

## ANALISIS PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DI AREAL KONSESI IUPHHK-HA PT BINTANG LIMA MAKMUR KABUPATEN MALUKU TENGAH

### *ANALYSIS LAND COVER CHANGES IN IUPHHK-HA CONCESSION AREA PT BINTANG LIMA MAKMUR, CENTRAL MALUKU REGENCY.*

Oleh

**Ellen Papilaya<sup>1)</sup> Ronny Loppies<sup>2)</sup> Aryanto Boreel<sup>3\*)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Studi Kehutanan Universitas Pattimura, Ambon 97123

<sup>2,3)</sup>Dosen Program Studi Kehutanan Universitas Pattimura, Ambon 97123

Email: [boreelarie@gmail.com](mailto:boreelarie@gmail.com)

Diterima: 5 September 2023

Disetujui: 8 Oktober 2023

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan Menganalisis tutupan lahan di areal konsesi IUPHHK-Ha PT. Bintang Lima Makmur, Menganalisis perubahan tutupan lahan di areal konsesi IUPHHK-Ha PT. BLM tahun 2010-2020, dan Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab perubahan tutupan lahan di areal konsesi IUPHHK-Ha PT. BLM. Penelitian ini menggunakan citra satelit landsat 7 ETM tahun 2010 dan landsat 8 OLI tahun 2015, 2020 (Path 108, Row 62). Yang di unduh langsung dari website *United States Geological Survey* (USGS) (<https://glovis.usgs.gov/>). Penelitian ini menggunakan klasifikasi terbimbing, hasil klasifikasi tutupan lahan tahun 2010, 2015, dan 2020 terdiri atas hutan lahan kering primer, hutan lahan kering sekunder, semak belukar, pertanian lahan kering campur semak, lahan terbuka, dan tubuh air, dari tahun 2010 ke tahun 2020 kelas tutupan lahan yang mengalami perubahan terbesar yaitu hutan lahan kering sekunder sebesar 25,25%, dan yang terkecil adalah tubuh air sebesar 0,10%, dan faktor yang mempengaruhi perubahan tutupan lahan yaitu; aktivitas produksi PT. BLM dan juga mata pencarian penduduk sekitar.

**Kata kunci :** *Perubahan tutupan lahan, Citra landsat, IUPHHK-HA, PT. BLM*

#### Abstract

This study aims to analyze land cover in the concession area of IUPHHK-Ha PT. Bintang Lima Makmur, Analyzing land cover changes in the IUPHHK-Ha concession area of PT. BLM 2010-2020, and Identifying the factors causing land cover changes in the IUPHHK-Ha concession area of PT. BLM. This research uses Landsat 7 ETM satellite imagery in 2010 and Landsat 8 OLI in 2015, 2020 (Path 108, Row 62). Downloaded directly from the United States Geological Survey (USGS) website (<https://glovis.usgs.gov/>). This study uses a guided classification, the results of land cover classification in 2010, 2015, and 2020 consisting of primary dry land forest, secondary dry land forest, shrubs, dry land mixed bush agriculture, open land, and bodies of water, from 2010 to 2020 the land cover class that experienced the largest change was secondary dryland forest at 25.25%, and the smallest was water bodies at 0.10%, and factors that influence land cover changes, namely; production activities of PT. BLM and also the livelihoods of local residents.

**Keywords:** *Land cover change, Landsat imagery, IUPHHK-HA, PT. BLM*

#### PENDAHULUAN

Luas daratan di Provinsi Maluku adalah 5.510,5 ribu ha yang terdiri dari areal hutan seluas 3.919,7 ribu ha, dan areal tak berhutan seluas 1.591,4 ribu ha. Areal berhutan seluas 3.919,7 ribu ha tersebut terdiri dari hutan suaka alam (HSA) seluas 429.538, hutan lindung (HL) 627.256 ha, hutan produksi terbatas (HPT) 894.258 ha, hutan produksi (HP) 643.699, hutan konversi (HPK) 1.324.866 ha (BPS Maluku, 2019). Khusus untuk areal hutan produksi dan produksi terbatas, telah dikelola untuk menghasilkan kayu bulat oleh berbagai pihak seperti pengusaha HPH, IUPHHK, maupun masyarakat secara individu serta kelompok usaha (koperasi) dan lainnya dan telah berlangsung sejak awal tahun 1970-an.

