

EVALUASI KESESUAIAN DAN KEMAMPUAN LAHAN TERHADAP RTRW KABUPATEN KOTABARU, KALIMANTAN SELATAN

The Evaluation of Suitability and Land Capability towards the Land Use System in District of Kotabaru, South Kalimantan

I Made Haribhawana Wijaya^a, Lilik Budi Prasetyo^b, Omo Rusdiana^c

^a Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680 — imadeharibhawanawijaya@gmail.com

^b Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

^c Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

Abstract. Spatial planning is prepared to maintain and support the improvement of environment consider to the limited capacity of the environment and its natural resources. The land use which is incompatible with the Regional Land Use Plan (RTRW) and tend to support economic growth by relying on its natural resources without putting any efforts to increase their environmental values can cause all living organism in danger. One of the environmental issue is spatial problem at District of Kotabaru. This study aimed to evaluate Kotabaru's spatial plans (RTRW) based on suitability of forest functions, land capability, and landcover. The method used in this study is Geographic Information System (GIS) based for spatial analysis: suitability of forest functions, land capability and identification of land cover. The result showed that there are some inconsistencies against the RTRW of Kotabaru, such as 1). The suitability of forest functions is about 188073,11 Ha (27,66% area of study). The region inconsistency happened mostly in karst area toward annual plantation area; 2) Land capability is about 62967,02 Ha (9,28% area of study). This region inconsistency are happened in some land capability classes such as class II, III, IV and VI; and 3). Landcover is about 61779,31 Ha (9.05 % area of study).

Keywords: *evaluation, land capability, land cover, land suitability, regional land use plan*

(Diterima: 21-08-2015; Disetujui: 27-10-2015)

1. Pendahuluan

Konsep pembangunan berkelanjutan diawali karena adanya peningkatan jumlah penduduk yang diikuti dengan meningkatnya aktivitas dan intensitas eksploitasi sumber daya alam serta jumlah limbah yang mengganggu keseimbangan ekosistem sehingga menimbulkan kecemasan terhadap penurunan daya dukung alam sebagai sistem penyangga kehidupan. Aspek fisik lahan lebih mengarah pada kepentingan kelestarian alam dan aspek sosial ekonomi lebih mengutamakan pada kesejahteraan masyarakat. Namun demikian, upaya keselarasan dua kepentingan tersebut menjadi hal yang penting guna dapat memberikan manfaat yang berkesinambungan.

Pemanfaatan ruang yang tidak diatur dengan baik dapat menimbulkan ketidakseimbangan dalam lingkungan hidup seperti yang terjadi di Kabupaten Kotabaru. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) provinsi Kalimantan Selatan menunjukkan bahwa terjadinya peningkatan jumlah penduduk yang signifikan sehingga hal itu berdampak pada peningkatan kebutuhan fasilitas pelayanan sosial dan kebutuhan ekonomi masyarakat. Untuk dapat memenuhi kebutuhan akan ruang sebagai konsekuensi dari pertambahan jumlah penduduk, maka konversi lahan telah menjadi alternatifnya.

Di dalam peraturan yang tercantum pada Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 tahun 2007 mengenai Penataan Ruang dinyatakan bahwa pemanfaatan ruang pada perencanaan wilayah harus memperhatikan daya dukung dan daya tampung lingkungan. Hal ini dikarenakan apabila suatu lahan tidak sesuai dengan peruntukkan dan kemampuannya dapat mengakibatkan kondisi kritis dalam jangka waktu tertentu.

Tantangan utama permasalahan lingkungan di Kabupaten Kotabaru yaitu masalah spasial yang meliputi tidak efisiennya pemanfaatan lahan tertentu dalam peruntukannya. Untuk mengatasi masalah ini diperlukan suatu evaluasi lahan yakni proses memprediksi kinerja tanah dari waktu ke waktu sesuai dengan jenis yang spesifik penggunaan (Sonneveld *et al.* 2010). Penilaian kesesuaian lahan sebagai proses untuk mengevaluasi kinerja tanah pada saat digunakan untuk jenis pertanian (Prakash 2003). Sedangkan menurut Maryati (2013) penilaian kemampuan lahan adalah proses untuk mengevaluasi potensi lahan sesuai dengan kemampuan untuk penggunaan lahan yang berkelanjutan. Evaluasi ini bertujuan untuk menilai keragaan atau kinerja (*performance*) lahan jika digunakan untuk tujuan tertentu meliputi pelaksanaan dan interpretasi survei serta studi bentuk lahan, tanah, vegetasi, iklim agar mampu mengidentifikasi dan membuat perbandingan berbagai

penggunaan lahan (FAO 1976). Kriteria kesesuaian lahan dan kemampuan lahan disusun berdasarkan persyaratan penggunaan lahan yang diselaraskan dengan data kualitas karakteristik lahan di suatu wilayah. Hal ini dapat digunakan untuk memprediksi potensi lahan di wilayah tersebut.

Namun dalam prakteknya kegiatan evaluasi lahan sering kali mengalami kesulitan salah satunya adalah cakupan yang begitu luas. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pendekatan dengan menggunakan teknologi di bidang sistem informasi geografis (SIG) dan penginderaan jauh yang merupakan suatu teknik untuk mengumpulkan informasi mengenai obyek dan lingkungannya dari jarak jauh tanpa sentuhan fisik. Penginderaan jauh adalah ilmu, seni dan teknik memperoleh informasi tentang obyek, area atau kejadian melalui analisis data yang dikumpulkan dengan suatu peralatan yang tidak bersentuhan dengan obyek, area atau kejadian yang diteliti (Lillesand dan Kiefer 1979).

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi kebijakan pola ruang daerah (RTRWK) Kotabaru berdasarkan kesesuaian fungsi hutan dan kemampuan lahan serta penutupan lahan (*landcover*).

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di wilayah Kabupaten Kotabaru, Provinsi Kalimantan Selatan ($2^{\circ}20'$ - $4^{\circ}21'$ LS dan

$115^{\circ}15'$ - $116^{\circ}30'$ BT) pada bulan Januari hingga Mei 2015.

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pengolahan data penelitian adalah seperangkat alat komputer yang terdiri dari PC, *Erdas Imagine 9.1* dan *ArcGIS 9.3*. Bahan yang digunakan dalam pengolahan data penelitian mencakup data raster berupa citra satelit *Landsat 8 OLI* perekaman tanggal 22 bulan April tahun 2015 dan data vektor berupa data digital aspek biofisik, dan data digital RTRW Kabupaten Kotabaru.

2.3. Prosedur Penelitian

a. Teknik Pengumpulan Data dan Jenis Data

Data yang dikumpulkan dalam pelaksanaan penelitian terdiri dari pengumpulan data sekunder. Pengumpulan data sekunder berupa studi literatur yang diperoleh dari berbagai sumber dan pengumpulan data spasial. Studi literatur diperoleh dari berbagai sumber seperti buku laporan, jurnal, atau dokumen lain yang terkait dengan kajian penelitian. Data spasial dalam kajian penelitian ini diperoleh dari instansi-instansi terkait. Penjelasan tujuan, jenis data, dan metode dalam kajian penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tujuan, jenis data dan metode

No	Tujuan	Jenis Data	Metode
1	Identifikasi Penutupan Lahan	<ul style="list-style-type: none"> Citra Satelit <i>Landsat 8 OLI</i> perekaman tanggal 22 bulan April tahun 2015 	Analisis Interpretasi Citra
2	Identifikasi Kemampuan Lahan	<ul style="list-style-type: none"> Data Kelerengan Data Tanah Data Erosi Data Drainase 	<i>Overlay</i> Berdasarkan Tingkat Kelas Kemampuan Lahan
3	Identifikasi Kesesuaian Lahan Fungsi Hutan	<ul style="list-style-type: none"> Data Topografi Data Iklim Data Tanah Data Karst Data Gambut Data Mangrove Data Hutan Produksi yang Dapat Dikonversi 	Metode <i>Scoring</i> atau Pembobotan
4	Evaluasi Pola Pemanfaatan Lahan yang Optimal	<ul style="list-style-type: none"> Peta Kemampuan Lahan Peta RTRWK Kotabaru, Kalimantan Selatan Peta Kesesuaian Lahan Dan Fungsi Kawasan Hutan Peta <i>Landcover</i> 	<i>Overlay</i>

b. Analisis Interpretasi Citra

Klasifikasi penutupan lahan yang dilakukan adalah klasifikasi secara interpretasi visual. Analisis interpretasi citra secara visual merupakan pengenalan tutupan lahan yang kemudian dilakukan pendeliniasian

