

IDENTIFIKASI PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DI AREAL IZIN PINJAM PAKAI KAWASAN HUTAN DENGAN MENGGUNAKAN CITRA SATELIT

Rohaya Gani¹, Ali Suhardiman², dan Sumaryono³

^{1, 2, 3} Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman, Jl Ki Hajar Dewantara
Kampus Gunung Kelua, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia 75119, Indonesia.
E-Mail: aya_unhas95@yahoo.com

Submit: 25-10-2025

Revisi: 04-02-2025

Diterima: 11-02-2025

ABSTRAK

Identifikasi Perubahan Tutupan Lahan Di Areal Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan Dengan Menggunakan Citra Satelit. Pesatnya pembangunan di sektor pertambangan mengakibatkan banyaknya penggunaan kawasan hutan yang dilakukan melalui Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan. Pengawasan pemenuhan kewajiban Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan dilakukan melalui kegiatan evaluasi yang memerlukan dana yang besar. Penelitian ini dilakukan untuk menghitung luas perubahan tutupan lahan di areal izin pinjam pakai kawasan hutan dengan menggunakan Citra Satelit serta menganalisis pelaksanaan reklamasi atau revegetasi kewajiban pemegang izin dengan dokumen matriks baseline dan peta perkembangan kemajuan tambang. Areal penelitian berada pada PT. Singlurus Pratama. Berdasarkan hasil interpretasi visual pada citra, penambahan luas tutupan lahan pada areal PT. Singlurus Pratama terjadi pada klasifikasi Tanah Terbuka Campur Semak dengan luas 256,35 ha (21,35%). Sedangkan pengurangan luas tutupan lahan pada PT Singlurus Pratama dengan luas sebesar 961,07 ha (80,04%). Berdasarkan hasil analisis perubahan tutupan lahan dan matriks baseline luas reklamasi atau revegetasi sebesar 322,29 ha (26,85%) dan 327,29 ha (27,26%).

Kata kunci : Citra Satelit, Evaluasi Pemenuhan kewajiban, Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan, Perubahan Tutupan Lahan.

ABSTRACT

Identification of Changes in Land Cover in the Area of a Loan to Use a Forest Area Using Satellite Imagery. The rapid development in the mining sector has resulted in the use of forest areas through a Borrowing and Using Forest Area Permit. Monitoring the fulfillment of the Forest Zone Use Loan obligation is carried out through evaluation activities that require large funds. This study was conducted to calculate the extent of land cover change in the area of the borrowing permit using the forest area by using Satellite Imagery and analyzing the implementation of reclamation/revegetation of the obligations of the permit holders with the document of the baseline matrix and map of the progress of mine progress. The research area is at PT. Singlurus Pratama and PT. Semoi Prima Lestari. Based on the results of the visual interpretation of the image, the addition of land cover area in the area of PT. Singlurus Pratama in the Open Land Mixed Campaign classification with an area of 256.35 ha (21.35%) and PT. Semoi Prima Lestari in the Open Land classification with an area of 14.73 ha (19.68%). While the reduction in land cover area at PT Singlurus Pratama and PT. Semoi Prima Lestari in the classification of Secondary Forests was 961.07 ha (80.04%) and 23.90 ha (31.96%) respectively. Based on the results of the analysis there are differences in plant area/revegetation between the results of image interpretation with the company's baseline matrix.

Key words : Borrowing License Using Forest Areas, Changes in Land Cover, Evaluation of Fulfillment of obligations, Satellite Imagery.

1. PENDAHULUAN

Potensi batubara di Kalimantan Timur mencapai 37 Miliar ton dengan produksi 148 juta ton pada tahun 2010 dan merupakan 60 % dari total produksi batubara nasional (Ishak, 2012). Pada tahun 2011 jumlah kawasan tambang telah mencapai 5,2 juta hektar atau 24,1% dari total luas wilayah propinsi Kalimantan Timur (Jatam, 2012). Hal ini menimbulkan kerusakan terhadap lingkungan yang sangat besar. Kerusakan lingkungan akibat aktivitas penambangan batubara termasuk dalam kategori berat dan sangat berat. Kerusakan ini dapat berupa pemadatan tanah, longsor, sedimentasi, erosi, hilangnya kandungan hara tanah, penurunan populasi mikroorganisme tanah, menurunnya kualitas dan kuantitas ketersediaan air, perubahan iklim mikro dan gangguan kesehatan masyarakat sekitar tambang (Yassir & Omon, 2009).

Selain dapat mengakibatkan hilangnya keanekaragaman hayati, terjadinya degradasi pada Daerah Aliran Sungai, perubahan bentuk lahan dan terlepasnya logam-logam berat yang dapat masuk ke lingkungan perairan (Rahmawaty, 2002; Suprpto, 2008; Gunawan, 2009). Akibat kerusakan tersebut, perlu dilakukan suatu upaya untuk memperbaiki kondisi lahan akibat aktivitas pertambangan yaitu melalui kegiatan reklamasi.

