EnviroScienteae Vol. 18 No. 2, Agustus 2022 ISSN 2302-3708 (online)
Halaman 39-45

PENILAIAN KESESUAIAN LAHAN KEBUN RAYA BANUA BERBASIS DATA PENGINDERAAN JAUH

LAND SUITABILITY ASSESSMENT OF THE BANUA BOTANICAL GARDENS BASED ON REMOTE SENSING DATA

Nurida Fatmawati[1], Arief, Soendjoto[2], Idiannor Mahyudin[3], Wahyuni Ilham[4]

Pasca sarjana Progrm Studi Pengelolaan Sumber daya Alam dan Lingkungn
Universits Lambung Mangkurat Banjrbaru
Email: fatmanurida1@gmail.com

Abstract

Banua Botanical Gardens is an urban forest located within the office complex of South Kalimantan Province. The Banua Botanical Gardens area occupies an area of approximately 100 hectares, right across from the office of the governor of South Kalimantan Province. The Banua Botanical Gardens area is an open expanse with a relatively flat land surface, red-yellow podsolid soil type, hard texture, and gravel. Before being made a botanical garden, this area was a former traditional diamond mining area that the community had abandoned several decades ago. The condition is mostly marginal land which is characterized by a very thin topsoil. The aims of this study are to analyze the land in the Banua Botanical Gardens based on data from the interpretation of Sentinel 2 Imagery in 2021 and Drone coverage on October 14, 2021; 2) to recommend the development of vegetation in the Banua Botanical Gardens based on the results of the land suitability analysis. The approach used in this research is quantitative methods and descriptive analysis. The object of this research is the soil sample at 6 (six) points according to the density class and the type of land cover along with its spatial parameters, namely area and length, tree inventory data, and market prices. The results showed that the land suitability assessment in dense land class was S1 for sengon plants, S2 rc nr for acacia plants, N nr for trembesi plants, and S2 rc nr for rubber plants. The results of land suitability assessment on medium land class S2 nr for sengon plants, S2 rc nr for acacia plants, N nr for trembesi plants, and S3 nr for rubber plants. The results of the land suitability assessment on rare land classes were S2 nr for sengon plants, S2 rc nr for acacia plants, N nr for trembesi plants, and S3 nr for rubber plants. Recommendations for the development of vegetation in the Banua Botanical Gardens are carried out with improvements to the characteristics of the land.

Keywords : *land suitability, Banua Botanical Gardens, remote sensing*

PENDAHULUAN

Kawasan Kebun Raya Banua berupa hamparan luas yang permukaan lahannya relatif datar, tanah *podsolid* merah kuning, tekstur keras dan berkerikil. Kawasan ini sebelumnya berupa bekas lahan tambang intan tradisional yang telah ditinggalkan masyarakat pada beberapa puluh tahun yang lalu. Kondisinya sebagian besar lahan marginal dengan ciri permukaan tanah (*top soil*) yang tipis. Mengingat usia Kebun Raya Banua yang masih relatif muda dan penelitian yang dilakukan di kawasan ini masih sedikit sehingga data dukung untuk arahan pengembangan belum tersedia secara lengkap. Salah satu penelitian yang belum pernah dilakukan adalah kesesuaian lahan dan valuasi ekonomi di Kebun Raya Banua, dimana

hasil penelitian tersebut dapat dijadikan pertimbangan oleh instansi terkait dalam menyusun arahan pengembangan Kebun Raya Banua.

Dalam melakukan analisis kesesuaian lahan diperlukan data mengenai informasi karakteristik, sifat fisik dan sifat kimia lahan. Salah satu produk teknologi penginderaan jauh adalah data citra satelit dan citra foto drone (optik). Citra satelit merupakan suatu gambaran permukaan bumi yang direkam oleh sensor (kamera) pada satelit penginderaan jauh yang relative jauh mengorbit dari bumi, dalam bentuk *image* (gambar) secara digital. Keunggulan citra satelit adalah memiliki saluran sensor (band) yang beragam sehingga informasi yang dihasilkan bisa disesuaikan dengan obyek yang diidentifikasi serta resolusi spasial mulai dari skala tinjau (semi detil) sampai yang memiliki resolusi spasial tinggi (skala detil).