PT. Bintang Lima Makmur berada di Kabupaten Maluku Tengah yang mulai beroperasi sejak akhir tahun 2015. Perusahaan PT BLM mendapat konsesi Hak Penguasaan Hutan (HPH) seluas 24.550

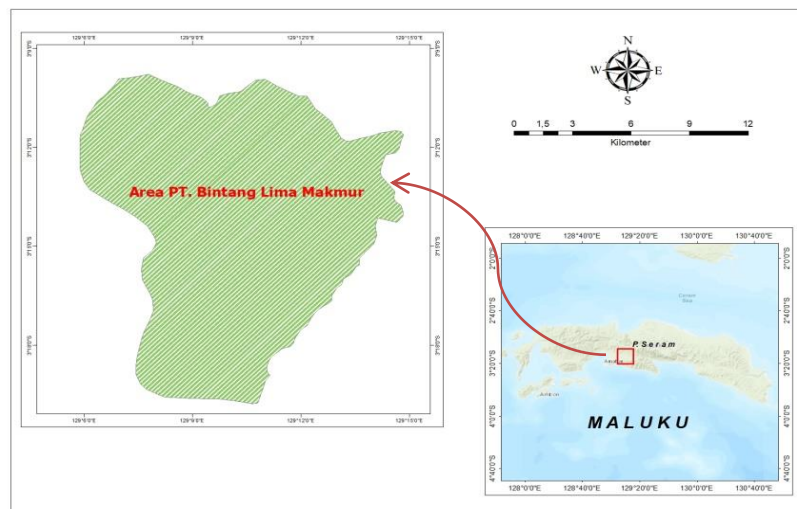
hektar oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), dengan SK.537/ Menhut-II/2012, tanggal 26 September 2012 (Barends, 2020).

Kegiatan IUPHHKA (Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu) juga salah satu penyebab terjadinya perubahan tutupan lahan. Informasi penutup lahan dapat diperoleh dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh. Seiring perubahan zaman dan berkembangnya teknologi informasi yang pesat, banyak cara untuk mempermudah memperoleh informasi lokasi yaitu melalui penginderaan jauh dengan pemanfaatan data citra satelit dan menggunakan SIG (Sistem Informasi Geografis) (Puturu, 2017).

Penginderaan jauh yang memanfaatkan data citra satelit dan dikombinasikan dengan SIG sangat baik yang menghasilkan peta tematik. Peta tematik yang dihasilkan dapat berupa peta tutupan lahan sehingga lebih mudah dilakukan monitoring terhadap perubahan tutupan hutan, seperti tutupan lahan hutan di Kabupaten Maluku Tengah sebelum dan sesudah beroperasinya PT. BLM.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilakukan di areal konsesi IUPHHK-Ha PT. Bintang Lima Makmur bagian selatan, Kecamatan Amahai, Kabupaten Maluku Tengah. Penelitian ini dilakukan pada bulan April



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Informasi perubahan tutupan lahan di areal konsesi IUPHHK-Ha PT. Bintang Lima Makmur bagian selatan diperoleh dari hasil interpretasi citra landsat 7 tahun 2010, citra landsat 8 tahun 2015 dan tahun 2020 yang diunduh langsung dari website *United States Geological Survey* (USGS) (<https://glovis.usgs.gov/>).