Sejalan dengan pesatnya perkembangan pembangunan di sektor pertambangan, maka banyak kawasan hutan yang diperlukan untuk mendukung kepentingan pembangunan di luar kehutanan baik kepentingan strategis maupun untuk kepentingan umum terbatas. Pada kawasan hutan kegiatan pertambangan dilakukan melalui pemberian izin pinjam pakai kawasan hutan dengan mempertimbangkan batasan luas dan jangka waktu tertentu serta

kelestarian lingkungan (Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur, 2018)

Jumlah izin pinjam pakai kawasan hutan untuk kegiatan eksploitasi wilayah Provinsi Kalimantan Timur sampai dengan Juni 2018 berjumlah 96 pemegang izin yang terdiri dari izin pertambangan, izin jalan umum dan angkutan, izin rumah sakit, izin pembangkit listrik, izin jalan tol (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2018). Sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.27/Menlhk/Setjen/Kum.1/7/2018 tentang Pinjam Pakai Kawasan Hutan terdapat beberapa kewajiban yang harus dipenuhi oleh pemegang izin, salah satunya adalah reklamasi/ revegetasi tambang. Untuk itu diperlukan monitoring yang dilaksanakan 1 kali dalam 1 tahun dan evaluasi izin pinjam pakai yang dilaksanakan 2 kali dalam 5 tahun untuk menilai pemenuhan kewajiban yang tercantum dalam izin pinjam pakai kawasan hutan serta pelaksanaan penggunaan kawasan hutan (Dinas Kehutanan, 2018).

Berdasarkan data Dinas Kehutanan, evaluasi IPPKH dilakukan dengan pemeriksaan lapangan oleh tim gabungan dengan pendanaan bersumber dari APBN, APBD dan pihak pemegang izin sehingga tidak semua izin pinjam pakai kawasan hutan dapat di evaluasi (Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur, 2018).

PT. Singlurus Pratama mendapatkan 2 (dua) izin pinjam pakai kawasan hutan yakni seluas 1.209,40 ha sesuai dengan SK. Menhut No. 380/Menhut-II/2008 tanggal 28 Oktober 2008 yang kemudian di ubah dengan SK. Menhut No. 421/Menhut-II/20014 dan terakhir diubah dengan Keputusan KBKPM An. MenLHK Nomor SK. 4/1/IPKKH-PB/PMA/2016 tanggal 22 Desember 2016 dengan luas menjadi

948,77 ha serta SK. Menhut No. 775/Menhut-II/2014 tanggal 19 September 2014 seluas 251,5 Ha. Sejak terbitnya izin pinjam pakai kawasan hutan PT. Singlurus Pratama, evaluasi hanya dilakukan sebanyak 2 (dua) kali (Dinas Kehutanan, 2018).

Dengan mempertimbangkan hal tersebut di atas, penelitian ini dilakukan dengan maksud memberikan alternatif baru metode evaluasi izin pinjam pakai kawasan hutan dari kegiatan pertambangan batubara dengan mengambil lokasi contoh di PT. Singlurus Pratama menggunakan penginderaan jauh sehingga diketahui pelaksanaan pemenuhan kewajiban, khususnya pelaksanaan reklamasi yang berpotensi tidak dilaksanakan (terlantar).

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk menganalisa dan mengidentifikasi pelaksanaan kewajiban Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan. Tujuan umum tersebut di atas dapat diuraikan menjadi beberapa sub tujuan yaitu :

1. Menghitung perubahan tutupan lahan di areal Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan PT. Singlurus Pratama dengan menggunakan citra satelit Landsat TM.5 liputan 2008, Citra SPOT 6 Tahun 2017 dengan teknik klasifikasi *digitasi on screen*.
2. Menganalisis pelaksanaan kewajiban pemegang izin pinjam pakai kawasan hutan dengan menggunakan pendekatan informasi tutupan lahan selama Tahun 2017 dengan dokumen matriks baseline rencana penggunaan/pinjam pakai kawasan hutan.

Hasil yang di harapkan dalam penelitian ini antara lain :

1. Peta dan data pelaksanaan pemenuhan kewajiban pemegang izin pinjam pakai kawasan hutan khususnya pelaksanaan reklamasi berdasarkan perubahan tutupan lahan

sebelum dan setelah adanya izin pada PT. Singlurus Pratama.

2. Teridentifikasinya izin pinjam pakai kawasan hutan yang tidak melaksanakan kewajiban reklamasi sehingga areal pinjam pakai tersebut berpotensi menjadi terlantar.
3. Sebagai bahan referensi tambahan tentang kemampuan citra satelit sebagai prediktor terhadap kegiatan evaluasi pemenuhan kewajiban izin pinjam pakai kawasan hutan khususnya pelaksanaan reklamasi.

2. METODA PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Singlurus Pratama Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. Penelitian dilakukan pada bulan Februari - April 2019.

2.2. Objek Penelitian

Objek Penelitian adalah areal pinjam pakai kawasan hutan pelaksanaan reklamasi/r evegetasi terhadap bekas bukaan tambang yang berpotensi diterlantarkan oleh pemegang izin. Pada penelitian ini, dilakukan analisis tutupan lahan dengan metode klasifikasi *digitasi on screen* dan menggunakan citra Landsat TM.5 liputan tahun 2008 (sebelum terbitnya IPPKH) dan SPOT 6 tahun 2017 (setelah terbitnya IPPKH) untuk mengetahui perubahan tutupan lahan sebelum dan setelah terbitnya izin pinjam pakai kawasan hutan.