Pemanfataan Sistem Informasi Geografi (SIG) dalam sistem pengelolaan kesesuaian lahan digunakan sebagai alat integrasi data yang dapat menangani dan mengolah data-data geografis seperti pemasukan, pengelolaan, manajemen penyimpanan data, manipulasi data dan analisis data, serta keluaran data yang dilakukan dengan cepat dan hasil yang tepat.

Permasalahan yang diteliti selanjutnya dapat dirumuskan adalah kesesuaian lahan di Kebun Raya Banua berdasarkan data dari interpretasi Citra Sentinel 2 Tahun 2021 dan citra Drone tanggal 14 Oktober 2021, dan bagaimana rekomendasi pengembangan vegetasi di Kebun Raya Banua berdasarkan pada kesesuaian lahannya. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kesesuaian lahan di Kebun Raya Banua berdasarkan data dari interpretasi Citra Sentinel 2 Tahun 2021 dan liputan Drone tanggal 14 Oktober 2021 serta merekomendasikan pengembangan vegetasi di Kebun Raya Banua berdasarkan hasil analisis kesesuaian lahan.

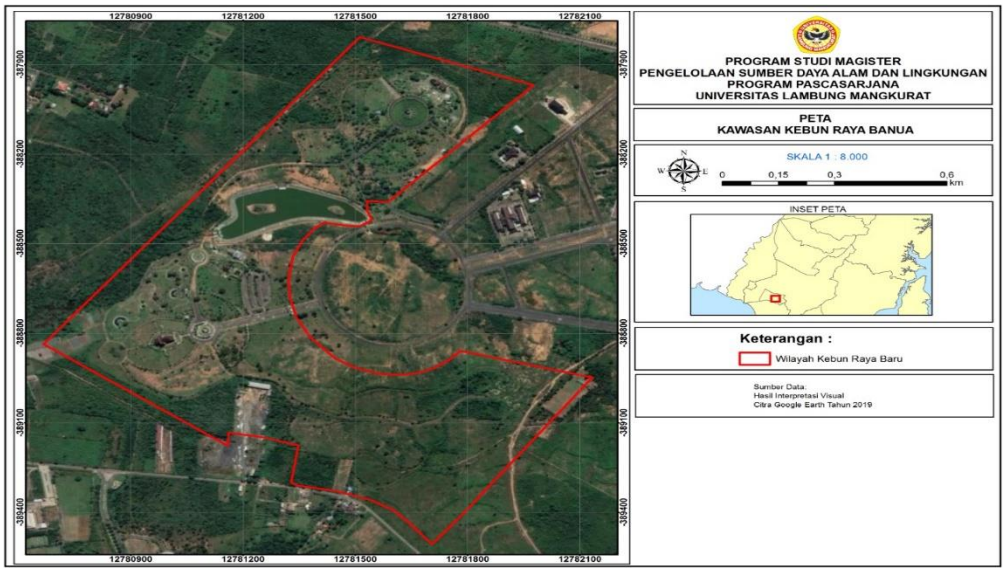
METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode survei. Metode survei bertujuan mengamati kondisi lokasi penelitian, menentukan titik pengambilan data, mengidentifikasi dan mengambil data primer berupa sampel tanah untuk dianalisis kandungan unsur hara nya. Obyek dalam penelitian ini adalah sampel tanah di 6 (enam) titik sesuai dengan kelas kerapatannya (Gambar 1 dan Gambar 2) dan jenis tutupan lahan beserta parameter spasialnya yaitu luas dan Panjang tutupan lahan. Batasan penelitian ini pada data (sampel tanah dan jenis tanaman) diambil pada 6 (enam) titik sampel yang mewakili lahan vegetasi rapat (2 titik), lahan vegetasi sedang (2 titik) dan lahan vegetasi jarang (2 titik) di Kebun Raya Banua sesuai hasil klasifikasi citra, dan identifikasi pemanfaatan hasil interpretasi citra dan untuk jenis tanaman didasarkan pada jenis tanaman perintis atau pionir dan kemampuan tanaman dalam menghasilkan oksigen serta penyerapan karbon yang baik, jenis tanaman tersebut yaitu Sengon (*Paraserianthes falcataria*), Akasia (*Acacaia auricuiformia*), Karet (*Hevea brasiliensis.M.A*) dan Trembesi (*Hevea brasiliensis*).