Citra satelit landsat adalah salah satu citra satelit sumberdaya alam yang mempunyai resolusi spasial 30 m x 30 meter (kecuali saturan inframerah thermal), dan merekam dalam 7 saluran spektral. (Sanjoto, 2013). Citra Landsat adalah citra yang diambil menggunakan satelit landsat tentu memiliki kelebihan dan kekurangan. Citra Landsat memiliki keunggulan pada cakupan wilayah yang terekam pada suatu daerah tidak terpisah dengan maksud perekamannya yang langsung terekam untuk satu wilayah studi penelitian dan kekurangan dalam hal identifikasi obyek di lapangan karena bias dan error pada Citra Sentinel relatif lebih kecil dibandingkan citra Landsat (Rafsenja et al., 2020).

Landsat 7 diluncurkan pada tanggal 15 April 1999 dengan membawa sebuah sensor yang dinamakan Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+), dengan kemampuan spektral dan spasial yang

hampir sama dengan sensor TM. Sebagai tambahan adalah sebuah kanal pankromatik pada resolusi 15 meter dan kanal termal dengan resolusi yang lebih tajam 60 meter (Sitanggang, 2010). Landsat 8 diluncurkan pada tanggal 11 Februari 2013 dengan memiliki sensor *Onboard Operational Land Imager (OLI)* dan *Thermal Infrared Sensor (TIRS)* dengan jumlah kanal sebanyak 11. Diantara kanal-kanal tersebut, 9 kanal (band 1-9) berada pada OLI dan 2 lainnya (band 10 dan 11) pada TIRS (LAPAN 2015).

Data rekaman titik koordinat di lapangan sebanyak 50 titik sampel, diambil melalui kegiatan *ground truthing* /pengecekan lapangan. Analisis data diawali dengan tahap Pra Pengolahan Citra. Koreksi geometrik dilakukan untuk mengasosiasikan piksel pada citra satelit dengan lokasi sebenarnya di permukaan bumi. Koreksi radiometrik ditujukan untuk memperbaiki nilai piksel supaya sesuai dengan yang seharusnya yang biasanya mempertimbangkan faktor gangguan atmosfer. Pemotongan citra bertujuan untuk memfokuskan liputan citra pada daerah penelitian saja, sehingga proses pengolahan data, interpretasi visual, dan analisis data menjadi lebih sederhana atau fokus pada daerah penelitian saja. Klasifikasi yang dilakukan menggunakan klasifikasi terbimbing *Maximum Likelihood Classification (MLC)*. Metode Klasifikasi membutuhkan Training area agar dapat menetapkan sampel-sampel kelas yang digunakan. Pemilihan training area dilakukan sebagai acuan dalam pelaksanaan klasifikasi digital digunakan untuk mencari daerah untuk dilakukan klasifikasi (Apriyanti et.al., 2017).

Pengujian akurasi klasifikasi dilakukan untuk mengetahui ketelitian hasil klasifikasi dengan menggunakan matriks kesalahan (*confusion matrix*). yang membandingkan hasil klasifikasi dengan data aktual dilapangan.

**Tabel 1. Matriks Kesalahan**

	j= kolom (referensi)			Jumlah baris nj+
i= baris	1	2	K	nj+
1	n <sub>11</sub>	n <sub>12</sub>	n <sub>1k</sub>	n1+
2	n <sub>21</sub>	n <sub>22</sub>	n <sub>2k</sub>	n2+
K	n <sub>k1</sub>	n <sub>k2</sub>	n <sub>kk</sub>	nk+
Jumlah kolom n+j	n+1	n+2	n+k	N

$N = \sum_{ij} n_{ij}$  merupakan jumlah sampel hasil klasifikasi terhadap kelas i dalam klasifikasi penginderaan jauh,  $n_{j+} = \sum_{i} n_{ij}$  merupakan jumlah sampel yang diklasifikasikan ke kelas j pada data referensi (Jaya 2010). Uji ketelitian hasil interpretasi dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode *matrix confusion calculating*. ,digunakan juga alogaritma Kappa dalam menentukan uji ketelitian ini:

$$\hat{k} = \frac{N \sum_{i=1}^k X_{ii} - \sum_{i=1}^k X_{i+} X_{+i}}{N^2 - \sum_{i=1}^k (X_{i+} X_{+i})}$$