Elemen yang digunakan dalam interpretasi terdiri atas rona, warna, bentuk, tekstur, pola dan asosiasi. Klasifikasi secara visual dilakukan untuk memberikan gambaran dalam mengidentifikasi 17 penutupan lahan yang terdiri dari badan air, belukar rawa, hutan mangrove primer, hutan mangrove sekunder, hutan primer, hutan sekunder, hutan tanaman, lahan terbuka, pemukiman,

perkebunan, pertambangan, pertanian lahan kering, pertanian lahan kering campur, rawa, rumput, semak belukar dan tambak yang terdapat di kabupaten Kota-baru.

c. Analisis Kemampuan Lahan

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui alokasi pemanfaatan lahan yang tepat untuk pertanian yang dikategorikan dalam bentuk kelas dan satuan kemampuan atau unit pengelolaan serta mengetahui lahan yang sesuai untuk pertanian, lahan yang harus dilindungi dan lahan yang dapat digunakan untuk pemanfaatan lainnya.

Pengelompokkan kemampuan lahan dilakukan untuk membantu penggunaan dan interpretasi peta tanah. Kemampuan lahan sangat berkaitan dengan bahaya kerusakan dan hambatan dalam mengelola lahan. Arsyad (2010) mengemukakan bahwa ancaman kerusakan atau hambatan meningkat berturut-turut dari kelas I sampai kelas VIII. Dengan demikian apabila tingkat bahaya atau resiko kerusakan dan hambatan penggunaan meningkat, spektrum penggunaan lahan menurun.

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 17 Tahun 2009 mengenai Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup dalam Penataan Ruang Wilayah menyatakan lahan terdiri dari 8 kelas menggambarkan tingkat kelas ancaman atau hambatan yang berbeda-beda terhadap penggunaan lahan di setiap kelasnya. Pengelompokkan di setiap kelas tersebut tentunya memiliki pengkategorian terhadap penggunaan lahan.

Pengelompokkan pada kelas I dan II merupakan lahan yang sangat cocok untuk penggunaan lahan pertanian. Pengelompokkan kelas III sampai dengan VI dapat dipertimbangkan untuk pemanfaatan lainnya. Selain itu juga dalam pengelompokkan kelas III dan IV juga penggunaan lahan yang dapat juga digunakan sebagai lahan pertanian. Pengelompokkan dua kelas terakhir yaitu kelas VII dan VIII merupakan lahan yang harus dilindungi atau untuk fungsi konservasi. Pengelompokkan kemampuan lahan pada tingkat unit pengelolaan memberikan keterangan yang lebih spesifik dan detil dari kelas dan subkelas kemampuan lahan terutama untuk melakukan evaluasi kecocokan penggunaan lahan saat ini. Evaluasi kecocokan kemampuan lahan terhadap RTRWK Kotabaru diperlukan sebagai masukan bagi revisi arahan rencana tata ruang atau penggunaan lahan yang sudah ada.

d. Analisis Kesesuaian Lahan

Kesesuaian lahan merupakan penggambaran tingkat kecocokan sebidang lahan untuk penggunaan tertentu (FAO 1976). Analisis ini pada dasarnya berhubungan dengan evaluasi untuk penggunaan lahan tertentu. Dalam hal kajian penelitian ini lebih ditujukan pada penggunaan yang lebih spesifik ditinjau berdasarkan sifat biofisik lingkungan seperti iklim, tanah, topografi, hidrologi atau drainase sesuai dengan suatu komoditas tertentu. Tujuan prinsip analisis kesesuaian lahan adalah untuk memprediksi antara potensi lahan

terhadap keterbatasan penggunaan lahan (Pan dan Pan 2012).

Analisis ini dilakukan dengan tujuan mempertahankan fungsi ekologis pada kawasan yang rentan terhadap kerusakan dan bencana alam. Analisis yang dilakukan berdasarkan pada fungsi kawasan yang mengacu pada SK Menteri Pertanian No. 837/KPTs/UM/11/1980 pada kriteria dan tata cara penetapan hutan lindung dan menurut SK Menteri Pertanian No. 683/KPt/UM/08/1981 mengenai kriteria dan tata cara penetapan hutan produksi. Dalam Surat Keputusan ini, terdapat tiga faktor atau variabel yang dinilai sebagai penentuan fungsi hutan sebagai kawasan lindung dan kawasan budidaya yaitu (1) kelerengan lapangan, (2) jenis tanah menurut kepekaan terhadap erosi, (3) intensitas/curah hujan harian rata-rata.

Analisis kesesuaian lahan untuk fungsi hutan (kawasan budidaya dan kawasan lindung) menggunakan metode scoring atau pembobotan serta penggabungan aspek fisik lainnya berupa data karst, data gambut, data mangrove, data hutan produksi yang dapat dikonversi. Nilai skoring untuk masing-masing parameter ditentukan dengan mengalikan nilai kelas yang relevan dengan angka bobotnya. Skoring akhir ini merupakan nilai indeks wilayah dari suatu kawasan yang kemudian dievaluasi untuk menentukan fungsi kawasan seperti tertera Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Indeks wilayah dan klasifikasi fungsi kawasan

No	Indeks wilayah	Klasifikasi fungsi
1	0 - 124	Hutan produksi
2	125 - 174	Hutan produksi terbatas
3	Lebih dari 175	Hutan lindung

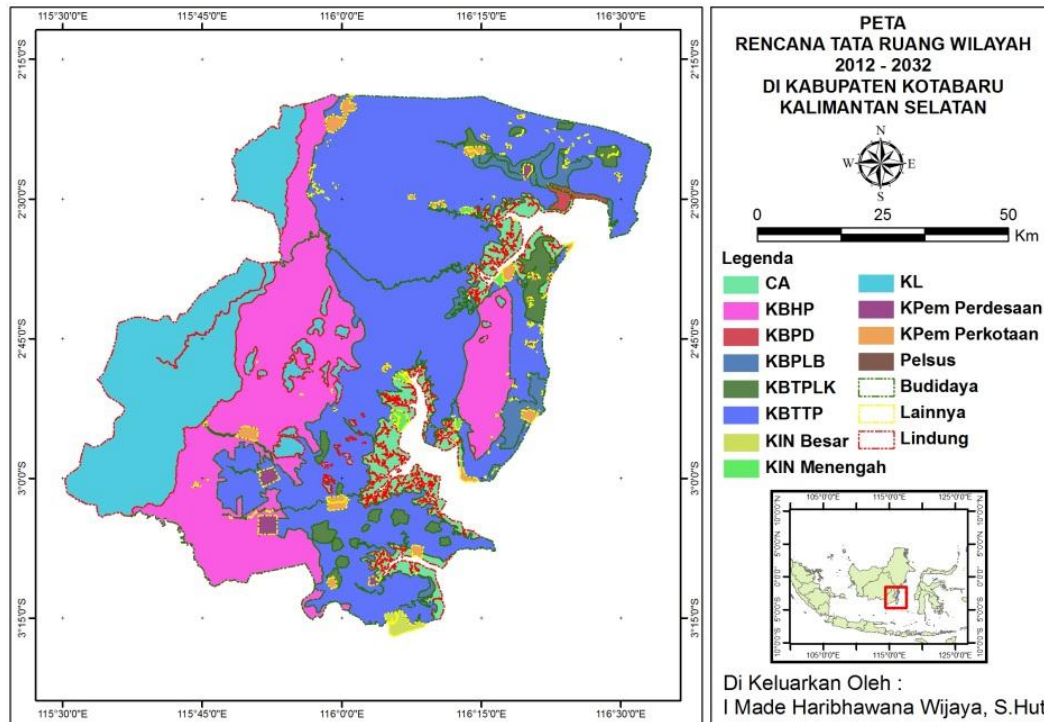
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Peruntukan Lahan Menurut RTRW Kabupaten Kotabaru Tahun 2012-2032

Arahan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kotabaru tahun 2012 –2032 memiliki 3 tipe kawasan dan 12 peruntukan lahan (Gambar 1). Berdasarkan hasil analisis data, tipe kawasan di lokasi kajian terdiri dari kawasan lindung, kawasan budidaya dan kawasan lainnya. Peruntukan lahan pada tipe kawasan lindung antara lain cagar alam (CA) dan kawasan lindung (KL). Peruntukan lahan pada tipe kawasan budidaya antara lain kawasan budidaya hutan produksi (KBHP), kawasan budidaya perikanan darat (KBPD), kawasan budidaya pertanian lahan basah (KBPLB), kawasan budidaya tanaman pertanian lahan kering (KBTPLK) dan kawasan budidaya tanaman tahunan perkebunan (KBTPP). Sedangkan tipe pada kawasan lainnya antara lain kawasan industri nasional besar (KIN Besar), kawasan industri nasional menengah (KIN Menengah), kawasan pemukiman perdesaan (Kpem Perdesaan), kawasan pemukiman perkotaan (Kpem Perkotaan) dan pelabuhan khusus (Pelsus).