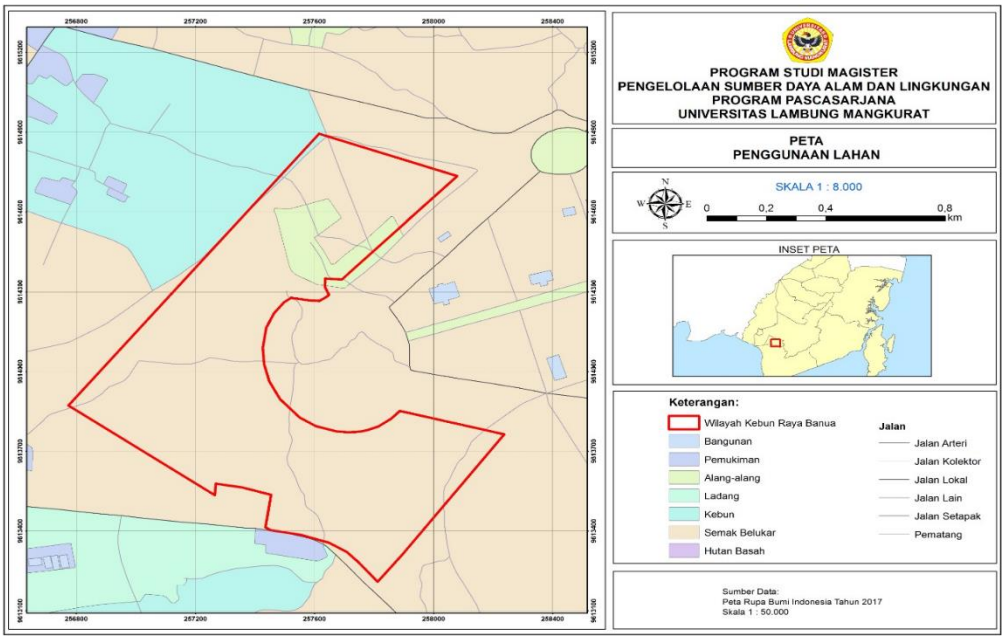
Pengumpulan data dilakukan dalam 6 (enam) tahapan, yaitu:

1. Identifikasi penutupan lahan, terdiri dari tingkat medan, tingkat katena lahan dan tingkat faset lahan
2. Tahap awal klasifikasi, penempatan titik sampel dengan metode *stratified random sampling* menurut masing-masing distribusi kelas penutupan lahan dengan cara melihat rona atau warna pada citra satelit.
3. Klasifikasi segmentasi berbasis objek, metode segmentasi berbasis objek dilakukan menggunakan *software* pengolah data raster, yaitu ENVI 5.1 dengan tool *Feature Extraction, Example Based Classification.*