2.3. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Citra Satelit Landsat TM.5 liputan tahun 2008 dan spot 6 Liputan 2017, Peta Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan PT. Singlurus Pratama, Baseline Rencana Penggunaan/ Pinjam Pakai Kawasan

Hutan PT. Singlurus Pratama, Data Spasial Kemajuan Tambang PT. Singlurus Pratama. Sedangkan alat yang digunakan adalah Alat Tulis Kantor, Kamera, GPS, Software ArcGIS 10.3 dan Erdas Imagine 9.4.

2.3. Prosedur Penelitian

2.3.1 Persiapan

Pada tahapan persiapan ini dilakukan kegiatan sebagai berikut :

a. Pengunduhan dan pengambilan data citra satelit

Citra satelit Landsat 5 liputan tahun 2008 di unduh dari web <https://www.earthexplorer.usgs.gov> sedangkan citra SPOT 7 didapat dari Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) pada bulan April 2018.

b. Pra pengolahan data citra

Kegiatan ini terdiri dari :

Koreksi radiometrik

Koreksi radiometrik diterapkan kepada semua citra yang telah diseleksi. Koreksi radiometrik bertujuan untuk memperbaiki kesalahan pada intensitas nilai spektral yang terekam sensor akibat kesalahan pantulan permukaan atau faktor lain seperti kelengkungan bumi, arah sinar matahari, kondisi cuaca dan kondisi atmosfer (Mukhaiyar, 2010).

Danoedoro (2012) menyebutkan bahwa koreksi radiometrik juga diperlukan untuk memperbaiki kualitas visual citra yang mengalami kesalahan pada saat pemindaian yang mengakibatkan adanya baris atau kolom yang kosong.

Pramaditya (2012) menjelaskan bahwa koreksi radiometrik citra penginderaan jauh dibagi menjadi dua macam yakni umum (koreksi radiometrik absolut dan relatif) dan khusus. Metode

koreksi absolut memerlukan input dari header citra dan mencakup beberapa konversi, mulai dari nilai DN (digital Number) → nilai sensor spectral radiance → nilai top of atmospheric (TOA) reflectance → surface reflectance. Metode koreksi radiometrik relatif menggunakan cara yaitu menggeser histogram menuju nilai pixel minimum yang kemudian nilai minimum tersebut dianggap sebagai offset (nilai 0). Metode ini memiliki kelemahan-kelemahan, yang diantaranya ialah (1) tidak selalu terpenuhinya asumsi bahwa ada objek pada area rekaman citra yang menyerap energi dengan sempurna. Hal tersebut terjadi karena ketika citra dipaksa agar terkoreksi menjadi offset yang mempunyai nilai spektral 0 (hitam sempurna); (2) proses koreksi membutuhkan waktu yang lebih lama apabila dilakukan secara manual karena harus mengurangi setiap nilai pantulan spektral dengan nilai piksel minimum yang menjadi offset.

Sedangkan koreksi radiometric khusus jenisnya sangat banyak, tergantung penggunaannya. Sebagai contoh adalah koreksi bayangan akibat pengaruh topografi dan koreksi pantulan sinar matahari pada permukaan air (Hadley et al., 2005; Wicaksono 2012).

Metode koreksi yang digunakan adalah *LUT Stretch*. Koreksi radiometrik ini menggunakan software Erdas Imagine.

Cropping citra (Pemotongan citra)

Pemotongan citra (*cropping citra*) merupakan cara pengambilan area tertentu yang akan diamati dalam citra, yang bertujuan untuk mempermudah penganalisaan citra

dan memperkecil ukuran penyimpanan citra. Dalam proses pengolahan citra, biasanya tidak secara keseluruhan *Scence* dari citra yang kita gunakan. Untuk mendapatkan daerah yang kita inginkan kita dapat memotong (*cropping*) citra tersebut (Arhatin, 2010). Pemotongan citra dapat digunakan untuk data spasial maupun data spektral. Pemotongan citra dapat dilakukan berdasarkan titik koordinat, jumlah pixel atau hasil zooming daerah tertentu.

Pemotongan citra dilakukan untuk mendapatkan daerah penelitian dengan maksud untuk dapat melakukan pengolahan data yang lebih terfokus, terinci dan teroptimal. Dengan ekspetasi menghasilkan citra yang representatif dan kontinu. Pemotongan citra memiliki nilai utilitas lainnya, yaitu memperkecil daerah yang akan dikaji sesuai dengan lokasi yang ingin diamati. Pemotongan citra ini menggunakan software ArcGis 10.3

Composite Citra/Composite band

Komposit citra adalah citra baru hasil penggabungan 3 saluran yang mampu menampilkan keunggulan dari saluran saluran penyusunnya (Sigit, 2011). Digunakan komposit citra ini dikarenakan oleh keterbatasan mata yang kurang mampu dalam membedakan gradasi lama dan lebih mudah memahami dengan pemberian warna. Susunan *band* yang digunakan pada langkah ini adalah *natural color composite* yakni *band* 1.2.3 untuk spot 6 dan

band 5.3.2 untuk citra landsat. Composite citra ini dilakukan dengan menggunakan software ArcGis 10.3