Berdasarkan hasil analisis luasan setiap tipe kawasan di lokasi penelitian, tipe kawasan budidaya memiliki proporsi luasan yang terluas sebesar 73,86% atau 502220,15 Ha. Pada kawasan lindung memiliki luasan proporsi sebesar 23,70% atau 161180,32 Ha sedangkan luasan terkecil terdapat pada kawasan lainnya dengan proporsi luasan sebesar 2,44% atau 16605,35 Ha. Menurut arahan RTRW Kabupaten Kotabaru, pada peruntukan lahan kawasan budidaya tanaman tahunan perkebunan (KBTTP) yang terdapat tipe kawasan budidaya merupakan peruntukan lahan yang terluas di antara yang lainnya dengan proporsi luasan 45,89% atau

312051,28 Ha dari total keseluruhan luasan peruntukan lahan di Kabupaten Kotabaru. Pada tipe kawasan lindung, peruntukan lahan kawasan lindung (KL) merupakan luasan yang terbesar dengan proporsi sebesar 18,00% atau 122399,16 Ha. Sedangkan pada tipe kawasan lainnya, peruntukan lahan kawasan pemukiman perkotaan (Kpem Perkotaan) merupakan kawasan yang terluas dengan proporsi luasan sebesar 1,10% atau 7475,74 Ha. Luasan masing - masing tipe kawasan dan peruntukan lahan disajikan pada Tabel 3.



Gambar 1. Peta arahan rencana tata ruang wilayah Kabupaten Kotabaru 2012 – 2032

Tabel 3. Luasan (Ha) dan proporsi (%) pada tipe kawasan dan RTRW Kabupaten Kotabaru tahun 2012–2032

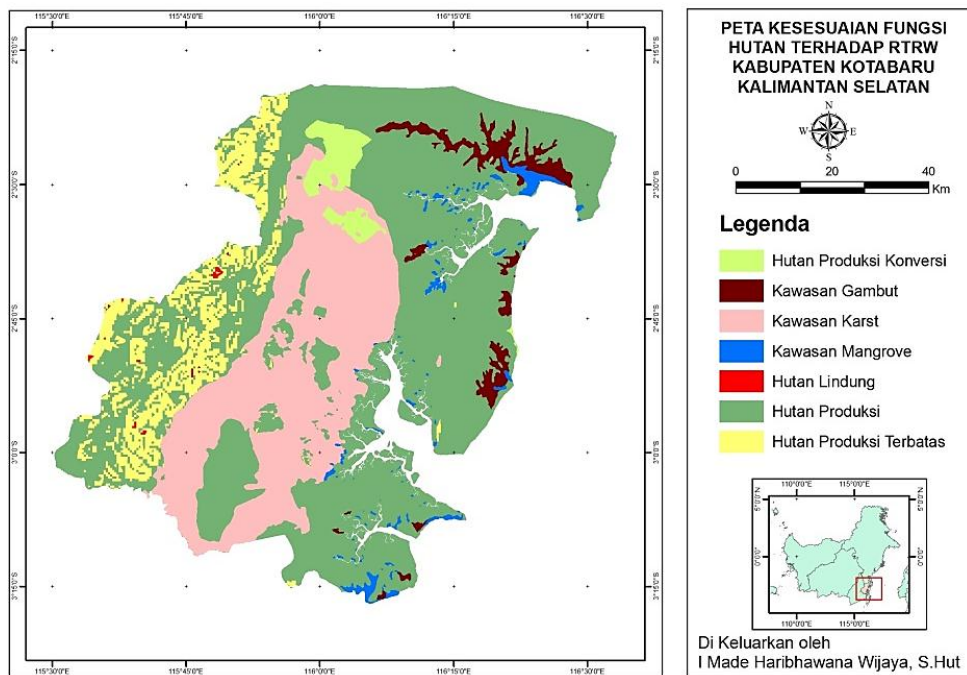
Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kotabaru 2012-2032						
No	Tipe Kawasan	Peruntukan Lahan	Luasan (Ha)	Proporsi (%)	Luasan (Ha)	Proporsi (%)
1	Lindung	Cagar Alam	38781,16	5,70	161180,32	23,70
		Kawasan Lindung	122399,16	18,00		
		Kawasan Budidaya Hutan Produksi	156449,14	23,01		
		Kawasan Budidaya Perikanan Darat	2159,82	0,32		
2	Budidaya	Kawasan Budidaya Pertanian Lahan Basah	15389,17	2,26	502220,15	73,86
		Kawasan Budidaya Tanaman Pertanian Lahan Kering	16170,73	2,38		
		Kawasan Budidaya Tanaman Tahunan Perkebunan	312051,28	45,89		
		Kawasan Industri Nasional Besar	2024,58	0,30		
3	Lainnya	Kawasan Industri Nasional Menengah	2210,62	0,33	16605,35	2,44
		Kawasan Pemukiman Perdesaan	4876,59	0,72		
		Kawasan Pemukiman Perkotaan	7475,74	1,10		
		Pelabuhan Khusus	17,82	0,00		
Total			680005,82	100,00	680005,82	100,00

3.2. Klasifikasi Kesesuaian Kawasan Fungsi Hutan

Dalam konsep ini, kawasan lindung merupakan kawasan yang memiliki fungsi utama mempertahankan dan melindungi kelestarian sumberdaya alam dan sumberdaya buatan Pemerintah Republik Indonesia (2010). Berdasarkan SK Menteri Pertanian No. 837/KPTs/UM/11/1980 pada kriteria dan tata cara penetapan hutan lindung dan SK Menteri Pertanian No. 683/KPt/UM/08/1981 mengenai kriteria dan tata cara penetapan hutan produksi diperoleh hasil penentuan kesesuaian lahan untuk fungsi kawasan hutan beserta hasil tumpang tindih kawasan lainnya.

Berdasarkan hasil analisis didapatkan 7 kawasan di lokasi kajian penelitian yaitu kawasan lindung, kawasan produksi, kawasan produksi terbatas, kawasan mangrove, kawasan karst, kawasan gambut dan hutan produksi yang dapat dikonversi yang di tujukan pada Gambar 2. Secara ketinggian kawasan, kawasan hutan yang berada di kajian penelitian tidak berada pada ketinggian 2000 m atau lebih di atas permukaan laut sehingga tidak ditetapkan secara langsung pada kawasan

atau hutan lindung. Berdasarkan topografi (kelerengan), hampir keseluruhan kawasan yang berada di Kabupaten Kotabaru terletak pada kemiringan 0-8% atau datar dengan luasan 557908,78 Ha atau 83,46% dari total luasan kelerengan 668500,35 Ha dengan nilai ketentuan skor sebesar 20. Kemiringan lereng dan panjang lereng merupakan dua faktor yang menentukan karakteristik terpenting untuk terjadinya erosi, hal ini dikarenakan menentukan besarnya kecepatan aliaran dan volume air. Jenis tanah yang terdapat di Kabupaten Kotabaru didominasi oleh podsolik dan kambisol dengan luasan sebesar 232099,95% atau 34,24% dengan ketentuan nilai skor 60. Jenis tanah tersebut merupakan jenis tanah yang cocok untuk lahan pertanian. Potensi atau intensitas curah hujan yang terdapat di Kabupaten Kotabaru yaitu sebesar 13,6 – 20,7 mm/hari hujan atau dikategorikan rendah untuk seluruh areal Kabupaten Kotabaru sehingga dengan ketentuan nilai skor 20. Potensi-potensi sumberdaya air sangat tergantung kepada besarnya curah hujan tahunan yang turun dan penutupan vegetasinya. Menurut SK Menteri Pertanian (1980) semakin tinggi nilai kelas sesuatu faktor, makin besar pengaruh faktor tersebut terhadap kepekaan wilayah yang bersangkutan terhadap erosi.