Di mana :

- $\hat{k}$  = Kappa
- N = Jumlah seluruh pixel sampel dalam confusion matrix
- X<sub>ii</sub> = Pixel pada diagonal utama (klasifikasi yang benar) confusion matrix
- X<sub>i+</sub> = Jumlah pixel seluruh kolom pada suatu baris
- X<sub>+i</sub> = Jumlah pixel seluruh baris pada suatu kolom

Uji ketelitian yang dihitung adalah *overall accuracy*, *producer's accuracy* dan *user's accuracy*. *Overall accuracy* adalah presentase dari piksel-piksel yang terlaksanakan dengan tepat, *producer's accuracy* adalah peluang rata-rata (%) suatu piksel yang menunjukkan sebaran dari masing-masing kelas yang telah diklasifikasikan di lapangan, dan *user's accuracy* adalah peluang rata-rata (%) suatu piksel secara actual yang mewakili kelas-kelas tersebut (Harda, 2013 dalam Zulkarnain et.al, 2015).

Secara matematis akurasi dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{User's accuracy} &= \frac{X_{ii}}{X_{+i}} \times 100 \% \\ \text{Producer's accuracy} &= \frac{X_{ii}}{X_{i+}} \times 100 \% \\ \text{Overall's accuracy} &= \frac{\sum_i^r X_{ii}}{N} \times 100 \% \end{aligned}$$

Di mana :

$X_{ii}$  = Nilai diagonal matriks kontingensi baris ke-i dan kolom ke-i

$X_{i+}$  = Jumlah piksel dalam baris ke-i

$X_{+i}$  = Jumlah piksel dalam kolom ke-i

Analisis deskriptif merupakan suatu metode analisis yang bertujuan untuk memberikan deskripsi atau gambaran mengenai subjek penelitian berdasarkan data variabel yang diperoleh dari kelompok subjek tertentu. Analisis ini digunakan dalam penelitian ini untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan tutupan lahan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pra Pengolahan Citra

Koreksi radiometrik perlu dilakukan untuk memperbaiki kualitas visual citra dan memperbaiki nilai piksel yang tidak sesuai dengan nilai pantulan atau pancaran spektral objek. Koreksi radiometrik akan dipengaruhi oleh jenis platform dan sensor yang digunakan untuk menangkap data dan kondisi lingkungan saat pengambilan gambar (Indarto 2017). Pada tahap ini dilakukan kalibrasi radiometrik dan koreksi atmosferik. Koreksi radiometrik dilakukan bertujuan untuk mengubah nilai digital number setia piksel-piksel citra menjadi nilai reflektansi yang mewakili objek di permukaan bumi yang terekam pada landsat. Koreksi radiometrik menghilangkan pengaruh dinamika atmosfer yang terjadi (Cahyono et al, 2019). Kalibrasi Radiometrik Sebelum melakukan koreksi atmosferik, terlebih dahulu dilakukan kalibrasi radiometrik. dilakukan kalibrasi radiometrik kalibrasi radiometrik ini adalah mengkonversi nilai digital number (DN) menjadi nilai radian kemudian dikonversi kembali menjadi nilai reflektansi yang dianggap mewakili nilai sebenarnya dari kemampuan suatu obyek di lapangan dalam memantulkan gelombang elektromagnetik (Hanung et.al, 2016).

Koreksi atmosferik adalah koreksi untuk menghilangkan kesalahan radiansi yang terekam pada citra sebagai akibat dari hamburan atmosfer (*path radiance*). Hamburan atmosfer bervariasi menurut panjang gelombang, oleh karena itu nilai koreksi atmosferik berbeda-beda pada masing-masing band citra. Koreksi atmosfer merupakan langkah pertama yang sangat penting untuk melakukan penginderaan jauh pada *water-color* .