Image Sharpening (Penajaman citra)

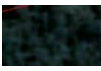
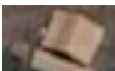







Penajaman citra digunakan dalam meningkatkan kontras warna dan cahaya pada suatu citra. Proses ini dilakukan untuk mempermudah dalam proses interpretasi dan analisis citra. Penajaman kontras dalam citra merupakan cara untuk memperbaiki tampilan dengan memaksimalkan kontras antara pencahayaan dan penggelapan atau menaikkan dan merendahkan harga suatu data citra. Proses penajaman citra dilakukan untuk mempermudah pengguna dalam menginterpretasikan obyek obyek yang ada pada tampilan citra. Proses penajaman citra ini menggunakan software ArcGis 10.3

2.3.2 Pembuatan Peta Tutupan Lahan

Pembuatan peta tutupan lahan diinterpretasikan dari citra satelit landsat 5 dan spot 7 menggunakan software ArcGIS 10.3. Pembuatan peta tutupan lahan ini dilakukan untuk tahun 2008 dan 2017 dengan menggunakan metode klasifikasi *on screen digitizing* atau digitasi pada layar komputer dengan skala 1 : 3.000. Klasifikasi ini dipilih karena citra memiliki karakteristik objek yang dapat dikenali berdasarkan 7 (tujuh) kunci interpretasi yaitu bentuk, ukuran, pola, bayangan, rona/warna, tekstur dan hubungan (Mukhaiyar, 2010).

Berdasarkan kunci interpretasi tersebut, penulis mencoba membuat hasil Interpretasi sebagai berikut:

Tabel 1. Kunci Interpretasi Citra Satelit oleh Peneliti.

Hasil Interpretasi	Toponimi	Keterangan	Hasil Interpretasi	Toponimi	Keterangan
	Hs	Hutan sekunder		ba	bangunan
	Sb	Semak belukar		Ts	Tanah terbuka campur semak
	Ta	Tanaman revegetasi		T	Tanah terbuka
	S	Semak		A	Tubuh air
	K	Kebun			

Sumber : Data Tahun 2019

Source: 2019 data

2.3.3 Analisis Perubahan Tutupan lahan

Peta Tutupan lahan yang telah dibuat kemudian dilakukan proses tumpang susun (overlay) dan intersect sehingga akan terlihat perubahan tutupan lahan pada areal IPPKH PT. Singlurus Pratama, untuk periode waktu 2008 dan 2017. Untuk analisis perubahan tutupan lahan ini akan menggunakan software ArcGIS 10.

2.3.4 Pengecekan Lapangan dan Uji Ketelitian Citra Satelit

Pengecekan lapangan dilakukan selain pengambilan data sekunder/data penunjang juga untuk mengetahui keakurasian hasil klasifikasi di lapangan serta untuk melengkapi hasil interpretasi citra satelit, apabila dalam interpretasi ada objek yang meragukan yang perlu dibuktikan kebenarannya.

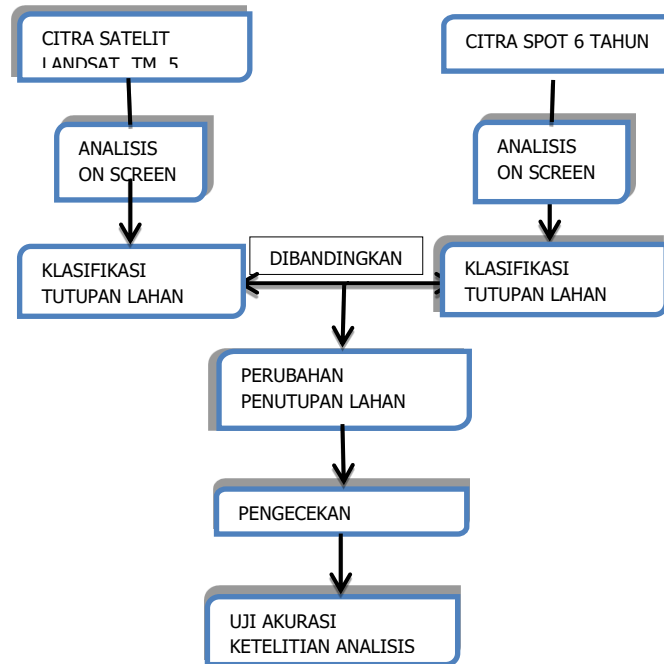
Secara umum pengecekan lapangan meliputi kegiatan antara lain :

a. Penentuan objek.

b. Pengecekan kebenaran hasil klasifikasi tutupan lahan dari objek yang telah ditentukan.