Gambar 2. Peta kesesuaian lahan untuk fungsi kawasan hutan

Tabel 4. Luasan (Ha) dan proporsi (%) kawasan fungsi hutan di lokasi penelitian

No	Kawasan Fungsi Hutan	Luasan (Ha)	Proporsi (%)
1	Kawasan Gambut	20416,94	3,01
2	Kawasan Hutan Produksi dapat dikonversi	8464,4	1,25
3	Kawasan Hutan Lindung	863,14	0,13
4	Kawasan Hutan Produksi	394892,12	58,23
5	Kawasan Hutan Produksi Terbatas	65468,9	9,65
6	Kawasan Karst	177763,03	26,21
7	Kawasan Mangrove	10311,11	1,52
Total		678179,64	100

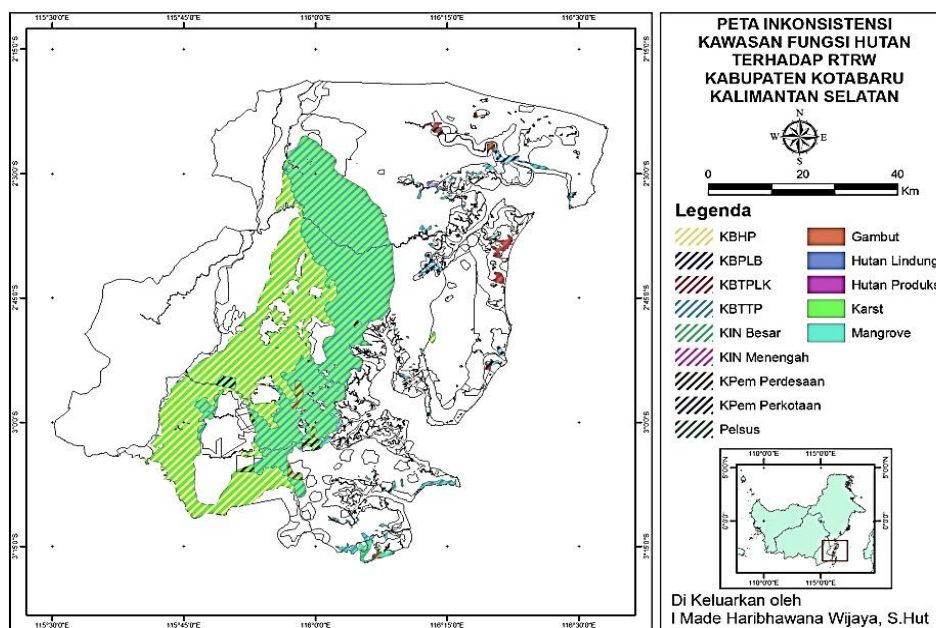
Tabel 4 menunjukkan hasil analisis luasan dan proporsi pada masing masing kawasan di lokasi kajian penelitian. Secara keseluruhan, luasan kawasan fungsi hutan di lokasi kajian penelitian sebesar 678179,64 Ha dengan luasan terluas terdapat pada kawasan hutan produksi sebesar 394892,12 Ha atau 58,23% dari total luasan kajian penelitian, sedangkan luasan terkecil terdapat pada kawasan hutan lindung sebesar 863,14 Ha atau 0,13% dari total luasan kajian penelitian.

3.3. Evaluasi Kesesuaian Kawasan Fungsi Hutan Terhadap Peruntukan Lahan Menurut RTRW Kabupaten Kotabaru Tahun 2012-2032

Evaluasi penentuan kesesuaian fungsi kawasan terhadap RTRW Kabupaten Kotabaru berdasarkan teknik overlay dari hasil metode pembobotan atau scoring dengan kawasan lainnya. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh 49 polygon kombinasi yang terbagi dalam 29 polygon kombinasi konsisten dan 20 polygon kombinasi inkosisten. Berdasarkan hasil analisis luasan, kawasan fungsi hutan yang konsisten terhadap peruntukan RTRW kabupaten Kotabaru sebesar 491887,26 Ha atau 72.34 % dari total seluruh luasan kajian. sedangkan wilayah inkonsistensi terhadap RTRW sebesar 188073,11 Ha atau 27,66 % dari total

luasan kajian wilayah penelitian. Luasan inkonsistensi terbesar terdapat pada kawasan karst terhadap peruntukan lahan Kawasan Budidaya Tanaman Tahunan Perkebunan (KBTTP) sebesar 92347,65 Ha atau 13,58% dari total luasan kajian penelitian. Hasil evaluasi inkonsisten kawasan fungsi hutan terhadap RTRW Kabupaten Kotabaru disajikan pada Tabel 5. Adanya perbedaan luasan antara luas total kawasan fungsi hutan dengan luas total RTRW Kabupaten Kotabaru dikarenakan perbedaan luasan (polygon) di setiap data yang digunakan. Gambar 3 menunjukkan hasil evaluasi fungsi kawasan hutan di daerah kajian penelitian terhadap RTRW Kabupaten Kotabaru.

Peningkatan kebutuhan lahan di Kabupaten Kotabaru terhadap kepentingan sektor ekonomi dalam menunjang peningkatan pendapatan daerah demi kesejahteraan masyarakat tentunya yang memerlukan lahan-lahan baru, sehingga akan menggunakan kawasan fungsi hutan. Kawasan fungsi hutan merupakan bagian dari penataan wilayah yang diwujudkan dalam RTRW. Di dalam penataan ruang diperlukan keseimbangan antara mempertahankan kawasan hutan sebagai kawasan lindung dengan peruntukan lahan untuk berbagai kepentingan pembangunan lainnya. Penentuan suatu areal menjadi atau dilepaskan dari kawasan hutan adalah kewenangan dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.



Gambar 3. Peta evaluasi inkonsistensi kawasan fungsi hutan terhadap RTRWK Kotabaru tahun 2012-2032

Tabel 5. Luasan (Ha) dan proporsi (%) pada evaluasi inkonsistensi kawasan fungsi hutan terhadap RTRW Kabupaten Kotabaru

No	Kawasan Fungsi Hutan	RTRW	Luasan (Ha)	Proporsi (%)
1	Gambut	KBTPLK	1580,91	0,23
2	Gambut	KIN Besar	191,04	0,03
3	Gambut	KPem Perdesaan	450,45	0,07
4	Gambut	KPem Perkotaan	499,75	0,07
5	Hutan Lindung	KBHP	18,15	0,00
6	Hutan Produksi	Pelsus	14,59	0,00
7	Karst	KBHP	80207,62	11,80