Metode *Fast Line-of-sight Atmospheric Analysis of Spectral Hypercubes* (FLAASH) merupakan salah satu metode yang masuk kedalam kelompok koreksi atmosfer absolut. Model absolut merupakan model koreksi atmosfer yang menggunakan parameter atmosfer seperti aerosol, uap air, ozon dan gas lainnya dari hasil pengukuran lapangan (Widyantara and Solihuddin 2020)

Koreksi geometris dilakukan dengan cara mentransformasikan geometri (geo-referensi) atau unsur-unsur citra digital sedemikian rupa, sehingga setiap piksel citra memiliki posisi di dalam sistem koordinat dunia nyata (Priyanto et.al, 2021) . Dalam penelitian ini koreksi geometrik menggunakan titik-titik GCP (*Ground Control Point*) yang bersumber dari peta RBI. Untuk koreksi geometrik menggunakan software ArcGIS. Hasil uji ketelitian koreksi geometrik dari ketiga citra ini menghasilkan RMSE dengan nilai 0.

## Pengolahan Citra Satelit

### Klasifikasi Citra

Klasifikasi ini didapatkan jumlah kelas tutupan lahan yang mengacu pada Dirjen Planologi Kehutanan 2015, enam kelas tutupan lahan, yaitu; hutan lahan kering primer, hutan lahan kering sekunder, semak belukar, pertanian lahan kering campur semak, lahan terbuka, dan Tubuh air.

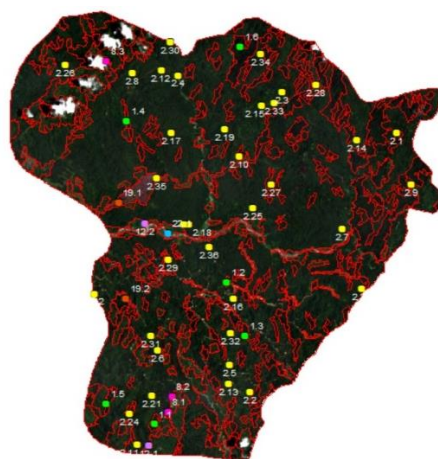
### Pengecekan Lapangan (*ground truthing*)

Pengecekan lapangan dilakukan berdasarkan sebaran sampel contoh yang dibuat (Tabel 2). Pengecekan lapangan bertujuan agar citra hasil klasifikasi yang dilakukan benar-benar sama dengan kondisi dilapangan. Untuk mempermudah pengecekan sebaran titik di lapangan menggunakan Global positioning sytem (GPS).

**Tabel 2.** Jumlah Titik GCP

No.	Jenis Tutupan Lahan	Jumlah Sampel
1	Hutan lahan kering primer	6
2	Hutan lahan kering sekunder	36
3	Semak belukar	3
4	Pertanian lahan kering campur semak	2
5	Lahan terbuka	2
6	Tubuh air	1
Total		50

Berdasarkan tabel 2 jumlah sampel terbanyak yaitu pada kelas tutupan lahan hutan lahan kering sekunder dengan jumlah sampel 36, sedangkan jumlah sampel yang paling sedikit dengan jumlah sampel hanya 1 yaitu kelas tutupan lahan Tubuh air. Gambar 2 sebaran titik sampel di lokasi penelitian



Keterangan :

- Hutan lahan kering primer (●)
- Hutan lahan kering sekunder (●)
- Semak Belukar (●)
- Pertanian lahan kering campur semak (●)
- Lahan terbuka (●)
- Tubuh air (●)

**Gambar 2.** Sebaran titik sampel dilokasi penelitian

**Tabel 3.** Rekapitulasi hasil pengecekan lapangan Citra Landsat 2020

No	Tutupan Lahan	Sesuai	%	Tidak Sesuai	%
----	---------------	--------	---	--------------	---