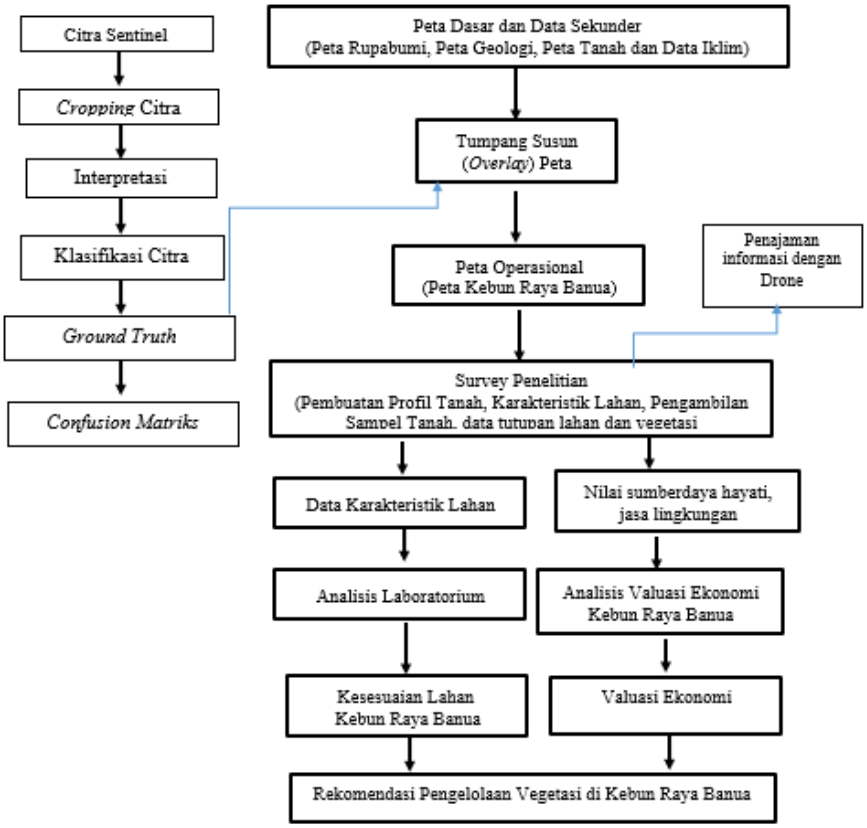
4. Penyusunan data spasial unit analisis, di buat berdasarkan kelas penutupan lahan hasil klasifikasi segmentasi berbasis objek, sehingga sampel dibuat mewakili setiap kelas penutupan lahan.
5. Tegakan yang ada pada setiap kelas penutupan lahan berdasarkan jumlah pohon per hectare yang terdapat di dalam setiap plot sampling berukuran 20 x 20 m, kemudian di kelaskan kedalam kategori seperti lahan dengan vegetasi jarang, vegetasi sedang, dan vegetasi rapat.
6. Data primer dan data sekunder.



Gambar 1 Peta Kawasan Kebun Raya Banua (Sumber : Citra Google Earth Tahun 2019)



Gambar 2 Peta Penggunaan Lahan Kebun Raya Banua (Sumber : Peta Rupa Bumi Indonesia Tahun 2017)



Gambar 3 Kerangka Pikir Penelitian

ANALISA DATA

1. Analisis Kesesuaian Lahan di Kebun Raya Banua berdasarkan data dari Interpretasi Citra Sentinel 2, Tahun 2021

   Analisis data tingkat kesesuaian lahan tanaman yang diteliti menggunakan metode *matching* antara karakteristik lahan dengan tabel kelas kesesuaian lahan untuk tanaman. Jenis tanaman yang akan dipadukan yaitu tanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria*), Akasia (*Acacaia auricuiformia*), Karet (*Hevea brasiliensis.M.A*) dan Trembesi (*Hevea brasiliensis*).

2. Rekomendasi Pengembangan Vegetasi di Kebun Raya Banua berdasarkan Hasil Analisis Kesesuaian Lahan.

Rekomendasi pengembangan vegetasi di Kebun Raya Banua diperoleh dari hasil analisis kesesuaian sifat fisik dan kimia lahan dengan jenis pohon pionir dan penghasil oksigen yang cukup dominan di Kebun Raya Banua.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Kesesuaian Lahan di Kebun Raya Banua Berdasarkan Data dari Interpretasi Citra Sentinel 2 Tahun 2021