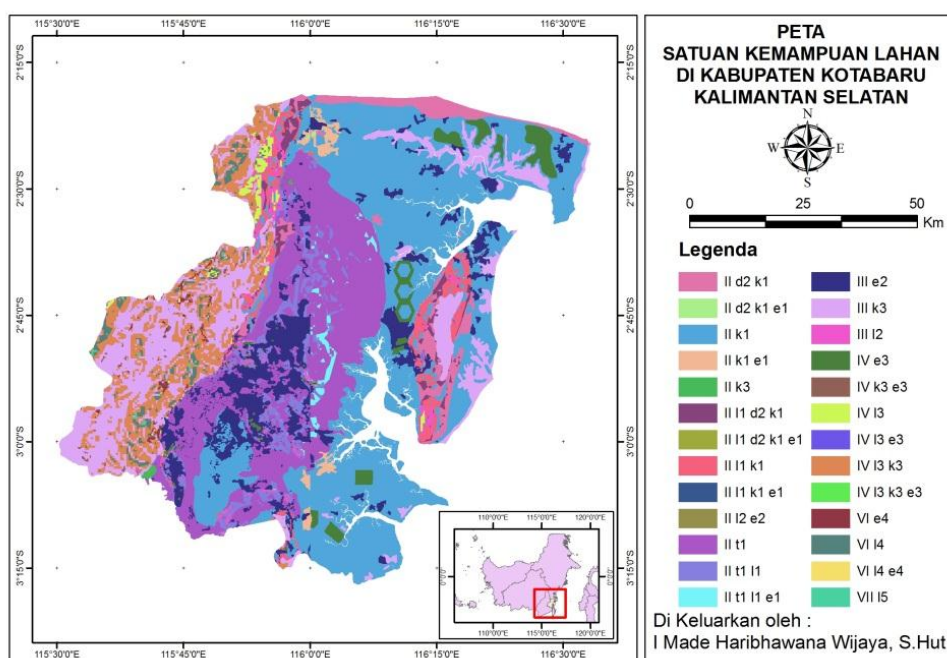
No	Kawasan Fungsi Hutan	RTRW	Luasan (Ha)	Proporsi (%)
8	Karst	KBTPLK	1673,12	0,25
9	Karst	KBTTP	92347,65	13,58
10	Karst	KIN Menengah	6,55	0,00
11	Karst	KPem Perdesaan	907,91	0,13
12	Karst	KPem Perkotaan	1905,45	0,28
13	Mangrove	KBPLB	1644,27	0,24
14	Mangrove	KBTPLK	279,32	0,04
15	Mangrove	KBTTP	4723,62	0,69
16	Mangrove	KIN Besar	1079,26	0,16
17	Mangrove	KIN Menengah	171,91	0,03
18	Mangrove	KPem Perdesaan	12,94	0,00
19	Mangrove	KPem Perkotaan	355,37	0,05
20	Mangrove	Pelsus	3,22	0,00
Total			188073,11	27,66

3.4. Klasifikasi Kelas Satuan Kemampuan Lahan di Kabupaten Kotabaru

Pengklasifikasian kelas dan satuan unit pengelolaan kelas kemampuan lahan yang dilakukan membantu penggunaan dan interpretasi peta lahan. Kelas kemampuan lahan memiliki tingkat faktor pembatas yang berbeda di setiap kelasnya sehingga peruntukan lahan akan berbeda-beda. Dalam kaitannya dengan rencana tata ruang wilayah (RTRW) dan penggunaan lahan, semakin tinggi tingkat kelas kemampuan lahan akan semakin sedikit pemilihan jenis peruntukan lahan dan sebaliknya. Berdasarkan hasil analisis kemampuan lahan yang menggabungkan beberapa faktor pembatas meliputi: tekstur tanah, kedalaman tanah, kemiringan lereng (*slope*), drainase dan erosi menghasilkan distribusi

wilayah satuan kelas kemampuan lahan yang di sajikan pada Gambar 4.

Pada kelas kemampuan lahan VII merupakan wilayah luasan terkecil diantara wilayah kelas kemampuan lahan. Hal ini dikarenakan wilayah luasan faktor pembatas pada kelas kemampuan lahan VII yang membentuknya cenderung kecil dibandingkan kelas sebelumnya. Pada kelas kemampuan VII tidak diperuntukan pada budidaya pertanian karena memiliki faktor pembatas yang berat sehingga ancaman pada kelas kemampuan ini tidak dapat dihindari seperti kemiringan lereng 45-65% dan tingkat erosi yang sangat berat maka dari itu peruntukan lahan yang sesuai adalah yang bersifat konservasi atau dalam keadaan alami. Dari hasil distribusi sebaran kelas dan satuan pengelolaan kelas kemampuan lahan diperoleh luasan wilayah yang disajikan pada Tabel 6.



Gambar 4. Peta kemampuan lahan di Kabupaten Kotabaru

Tabel 6. Luasan (Ha) dan proporsi (%) pada kelas kemampuan lahan dan satuan kelas kemampuan lahan

No	Kemampuan Lahan		Luasan (Ha)	Proporsi (%)	Luasan (Ha)	Proporsi (%)
	Kelas	Kelas Satuan				
1		II d2 k1	23078,39	3,40		
2		II d2 k1 e1	162,57	0,02		
3		II k1	224772,68	33,14		
4		II k1 e1	6298,88	0,93		
5		II k3	668,33	0,10		
6		II 11 d2 k1	7361,06	1,09		
7	II	II 11 d2 k1 e1	36,47	0,01	428406,98	63,17
8		II 11 k1	16623,95	2,45		
9		II 11 k1 e1	274,46	0,04		
10		II 12 e2	383,16	0,06		
11		II t1	120938,85	17,83		
12		II t1 11	23962,83	3,53		
13		II t1 11 e1	3845,35	0,57		
14		III e2	62229,08	9,18		
15	III	III k3	93494,52	13,79	164839,20	24,31
16		III 12	9115,60	1,34		
17		IV e3	16312,25	2,41		
18		IV k3 e3	1539,66	0,23		
19	IV	IV 13	4664,99	0,69	73040,91	10,77
20		IV 13 e3	1,98	0,00		
21		IV 13 k3	50481,66	7,44		
22		IV 13 k3 e3	40,37	0,01		
23		VI e4	2382,40	0,35		
24	VI	VI 14	8597,61	1,27	11352,30	1,67
25		VI 14 e4	372,29	0,05		
26	VII	VII 15	567,07	0,08	567,07	0,08
			Total	100,00	678206,46	100,00

3.5. Evaluasi Kemampuan Lahan Terhadap Peruntukan Lahan Menurut RTRW Kabupaten Kotabaru Tahun 2012-2032

Berdasarkan hasil analisis evaluasi kelas satuan pengelolaan kemampuan lahan terhadap peruntukan lahan RTRW kabupaten Kotabaru didapatkan 136 *polygon*. Klasifikasi kelas satuan pengelolaan kemampuan lahan yang konsisten terhadap RTRW sebanyak 111 *polygon* dengan luasan sebesar 615560,23 Ha atau 90,72% dari total luasan kajian penelitian. Sedangkan luasan inkonsistensi sebesar 62967,02 Ha atau 9,28% dari total luasan kajian penelitian. Masing-masing luasan dan proporsi pada hasil analisis evaluasi ini disajikan pada Tabel 7.

Berdasarkan Tabel 7, 25 *polygon* inkonsistensi kemampuan lahan terhadap RTRW Kabupaten Kotabaru diperoleh evaluasi inkonsistensi terbesar terjadi pada kelas III dengan faktor pembatas kedalaman tanah (k3) yang diperuntukan KBHP (Kawasan Budidaya Hutan Produksi) dan KBTTP (Kawasan Budidaya Tanaman

