research*. 3. <https://doi.org/10.1186/s40068-014-0025-7>.
- World Agroforestry Centre. 2013. “Negotiation support toolkit for learning landscapes”. Bogor: Indonesia.

- Yohannes, H., Soromessa, T. 2018. “Land suitability assessment for major crops by using GIS-based multi-criteria approach in Andit Tid watershed, Ethiopia”. *Cogent Food and Agriculture*. 4. <https://doi.org/10.1080/23311932.2018.1470481>.
- Young, A. 2000. “Land resources: Now and for the future”. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Zabihi, H., Ahmad, A., Vogeler, I., Said, M.N., Golmohammadi, M., Golein, B., Nilashi, M. 2015. “Land suitability procedure for sustainable citrus planning using the application of the analytical network process approach and GIS”. *Computer and Electronics in Agriculture*. 117, 114–126. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2015.07.014>.