Berdasarkan hasil klasifikasi penutupan lahan yang terdapat di Kebun Raya Banua dengan luasan total 100,05 ha terbagi menjadi 3 (tiga) klasifikasi, yaitu Kelas Lahan Vegetasi Jarang (LVJ), Lahan Vegetasi Sedang (LVS) dan Lahan Vegetasi Rapat (LVR) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Klasifikasi Penutupan Lahan

Kelas Vegetasi	Hasil Citra (Ha)			Hasil Data Lapangan (ha)			Total	PA %	UA %
	LVJ	LVS	LVR	LVJ	LVS	LVR			
LVJ	12,8	-	-	12.75	0.86	-	13.61	93.68	92.86
LVS	-	35,95	-	0.98	35,91	0.40	37.29	96.30	96.30
LVR	-	-	51,3	-	0.52	51,26	51,78	99,00	99,23
Total	12,8	35,95	51,3	13.73	37.39	51.66	102.68		
Overall Accuracy (Akurasi Keseluruhan)							**97.31**		
Overall Eror (Eror Keseluruhan)							**2.69**		
Kappa Coefficient (Koefisien Kappa)							**0,96**		

Sumber : Hasil analisis data primer, 2021

Keterangan :
LVJ : Lahan Vegetasi Jarang
LVS : Lahan Vegetasi Sedang
LVR : Lahan Vegetasi Tinggi
PA % : *Producer's Accuracy*
UA % : *User's Accuracy*

Tabel 2. Data Karakteristik Lahan di Kebun Raya Banua

Persyaratan Penggunaan/Karakteristik Lahan	Lokasi Penelitian					
	1	2	3	4	5	6
Ketinggian	24.80-57.79 mdpl	24.80-57.79 mdpl	24.80-57.79 mdpl	24.80-57.79 mdpl	24.80-57.79 mdpl	24.8- 57.79 mdpl
Temperatur (tc) Temperatur rerata (°C)	21- 35.40	21- 35.40	21- 35.40	21- 35.40	21- 35.40	21- 35.40
Ketersediaan air (wa) Curah hujan (mm)	2792	2792	2792	2792	2792	2792
Kelembapan (%)	69.91-82.17	69.91-82.17	69.91-82.17	69.91-82.17	69.91-82.17	69.91-82.17
Ketersediaan oksigen (oa) Drainase	Baik	Baik	Terhambat	Baik	Baik	Terhambat
Media Perakaran (rc) Tekstur	Lempung , liat bernasir	Lempung , liat	Liat bernasir	Liat bernasir	Lempung bernasir	Lempung bernasir
Retensi hara (nr)						
N (%)	0,26	0,26	0,20	0,13	0,20	0,19
P_2O_5 (mg/100gr)	20,38	19,08	14,54	14,53	18,45	17,99
K_2O (mg/100gr)	20,49	21,38	21,04	21,02	20,68	20,15
Fe Larut (ppm)	2,46	3,89	2,21	2,21	2,49	2,42
Ca-dd (me/100g)	4,36	2,60	1,25	0,41	2,63	1,79
Mg-dd (me/100g)	0,71	0,78	1,41	0,27	0,72	0,78
Al-dd(me/100g)	3,68	3,79	3,26	3,71	2,58	3,49
pH (H_2O)	4.60	4.46	4.41	4.48	4.61	4,38
Bahaya erosi (eh) Lereng (%)						
Bahaya erosi	sr	sr	sr	sr	sr	sr
Penyiapan lahan (lp) Batuan di permukaan (%)	-	-	-	-	-	-
Singkapan batuan (%)	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada

Berdasarkan Tabel 1. menunjukkan bahwa dari tiga kelas penutupan lahan yang diuji, Lahan Vegetasi Jarang (LVJ) memiliki nilai *Producer's Accuracy* sebesar 93,68 % dengan kesalahan 6,32% terdapat kelas Lahan Vegetasi Sedang (LVS) dan Lahan Vegetasi Rapat (LVR).