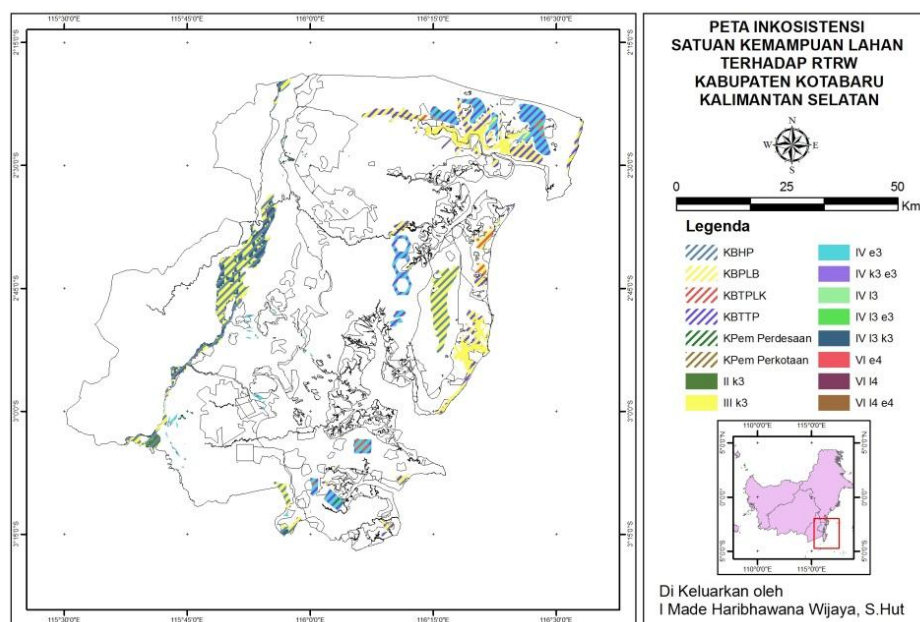
Tahunan Perkebunan) dalam RTRW dengan luasan secara berturut-turut sebesar 17753,09 Ha atau 2,62 % dan 13006,33 Ha atau 1,92 % dari total luasan kajian penelitian, lalu kelas IV dengan faktor pembatas tingkat erosi (e3) yang diperuntukan KBTTP (Kawasan Budidaya Tanaman Tahunan Perkebunan) dalam RTRW dengan luasan sebesar 12048,83 Ha atau 1,78% dari total luasan kajian penelitian. Faktor pembatas satuan lahan merupakan hal yang berpengaruh pada evaluasi dalam kajian penelitian ini. Secara keseluruhan, hasil wilayah ketidaksesuaian dipengaruhi oleh faktor kedalaman tanah (k) pada tingkat, erosi (e) pada tingkat 3 dan 4, kelerengan (l) pada tingkat 3 dan 4. Faktor pembatas tersebut akan berpengaruh pada kehidupan ekosistem yang berada di wilayah tersebut seperti peruntukan wilayah KBHP (Kawasan Budidaya Hutan Produksi) dan KBTTP (Kawasan Budidaya Tanaman Tahunan Perkebunan) yang berada pada faktor pembatas k3 (kedalaman tanah sangat dangkal, <25 cm), hal ini dikarenakan akan menghambat pertumbuhan akar dari tumbuhan karena lapisan tanah yang padat. Pernyataan tersebut didukung juga oleh Hardjowigeno

(1995) yang mengemukakan banyaknya perakaran, baik akar halus maupun akar kasar, serta dalamnya akar-akar tersebut dapat menembus tanah dan bila tidak

dijumpai akar tanaman, maka kedalaman efektif dipengaruhi oleh kedalaman solum tanah.

Tabel 7. Luasan (Ha) dan proporsi (%) pada evaluasi inkonsistensi kelas satuan kemampuan lahan terhadap RTRW Kabupaten Kotabaru

No	Kelas Satuan Kemampuan Lahan	RTRW	Luasan (Ha)	Proporsi (%)
1	II k3	KBHP	603,28	0,09
2	II k3	KBTTP	58,44	0,01
3	III k3	KBHP	17753,09	2,62
4	III k3	KBPLB	6897,06	1,02
5	III k3	KBTPLK	1626,77	0,24
6	III k3	KBTTP	13006,33	1,92
7	IV e3	KBHP	954,22	0,14
8	IV e3	KBPLB	698,59	0,10
9	IV e3	KBTPLK	1839,76	0,27
10	IV e3	KBTTP	12048,83	1,78
11	IV e3	KPem Perdesaan	617,71	0,09
12	IV e3	KPem Perkotaan	5,50	0,00
13	IV k3 e3	KBHP	200,02	0,03
14	IV k3 e3	KBTTP	4,20	0,00
15	IV k3 e3	KPem Perdesaan	32,65	0,00
16	IV l3	KPem Perdesaan	34,43	0,01
17	IV l3 e3	KBHP	0,10	0,00
18	IV l3 k3	KBHP	6066,92	0,89
19	IV l3 k3	KBTTP	1,87	0,00
20	IV l3 k3	KPem Perdesaan	0,00	0,00
21	VI e4	KBHP	142,21	0,02
22	VI e4	KBTTP	0,00	0,00
23	VI e4	KPem Perdesaan	14,41	0,00
24	VI l4	KBHP	354,26	0,05
25	VI l4 e4	KBHP	6,37	0,00
Total			62967,02	9,28



Gambar 5. Peta evaluasi inkonsistensi kelas satuan kemampuan lahan terhadap RTRWK Kotabaru tahun 2012-2032

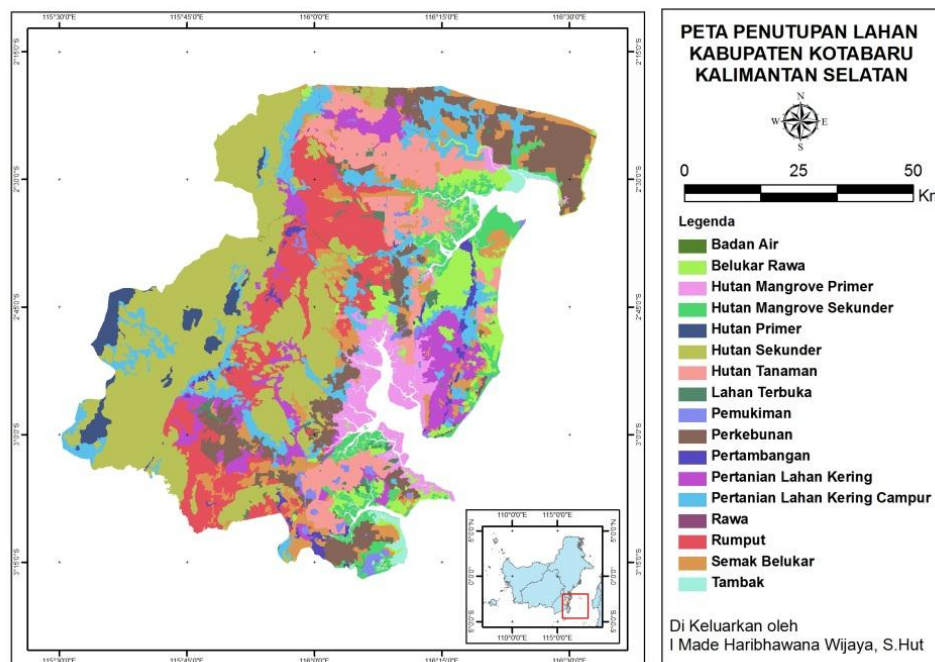
Selain itu, terlihat juga pada peruntukan RTRW di wilayah kelas kemampuan VI dengan memiliki faktor pembatas kelerengan (l) dan erosi (e) pada tingkat faktor pembatas ke-4 (kelerengan 30-45% dan tingkat erosi yang sangat berat: > 25% lapisan tanah akan hilang), hal ini akan berpengaruh tingkat bahaya pada wilayah tersebut khususnya untuk kawasan pemukiman bila terjadi longsor sedangkan untuk kawasan budidaya jika tidak dikelola dengan baik untuk menghindari erosi maka akan kehilangan lapisan tanah oleh erosi dan mengurangi hasil produksi tanaman. Gambar 5 menunjukkan hasil evaluasi inkonsistensi kelas satuan kemampuan lahan terhadap RTRW Kabupaten Kotabaru tahun 2012-2032.

3.6. Klasifikasi Penutupan Lahan (Landcover) di Kabupaten Kotabaru

Klasifikasi penutupan lahan dalam kajian ini dilakukan dengan teknik interpretasi secara visual. Interpretasi merupakan penyampaian suatu informasi yang dilihat tentang suatu objek yang dilihat oleh informan. Interpretasi yang dilakukan dalam analisis kajian ini

dengan melihat 8 unsur melalui suatu perangkat komputer. Menurut Baplan (2008), dalam interpretasi citra, untuk mengenali suatu objek diperlukan alat bantu dengan menggunakan 8 unsur intepretasi citra yaitu rona atau warna, tekstur, bentuk, pola, ukuran, bayangan, asosiasi, dan situs. Identifikasi karakteristik tutupan lahan pada kajian penelitian ini dilakukan dengan melihat kenampakan objek dalam berdasarkan ciri-ciri terhadap gambar citra dan keadaan tutupan lahan di lapangan. Hal ini juga dikemukakan oleh Purwadhi (2001) yaitu karakteristik spasial dalam interpretasi citra digital dikenal dengan pengenalan pola dalam klasifikasi dengan pendekatan tekstur.