2.3.5 Analisis Pelaksanaan Kewajiban Pemegang IPPK

Pelaksanaan kewajiban pemegang izin pinjam pakai kawasan hutan dianalisis dengan menggunakan pendekatan informasi tutupan lahan tahun 2017 dan dokumen matriks baseline rencana penggunaan / pinjam pakai kawasan hutan serta data perkembangan kegiatan revegetasi bagi IPPKH. Untuk analisis menggunakan dokumen matriks baseline, kelas tutupan lahan yang ditahun 2017 yang yang paling berpotensi berubah menjadi areal revegetasi di tahun 2019 adalah kelas tutupan semak dan semak belukar. Untuk kedua kelas tutupan lahan ini akan dihitung sebagai areal revegetasi dan selanjutnya dibandingkan dengan dokumen matriks baseline yang didalamnya memuat rencana kegiatan revegetasi di areal IPPKH.



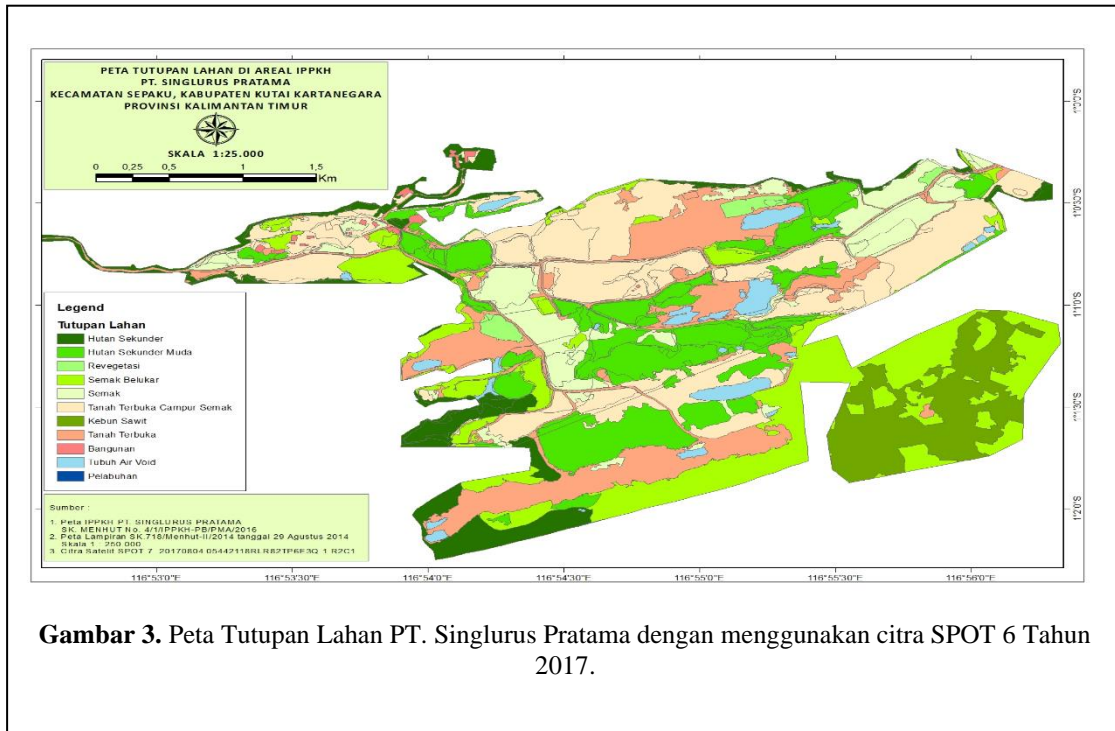
Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

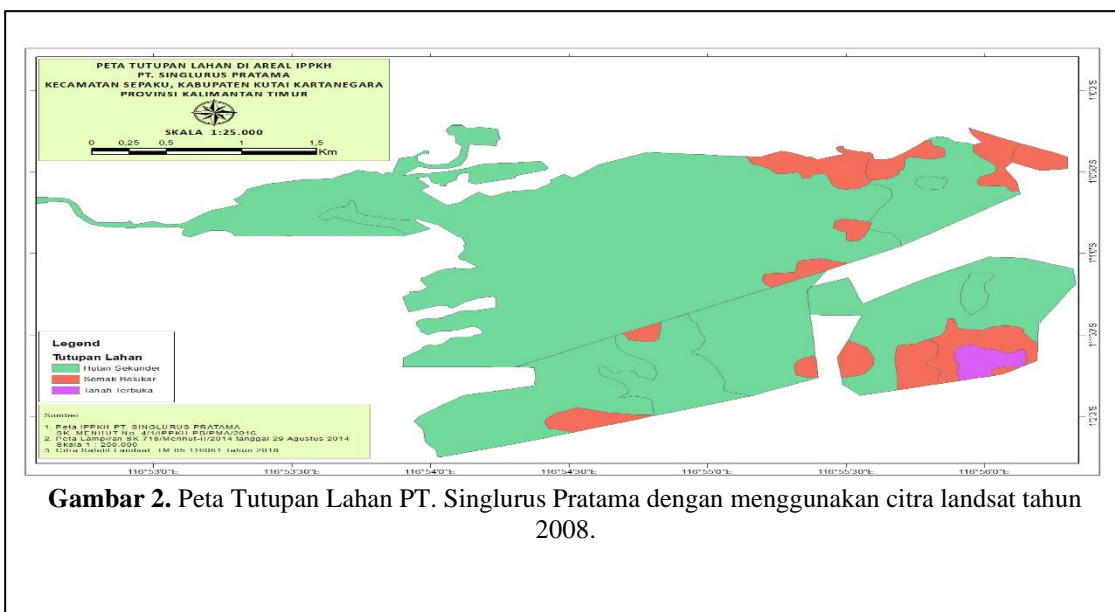
3.1. Analisis Citra Satelit

Data citra satelit yang digunakan adalah citra landsat liputan tahun 2008 yang digunakan sebelum adanya IPPKH dan citra SPOT 6 liputan 2017 yang telah terkoreksi secara radiometrik. Penggabungan band (Composite band) dan penajaman citra dilakukan untuk memudahkan visualisasi citra dilayar