Nilai *User Accuracy* terbesar terdapat di kelas Lahan Vegetasi Rapat (LVR), yaitu 99,23%. Hal ini menandakan ada luasan areal contoh dari kelas penutupan lahan ini yang masuk kedalam kelas lain, yaitu 0.77 %. Nilai *User Accuracy* terendah terdapat pada kelas Lahan Vegetasi Jarang (LVJ), yaitu sebesar 92.89% disebabkan adanya penambahan dari kelas Lahan Vegetasi Sedang 0,86 ha. *Overall accuracy* yang diperoleh sebesar 97.31%, sedangkan nilai *Kappa Accuracy* yang diperoleh yaitu sebesar 0,96.

Berdasarkan penilaian kesesuaian lahan pada Tabel 2 diperoleh hasil:

a. Kelas lahan rapat (Lokasi 1 dan 5) S1 untuk tanaman sengon, S2 rc nr untuk tanaman akasia, N nr untuk tanaman trembesi, dan S2 rc nr untuk tanaman karet.
b. Kelas lahan sedang (Lokasi 2 dan 4) S2 nr untuk tanaman sengon, S2 rc nr untuk tanaman akasia, N nr untuk tanaman trembesi, dan S3 nr untuk tanaman karet.
c. Kelas lahan jarang (Lokasi 3 dan 6) S2 nr untuk tanaman sengon, S2 rc nr untuk tanaman akasia, Nnr untuk tanaman trembesi, dan S3 nr untuk tanaman karet.

2. Rekomendasi Pengembangan Vegetasi di Kebun Raya Banua berdasarkan Hasil Analisis Kesesuaian Lahan.

Berdasarkan penilaian kesesuaian lahan aktual dan potensial didapatkan hasil bahwa lahan sesuai untuk pengembangan jenis tanaman Sengon walaupun tanpa dilakukan perbaikan-perbaikan terhadap karakteristik lahan. Peluang untuk pengembangan jenis tanaman Sengon ini masih dapat ditingkatkan hasilnya, asalkan sebelum penanaman jenis tanaman ini dilakukan perbaikan pada lahannya.

PENUTUP

Sebagai referensi untuk perbaikan lahan di Kebun Raya Banua dengan memanfaatkan data kondisi lahan agar lahan dapat digunakan untuk beberapa jenis tanaman sesuai fungsinya.

Dapat dilakukan penelitian lanjutan tentang jenis pohon lain yang dapat dikembangkan pada daerah penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Ilham, W., 1997. *Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh dan GIS untuk Identifkasi Vegetasi dan Menilai Kesesuaian Lahn di HPHTI PT. Menara Hutan Buana, Kalimantan Selatan.* Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Nurmalasari I, Santosa SHB, 2018. *Pemanfaatan Citra Sentinel 2A untuk Estimasi Produksi Pucuk Teh di Sebagian Kab. Karang Anyar.* Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Jurnal Bumi Indonesia.

Rahman P. 2019. *Analisis Data Penginderaan Jauh untuk Identifikasi Penutupan Lahan dan Menentukan Tingkat Bahaya Erosi di Daerah Tangkapan Air Mandikaleng Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan*. Prodi Magister Kehutanan, ULM.

Rayes, L. 2007. *Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan*. Penerbit Andi Yogyakarta. Yogyakarta.

Ridwan. 2009. *Pengetahuan Dasar Sistem Informasi Geografis (SIG).* UN-FAO Avian Flu Programme Indonesia. Jakarta.

Risamasu RG. 2016. *Analisis Kesesuaian Lahan untuk Pengembangan Komoditi Perkebunan Potensial di Kecamatan Leitimur Selatan Kota Ambon*.Fakultas Pertanian Universitas Pattimura. Jurnal Budidaya Pertanian. 12 (2), 95-100.

Ritung, S., Wahyunto, Agus, F. dan Hidayat, H. (2007). *Panduan Evaluasi Kesesuaian Lahan dengan Contoh Peta Arahan Penggunaan Lahan Kabupaten Aceh Barat.* Balai Penelitian Tanah dan World AgroforestryCentre (ICRAF) : Bogor