Klasifikasi penutupan lahan (landcover) hasil analisis digitasi menggunakan citra Landsat 8 perekaman tahun 2015 di kajian penelitian memiliki 17 penutupan lahan yang terdiri dari badan air, belukar rawa, hutan mangrove primer, hutan mangrove sekunder, hutan primer, hutan sekunder, hutan tanaman, lahan terbuka, pemukiman, perkebunan, pertambangan, pertanian lahan kering, pertanian lahan kering campur, rawa, rumput, semak belukar dan tambak yang disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Peta penutupan lahan hasil digitasi pada citra Landsat 8 tahun 2015 di Kabupaten Kotabaru

Tabel 8. Luas (Ha) dan proporsi (%) penutupan lahan tahun 2015 di Kabupaten Kotabaru

No	Penutupan Lahan	Luasan (Ha)	Proporsi (%)
1	Badan Air	734,13	0,11
2	Belukar Rawa	38523,98	5,64
3	Hutan Mangrove Primer	31452,66	4,60
4	Hutan Mangrove Sekunder	32094,32	4,70
5	Hutan Primer	13946,79	2,04
6	Hutan Sekunder	184000,73	26,93
7	Hutan Tanaman	58424,57	8,55
8	Lahan Terbuka	7359,58	1,08
9	Pemukiman	7867,01	1,15

No	Penutupan Lahan	Luasan (Ha)	Proporsi (%)
10	Perkebunan	63702,04	9,32
11	Pertambangan	7674,57	1,12
12	Pertanian Lahan Kering	43362,16	6,35
13	Pertanian Lahan Kering Campur	61260,23	8,97
14	Rawa	559,24	0,08
15	Rumput	79274,32	11,60
16	Semak Belukar	46960,52	6,87
17	Tambak	6022,53	0,88
	Total	683219,38	100,00

Berdasarkan hasil analisis luasan, luasan terbesar pada kajian penelitian terdapat pada penutupan lahan jenis hutan sekunder dengan luasan 184000,73 Ha atau 26,93 % dari total luasan kajian penelitian. Menurut data BPS (2012) bahwa sebagian besar penyumbang terbesar dalam pembentukan PDRB adalah sektor pertanian yang terdiri dari tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, kehutanan, peternakan dan perikanan sehingga penduduk setempat banyak yang memanfaatkan hasil pertanian tersebut dengan membuka lahan atau mengambil dari hutan. Padang rumput merupakan luasan terbesar kedua yaitu sebesar 79274,32 Ha atau 11,60% dari total luasan kajian penelitian. Luas lahan padang rumput yang cukup tinggi dapat memungkinkan terjadinya penyimpangan penutupan lahan baik dari peruntukan lahan RTRW, maupun berdasarkan kemampuan lahan di daerah penelitian yang seharusnya sebagai kawasan lindung ataupun kawasan budidaya menjadi kawasan terbangun. Luas masing-masing penutupan lahan di Kabupaten Kotabaru disajikan pada Tabel 8.

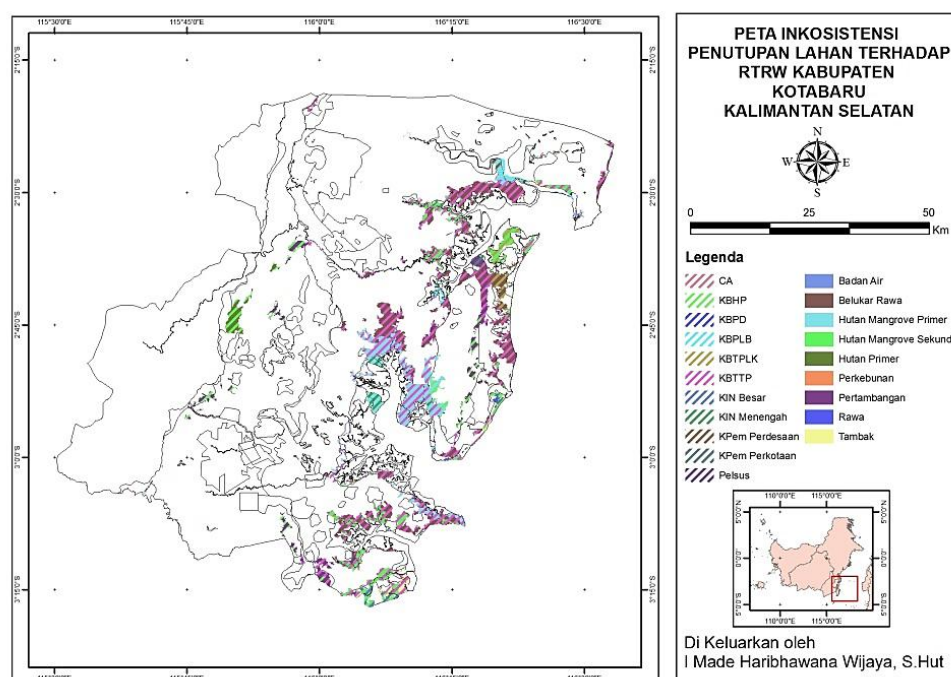
3.7. Evaluasi Penutupan Lahan Terhadap Peruntukan Lahan Menurut RTRW Kabupaten Kotabaru Tahun 2012-2032

Penentuan konsisten atau inkonsistensi penutupan lahan terhadap RTRW Kabupaten Kotabaru mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2010 Tentang Penggunaan Kawasan Hutan. Berdasarkan penentuan tersebut diperoleh kombinasi penutupan lahan dengan RTRW di Kabupaten Kotabaru ini sebanyak 134 *polygon* yang terbagi dalam 96 kombinasi konsisten dan 38 kombinasi inkonsisten. Berdasarkan hasil analisis luasan, penutupan lahan yang konsisten terhadap peruntukan RTRW Kabupaten Kotabaru sebesar 620656,22 Ha atau 90,95 % dari total seluruh luasan kajian. Pada wilayah konsistensi terbesar terhadap RTRW Kabupaten Kotabaru yaitu pada penutupan lahan hutan sekunder dengan luasan sebesar 99190,06 Ha atau 14,53 % dari total luasan wilayah kajian penelitian, sedangkan wilayah inkonsistensi terhadap RTRW sebesar 61779,31 Ha atau 9,05 % dari total luasan kajian wilayah penelitian yang disajikan pada Tabel 9. Hasil evaluasi inkonsistensi kondisi penutupan lahan terhadap RTRW Kabupaten Kotabaru yang disajikan pada Gambar 7.

Tabel 9. Luasan (Ha) dan proporsi (%) pada evaluasi inkonsistensi penutupan lahan terhadap RTRW Kabupaten Kotabaru

No	Penutupan Lahan	RTRW	Tipe Kawasan	Luasan (Ha)	Proporsi (%)
1	Pertambangan	CA	Lindung	0.30	0.00
2	Pertambangan	KBHP	Budidaya	4112.65	0.60
3	Pertambangan	KBPLB	Budidaya	1.71	0.00
4	Pertambangan	KBTPLK	Budidaya	1.79	0.00
5	Pertambangan	KBTTP	Budidaya	2969.59	0.44
6	Pertambangan	KIN Menengah	Lainnya	22.08	0.00
7	Pertambangan	KPem Perdesaan	Lainnya	50.43	0.01
8	Pertambangan	KPem Perkotaan	Lainnya	512.03	0.08
9	Pertambangan	Pelsus	Lainnya	3.99	0.00
10	Badan Air	KBTPLK	Budidaya	0.27	0.00
11	Badan Air	KBTTP	Budidaya	279.37	0.04
12	Badan Air	KIN Besar	Lainnya	46.49	0.01
13	Badan Air	KPem Perkotaan	Lainnya	14.96	0.00