1	Hutan lahan kering primer	5	83.33	1	16,67
2	Hutan lahan kering sekunder	34	94.44	2	5.56
3	Semak belukar	2	66.67	1	33,33
4	Pertanian kering campur semak	2	100	-	-
5	Lahan terbuka	1	50	1	50
6	Tubuh air	1	100	-	-

Hasil pengecekan lapangan terdapat 45 titik sampel yang sesuai dengan kelas tutupan lahan dan 5 titik sampel tidak sesuai. Titik sampel yang sesuai yang paling tinggi pada kelas tutupan lahan pertanian kering campur semak, dan Tubuh air dengan presentase 100%, Dan titik sampel yang tidak sesuai paling rendah berada dikelas tutupan lahan hutan lahan kering sekunder dengan persentasenya mencapai 5.56 %.

### Reklasifikasi Citra

Ketelitian hasil klasifikasi berdasarkan hasil rekapitulasi Tabel 3 dengan menggunakan matriks kesalahan (*confusion matrix*). Matriks yang dihitung dalam matriks kesalahan adalah besaran dari akurasi pembuat (*producer's accuracy*), akurasi pengguna (*user's accuracy*), akurasi keseluruhan (*overall accuracy*), serta akurasi kappa (*kappa accuracy*) (Panjaitan et al. 2019).

**Tabel 4.** Matrixs kesalahan (*confusion matrix*)

		Terhitung (estimasi)						Total
		HLKP	HLKS	SB	PLKCS	LT	TA	
Kelas Aktual Lapangan	HLKP	5	0	0	0	0	0	5
	HLKS	1	34	1	0	0	0	36
	SB	0	2	2	0	1	0	5
	PLKCS	0	0	0	2	0	0	2
	LT	0	0	0	0	1	0	1
	TA	0	0	0	0	0	1	1
Total		6	36	3	2	2	1	50

Keterangan : HLKP=Hutan Lahan Kering Primer; HLKS=Hutan Lahan Kering Sekunder; SB= Semak Belukar; PLKCS=Pertanian Lahan Kering Campur Semak; LT=Lahan Terbuka; TA=Tubuh air

Berdasarkan hasil perhitungan, uji ketelitian yang dilakukan untuk akurasi keseluruhan (*overall accuracy*) dari matriks diatas sebesar 90% sedangkan untuk kappa akurasi yang didapat 0,86. Kedua nilai ini menunjukkan tingkat kebenaran suatu hasil klasifikasi dan telah memenuhi syarat ketelitian klasifikasi >85% dari USGS dan nilai Kappa >0,8 (Landis & Koch 1977 dalam Kosasih, Buce Saleh, and Budi Prasetyo 2019). Selanjutnya untuk menduga sumbangan atau kontribusi tiap kelas penutupan lahan di lokasi penelitian dihitung *Omission Error*, *Comission Error*, *User Accuracy*, dan *Procedur Accuracy* (Tayane et.al, 2021).

**Tabel 5.** Nilai *Omission Error*, *Comission Error*, *User Accuracy*, dan *Procedur Accuracy*

Tutupan Lahan	<i>Omission Error</i>	<i>Comission Error</i>	<i>User Accuracy</i>	<i>Procedur Accuracy</i>
HLKP	0,17	0	100 %	83 %
HLKS	0,56	0,56	97 %	94 %
SB	0,33	0,6	67 %	67 %
PLKCS	0	0	100 %	100 %
LT	0,5	0	100 %	50 %
TA	0	0	100 %	100 %