komputer sekaligus memudahkan proses analisis lebih jauh dengan menggunakan software ArcGIS. Proses pemotongan citra dilakukan untuk mendapatkan wilayah studi yang akan diamati. Selain itu juga memudahkan interpretasi citra dengan memperkecil cakupan luas citra sesuai kebutuhan serta mempercepat kinerja pemrosesan data menggunakan komputer. Hasil Interpretasi citra berupa peta tutupan lahan seperti terlihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 3. Peta Tutupan Lahan PT. Singlurus Pratama dengan menggunakan citra SPOT 6 Tahun 2017.



Gambar 2. Peta Tutupan Lahan PT. Singlurus Pratama dengan menggunakan citra landsat tahun 2008.

3.2. Perhitungan Akurasi

Untuk mengukur tingkat akurasi/ketelitian maka dilakukan pengecekan lapangan untuk membandingkan hasil analisis data citra

SPOT 7 Tahun 2017 dengan kondisi lapangan sebanyak 35 titik pengamatan yang dipilih secara acak (lampiran). Hasil perhitungan akurasi tersaji pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Perhitungan Akurasi Tutupan Lahan di Citra Satelit SPOT 6 2017 dengan pengecekan lapangan pada PT. Singlurus Pratama.

		Tutupan Lahan di Citra										Jml	Omisi	Akurasi Pengguna
		Hs	Hsm	Sb	S	Ta	T	Ts	Ba	A	K			
Tutupan Lahan di Lapangan	Hs	3										3	0	100.
	Hsm		4									4	-	100
	Sb			3								3	-	100
	S				2							2	-	100
	Ta					1	2				1	4	3	25
	T		1				5					7	2	71.43
	Ts							2				2	-	100
	Ba								2			2	-	100
	A	1								1	1	3	2	0.00
	K											5	5	100
Jumlah		4	5	3	2	1	7	2	3	2	6	35		
Komisi		1	1	-	-	-	2	-	1	1	1			
Akurasi Produser (%)		75	80	100	100	100	71.43	100	66.67	50.	83.33			
Akurasi Total (%)														80

Sumber: Data Tahun 2019

Dari tabel di atas, diketahui bahwa tingkat akurasi/ketelitian analisis citra adalah sebesar 80 %, yang berarti hasil interpretasi secara visual (digitasi on screen) terhadap citra adalah sangat baik dan telah memenuhi persyaratan klasifikasi analisis citra (Anonim, 2013).

3.3. Luas dan Perubahan Tutupan Lahan

Perubahan tutupan lahan untuk masing masing klasifikasi dapat dilihat dengan mengoverlaykan (tumpang susun) dan intersect antara peta tutupan lahan tahun 2008 dengan peta tutupan lahan tahun 2017. Hasil perubahan tutupan lahan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut :

Tabel 3. Perubahan Tutupan Lahan Untuk Masing Masing Klasifikasi PT. Singlurus Pratama untuk periode Tahun 2008 dan Tahun 2017.

Perubahan Tutupan Lahan					
Tahun 2008			Tahun 2017		
Klasifikasi Tutupan Lahan	Luas (Ha)	%	Klasifikasi Tutupan Lahan	Luas (Ha)	%
Hutan sekunder	1,046.59	87.16	Tubuh air	29.68	2.47
			Tanah terbuka	208.14	17.33
			Hutan Sekunder	74.7	6.22
			semak belukar	169.01	14.08
			semak	82.91	6.9
			Pelabuhan	6.84	0.57
			tanah terbuka campur semak	254.46	21.19
			Kebun	66.74	5.56
			Bangunan	4.18	0.35
			Hutan sekunder muda	149.94	12.48
Semak Belukar	134.75	11.22	Tanah terbuka	7.55	0.63
			Semak Belukar	23.3	1.94
			Tubuh Air	2.15	0.18
			Hutan sekunder	10.82	0.90
			Kebun	33.52	2.79
			Tanah terbuka campur semak	1.87	0.16
			Semak	30.89	2.57
			Hutan sekunder muda	24.65	2.05
Tanah terbuka	19.41	1.62	Tanaman	11.35	0.95
			Semak belukar	3.57	0.30
Total	1.200,75	100,00		1.200,75	100

Sumber: Data Tahun 2019

Berdasarkan tabel di atas, terlihat adanya perubahan luasan pada masing masing tutupan lahan, baik luasan yang bertambah maupun berkurang. Hasil

perbandingan luas perubahan tutupan lahan pada masing masing lokasi penelitian disajikan pada Tabel berikut :

Tabel 4. Perbandingan Luas Perubahan Tutupan Lahan PT. Singlurus Pratama periode Tahun 2008 dan Tahun 2017.