No	Penutupan Lahan	RTRW	Tipe Kawasan	Luasan (Ha)	Proporsi (%)
14	Belukar Rawa	KBTPLK	Budidaya	1659.33	0.24
15	Belukar Rawa	KBTTP	Budidaya	21708.24	3.18
16	Hutan Mangrove Primer	KBHP	Budidaya	1178.34	0.17
17	Hutan Mangrove Primer	KBPD	Budidaya	89.44	0.01
18	Hutan Mangrove Primer	KBPLB	Budidaya	1062.84	0.16
19	Hutan Mangrove Primer	KBTPLK	Budidaya	64.87	0.01
20	Hutan Mangrove Primer	KBTTP	Budidaya	10449.01	1.53
21	Hutan Mangrove Primer	KIN Menengah	Lainnya	1562.92	0.23
22	Hutan Mangrove Primer	KPem Perdesaan	Lainnya	225.16	0.03
23	Hutan Mangrove Primer	KPem Perkotaan	Lainnya	79.03	0.01
24	Hutan Mangrove Primer	Pelsus	Lainnya	9.68	0.00
25	Hutan Mangrove Sekunder	KBHP	Budidaya	15.20	0.00
26	Hutan Mangrove Sekunder	KBPD	Budidaya	166.47	0.02
27	Hutan Mangrove Sekunder	KBTPLK	Budidaya	1619.15	0.24
28	Hutan Mangrove Sekunder	KBTTP	Budidaya	8920.02	1.31
29	Hutan Mangrove Sekunder	KIN Besar	Lainnya	874.64	0.13
30	Hutan Mangrove Sekunder	KIN Menengah	Lainnya	163.41	0.02
31	Hutan Mangrove Sekunder	KPem Perdesaan	Lainnya	62.47	0.01
32	Hutan Mangrove Sekunder	KPem Perkotaan	Lainnya	463.79	0.07
33	Hutan Primer	KBHP	Budidaya	1927.64	0.28
34	Perkebunan	KBPD	Budidaya	1.45	0.00
35	Rawa	KPem Perdesaan	Lainnya	24.71	0.00
36	Rawa	KPem Perkotaan	Lainnya	142.30	0.02
37	Tambak	KBTTP	Budidaya	1148.83	0.17
38	Tambak	KIN Besar	Lainnya	144.70	0.02
Total				61779.31	9.05



Gambar 7. Peta evaluasi inkonsistensi penutupan lahan terhadap RTRWK Kotabaru tahun 2012-2013

Menurut pasal-pasal yang tercantum pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2010 Tentang Penggunaan Kawasan Hutan disebutkan bahwa penggunaan kawasan hutan bertujuan untuk mengatur penggunaan sebagian kawasan hutan untuk kepentingan pembangunan di luar kegiatan kehutanan. Penggunaan kawasan hutan untuk kepentingan pembangunan di luar kegiatan kehutanan hanya dapat dilakukan untuk kegiatan yang mempunyai tujuan strategis yang tidak dapat dihindari. Penggunaan kawasan hutan dilakukan tanpa mengubah fungsi pokok kawasan hutan dengan mempertimbangkan batasan luas dan jangka waktu tertentu serta kelestarian lingkungan. Kepentingan pembangunan di luar kegiatan antara lain 1) religi, 2) pertambangan, 3) instalasi pembangkit, transmisi, dan distribusi listrik, serta teknologi energi baru dan terbarukan, 4) pembangunan jaringan telekomunikasi, stasiun pemancar radio, dan stasiun relay televisi, 5) jalan umum, jalan tol, dan jalur kereta api, 6) sarana transportasi yang tidak dikategorikan sebagai sarana transportasi umum untuk keperluan pengangkutan hasil produksi, 7) sarana dan prasarana sumber daya air, pembangunan jaringan instalasi air, dan saluran air bersih dan/atau air limbah, 8) fasilitas umum, 9) industri terkait kehutanan, 10) pertahanan dan keamanan, 11) prasarana penunjang keselamatan umum atau 12) penampungan sementara korban bencana alam. Terdapat peraturan penggunaan kawasan hutan untuk kegiatan pertambangan dilakukan baik dalam kawasan hutan produksi dan kawasan hutan lindung. Pada kawasan hutan produksi dilakukan penambangan dengan pola pertambangan terbuka dan penambangan dengan pola pertambangan bawah tanah. Pada kawasan hutan lindung dapat dilakukan penambangan dengan pola pertambangan bawah tanah dengan ketentuan dan dilarang mengakibatkan turunnya permukaan tanah, berubahnya fungsi pokok kawasan hutan secara permanen dan terjadinya kerusakan akuifer.

4. Kesimpulan

Lahan arahan RTRW Kabupaten Kotabaru tahun 2012-2032 terbagi menjadi 3 tipe kawasan dan 12 peruntukan lahan yang didominasi oleh kawasan budidaya seluas 502220,15 Ha (73,86% dari luas total), kawasan lindung seluas 161180,32 Ha (23,70% dari luas total) dan kawasan lainnya seluas 16605,35 Ha (2,44% dari luas total). Terdapat wilayah inkonsistensi kesesuaian fungsi kawasan terhadap arahan RTRW Kabupaten Kotabaru seluas 188073,11 Ha atau 27,66% dari luas total wilayah kajian penelitian. Inkonsistensi kesesuaian fungsi kawasan sebagian besar terjadi pada kawasan karst terhadap peruntukan lahan Kawasan Budidaya Tanaman Tahunan Perkebunan.

Terdapat wilayah inkonsistensi kemampuan lahan terhadap arahan RTRW Kabupaten Kotabaru seluas

62967,02 Ha atau 9,28% dari luas total wilayah kajian penelitian. Inkonsistensi ini terjadi pada kelas kemampuan lahan II, III, IV dan VI terhadap arahan peruntukan lahan RTRW Kabupaten Kotabaru tahun 2012-2032. Selain itu, terdapat wilayah inkonsistensi penutupan lahan terhadap arahan RTRW Kabupaten Kotabaru seluas 61779,31 Ha atau 9,05% dari luas total wilayah kajian penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] Arsyad, S., 2010. Konservasi Tanah dan Air. Edisi Kedua. IPB Press, Bogor.
- [2] [BAPLAN] Badan Planologi Kehutanan, 2008. Pemantauan Sumber Daya Hutan. Badan Planologi Kehutanan, Departemen Kehutanan, Jakarta.
- [3] BPS Kabupaten Kotabaru, 2012. Kabupaten Kotabaru Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Propinsi Kalimantan Selatan, Kotabaru.
- [4] [FAO] Food and Agriculture Organization, 1976. A Framework For Land Evaluation. FAO Soil Bulletin 32, Soil Resources Managemet And Conservation Land And Water Development Division, Rome.
- [5] Hardjowigeno, S., 1995. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo, Jakarta.
- [6] Lillessand, T. M., R.W. Kiefer, 1979. Remote Sensing And Image Interpretation Diterjemahkan Oleh Dulbahri Et.Al Tahun1990. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- [7] Maryati, S., 2013. Land Capability evaluation of reclamation area in Indonesia coalmining using LCLP Software. *Procedia Earth And Planetary Science* 6, pp. 465 – 473.
- [8] Pan, G., J. Pan, 2012. Research in crop land suitability analysis based on GIS. *Computer and Computing Technologies in Agriculture* 365, pp. 314–325.
- [9] Peraturan Menteri Lingkungan Hidup, 2009. Lampiran Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup Penataan Ruang Wilayah Nomor 17 Tahun 2009.
- [10] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, 2010. Penggunaan Kawasan Hutan Nomor 24 Tahun 2010.
- [11] Prakash, T. N., 2003. Land suitability analysis for agricultural crops: a fuzzy multicriteria decision making approach. *Science In Geoinformatics*, pp. 6-13. ITC, Netherlands.
- [12] Purwadhi, 2001. Interpretasi Citra Digital. Gramedia Widiasarana, Jakarta.
- [13] Sonneveld, M. P. W., M. J. D. Hack-Ten Broeke, C. A. van Diepen, H. L. Boogaard, 2010. Thirty years of systematic land evaluation in the Netherlands. *Geoderma* 156, pp. 84–92.
- [14] Surat Keputusan Menteri Pertanian, 1980. Kriteria dan Tata Cara Penetapan Hutan Lindung Nomor 837/Kpts/UM/11/1980.
- [15] Surat Keputusan Menteri Pertanian, 1981. Kriteria dan Tata Cara Penetapan Hutan Produksi Nomor 683/Kpt/UM/08/1981.
- [16] Undang-Undang Republik Indonesia, 2007. Penataan Ruang Nomor 26 Tahun 2007.