No.	Klasifikasi Tutupan Lahan	Perubahan			
		Bertambah		Berkurang	
		Luas (ha)	%	Luas (ha)	%
1	Bangunan	4,18	0,35		
2	Hutan Sekunder			961,07	80,04
3	Hutan Sekunder Muda	174,59	14,54		
4	Pelabuhan	6,84	0,57		
5	Semak	113,80	9,48		
6	Semak Belukar	61,13	5,09		
7	Tanah Terbuka	196,28	16,35		
8	Tanah Terbuka Campur Semak	256,35	21,35		
9	Tanaman	11,35	0,94		
10	Tubuh Air	31,83	2,65		
11	Kebun	6.45	7.2		

Sumber : Data tahun 2019

Berdasarkan Tabel 4 perubahan tutupan lahan periode tahun 2008- 2017 terjadi pada semua klasifikasi. Penambahan luas terbesar dialami pada kelas tanah terbuka campur semak sebesar 246,70 ha (20,56%) , sedangkan penurunan luas dialami pada kelas hutan sekunder sebesar 958,37 ha (79,85%). Dari perubahan tutupan lahan yang terjadi dapat dianalisis bahwa dari tahun 2008 sampai 2017 lokasi penelitian mengalami

pengurangan luas hutan sekunder yang cukup banyak disebabkan adanya kegiatan penambangan batubara terus selama kurun waktu tersebut. Untuk mengetahui pelaksanaan revegetasi di PT. Singlurus Pratama, penulis mencoba membandingkan antara peta tutupan lahan 2017 dengan peta kemajuan tambang (revegetasi) tahun 2019 disajikan pada Tabel 5 berikut :

Tabel 5. Perubahan Tutupan Lahan Untuk Masing Masing Klasifikasi berdasarkan Citra SPOT 6 Tahun 2017 dengan Peta Kemajuan Tambang Khususnya Revegetasi di PT. Singlurus Pratama.

Klasifikasi Tutupan Lahan	Citra SPOT 6 Tahun 2017		Perkembangan Revegetasi saat ini	
	luas (ha)	(%)	luas (ha)	%
Bangunan	4.18	0.35	0.35	0.03
Hutan Sekunder	85.02	7.08	23.74	1.98
Hutan Sekunder Muda	209.68	17.46	101.66	8.47
Kebun Sawit	86.45	7.20	0.02	0.00
Pelabuhan	6.84	0.57		0.00
tanaman	11.35	0.95	11.13	0.93
Semak	112.80	9.39	101.99	8.49
Semak Belukar	198.14	16.50	48.44	4.03
Tanah Terbuka	201.17	16.75	95.89	7.99
Tanah Terbuka Campur Semak	252.30	21.01	213.62	17.79
Tubuh Air Void	32.81	2.73	22.43	1.87
Jumlah	1,200.750	100.00	619.27	51.57

Sumber ; Data tahun 2019.

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa pada tahun 2017 luas revegetasi berada pada tutupan lahan tanaman, semak dan semak belukar adalah sebesar 322,29 ha (26,85%). Jika dibandingkan pada matriks baseline PT. Singlurus Pratama luas revegetasi sebesar 327,29 ha (27,26 %) dan terdapat perbedaan luas \pm 5,00 ha (0,42%) dan pada tahun 2019, luas revegetasi bertambah menjadi 619,27 ha (51,57 %) sehingga dapat dikatakan bahwa PT. Singlurus Pratama telah melaksanakan pemenuhan kewajiban reklamasi/revegetasinya.

4. KESIMPULAN

Selama kurun waktu tahun 2008 - 2017, PT. Singlurus telah mengalami perubahan luas tutupan lahan yang terjadi di semua klasifikasi dengan penambahan luas terbesar dialami pada kelas tanah terbuka campur semak sebesar 246,70 ha (20,56%), sedangkan penurunan luas dialami pada kelas hutan sekunder sebesar 958,37 ha (79,85%).

Berdasarkan analisis citra SPOT6 tahun 2017 luas revegetasi di PT. Singlurus Pratama adalah sebesar 322,29 ha (26,85%) dari luas rencana yang

tercantum dalam matriks baseline perusahaan di tahun 2009 sebesar 327,29 ha (27,26 %) sehingga dapat dikatakan bahwa PT. Singlurus Pratama telah melaksanakan pemenuhan kewajiban reklamasi/revegetasi.

Untuk menambah akurasi perhitungan, dibutuhkan citra satelit resolusi tinggi liputan tahun yang sama dengan pengecekan lapangan serta keahlian dan kehati-hatian pengguna dalam menginterpretasi citra satelit resolusi tinggi secara visual (on screen) sehingga metode identifikasi ini dapat membantu kegiatan evaluasi Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan karya ilmiah ini mendapat banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang tak terhingga kepada Bapak H. Anwar Saleh, S.Sos.,MP selaku Kepala Bidang Perencanaan dan Pemanfaatan Hutan dan Ibu Ir. Hj. Kasmiyatie selaku Kepala Seksi Perencanaan dan Tata Hutan, Pimpinan PT. Singlurus Pratama terkhusus Bapak Agus Tandri dan Bapak Hendra, Rekan-rekan di Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur, Rekan-rekan seperjuangan S2 Ilmu Kehutanan UNMUL angkatan 2015 dan semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Informasi Geospasial (2010). *Klasifikasi Penutup Lahan* Badan Standardisasi Nasional (BSNI). Diakses pada tanggal 22 April 2017, pukul 15:06 WIB <http://www.bakosurtanal.go.id/>.

Badan Koordinasi Penanaman Modal (2016). *Surat Keputusan Kepala Badan Koordinasi Penanaman Modal An. Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor SK. 4/1/IPPKH-PB/PMA/2016 tentang Perubahan Kedua atas Keputusan Menteri No. 380/ Menhu-II/2008 tentang Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan Untuk Eksploitasi Bahan Galian Batubara dan Sarana Penunjangnya atas Nama PT. Singlurus Pratama seluas 1.209,40 Ha pada Hutan Tetap di Kabupaten Kutai Kartanegara dan kabupaten Penajam Paser Utara*. Jakarta. Badan Koordinasi Penanaman Modal

Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur. (2018). *Data dan Informasi*. Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur.

Danoedoro, P. (2012). *Pengantar Penginderaan Jauh Digital*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Danoedoro, P., (1996). *Pengolahan Citra Digital*. Fakultas Geografi. Yogyakarta.

Ekadinata A, Dewi S, Hadi D, dan Johana F. (2008). *Sistem Informasi Geografi untuk Pengelolaan Bentang Lahan Berbasis Sumber Daya Alam*. Buku 1: *Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh menggunakan ILWIS Open Source*. World Agroforestry Centre, Bogor,

Hedley, J. D., Harnorne, A. R., & Mumby, P. J. (2005). *Simple and Robust Removal of Sunlight for Mapping Shallow-Water Benthos*. *Journal of Remote Sensing*, Juni 2009, 634 – 638.

Ishak, A.F. (2012). *Pemanfaatan Lahan Pasca Tambang Batubara*.

- Simposium internasional rehabilitasi lahan pascatambang 6 Maret 2012. Hotel Le Grandeur Balikpapan
- Jatam. Jaringan Advokasi Tambang. (2012). *Layanan Alam Tambang dan Keselamatan Rakyat*. Simposium internasional rehabilitasi lahan pascatambang 6 Maret 2012. Hotel Le Grandeur Balikpapan
- Jaya, I.N.S. (2010). *Analisis Citra Digital : Perspektif Penginderaan Jauh untuk Pengelolaan Sumber Daya Alam*. IPB Press. Bogor. 195 hal
- Kementerian Kehutanan (2011). *Peraturan Menteri Kehutanan No P.4/Menhut-II/2011 tentang Pedoman Reklmasi Hutan*. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 23. Jakarta. Biro Hukum dan Organisasi Kementerian Kehutanan.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2014). *Petunjuk Teknis Pelaksanaan Monitoring Dan Evaluasi Penggunaan Kawasan Hutan Nomor : P. 4/Vii-Pkh/ 2014*. Jakarta: Peraturan Direktur Jenderal Planologi Kehutanan.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2018). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.50/Menlhk/Setjen/Kum.1/6/2016 Tentang Pedoman Pinjam Pakai Kawasan Hutan Pedoman Pinjam Pakai Kawasan Hutan*.
- Lahar, P. (2003). *Pemetaan Land Use Land Cover (LULC) dari Citra Penginderaan Jauh Landsat 7 ETM untuk wilayah Mamberano dan Raja Ampat*. Sekretariat FWI Simpul Bogor. Bogor.
- Lamptey, B. L., Barron, E. J., & Pollard, D. (2005). *Impacts of agriculture and urbanization on the climate of the Northeastern United States*. *Global and Planetary Change*, 49, 203–221. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2005.10.001>
- Lillesand, T.M. & Kiefer, R.W., (1979). *Remote Sensing and Image Interpretation*. New York. Jhon Wiley and Sons.
- Mukhaiyar, R. (2010). *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan* ISSN :2086-4981 Volume 2 No. 1 September. *Klasifikasi Penggunaan Lahan Dari Data Remote Sensing*.
- Pemerintah Indonesia (1999). *Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 167. Sekretariat Negara. Jakarta
- Pemerintah Indonesia (2011). *Undang – Undang Republik Indonesia No. 4 tentang Informasi Geospasial*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 49. Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5214. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Pemerintah Indonesia (2015). *Peraturan Pemerintah Nomor 105 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 2010 tentang Penggunaan Kawasan Hutan*.

Sugiarto, Dwi Putro (2013). *Landsat 8, Spesifikasi Keunggulan dan Peluang Pemanfaatan Bidang Kehutanan*. Diakses pada 25 Maret 2015 dari

[https://tnrawku.wordpress.com/2013/06/12/landsat-8-spesifikasi-keunggulan-dan-peluang-pemanfaatan-bidang-kehutanan ..](https://tnrawku.wordpress.com/2013/06/12/landsat-8-spesifikasi-keunggulan-dan-peluang-pemanfaatan-bidang-kehutanan..)