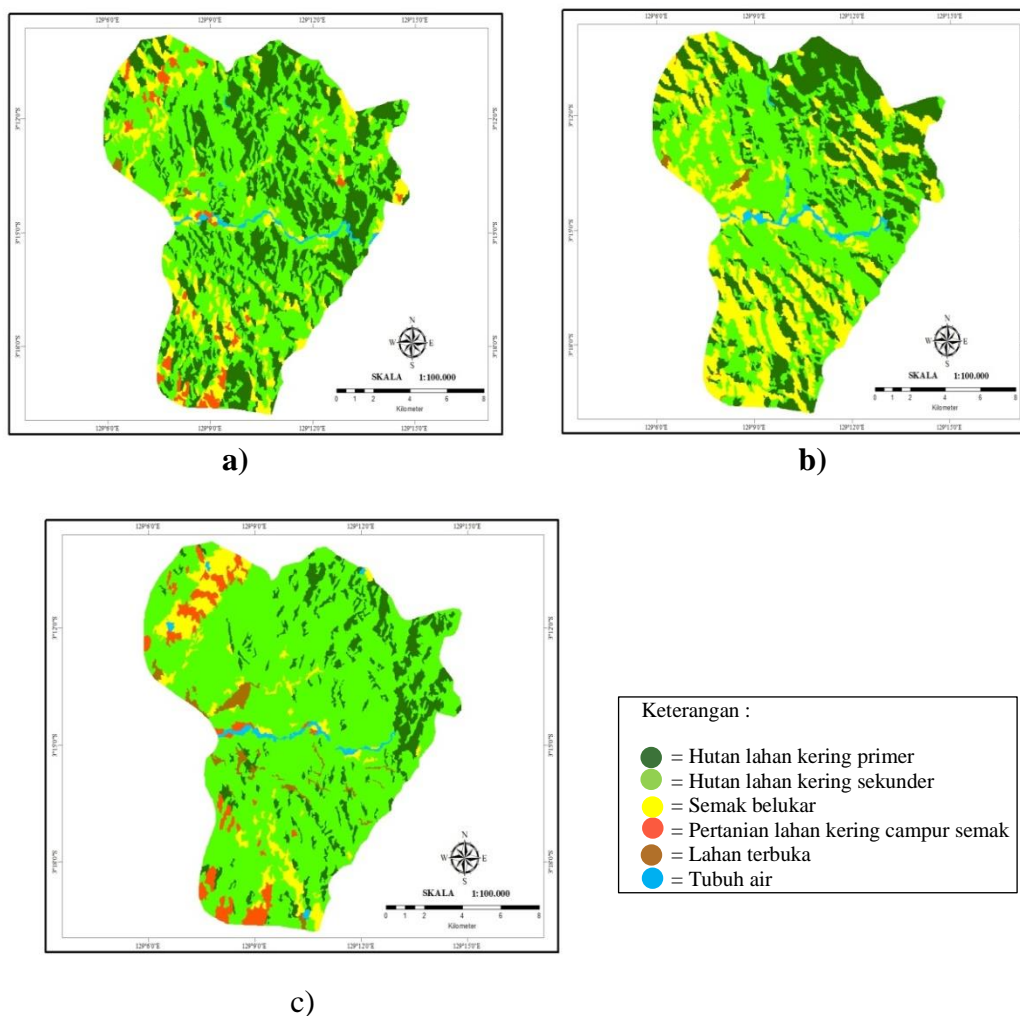
Keterangan : HLKP=Hutan Lahan Kering Primer; HLKS=Hutan Lahan Kering Sekunder; SB= Semak Belukar; PLKCS=Pertanian Lahan Kering Campur Semak; LT=Lahan Terbuka; TA=Tubuh air

Pada perhitungan diatas untuk (a) *Omission Error* merupakan kesalahan karena adanya penghilangan sampel, sebaliknya (b) *Comission Error* yaitu kesalahan adanya penambahan sampel. Sedangkan (c) *User Accuracy* sendiri yaitu akurasi yang dilihat dari sisi pengguna petanya, dan (d) *Producer Accuracy* merupakan akurasi yang dilihat dari sisi penghasil petanya (Thernando et.al, 2020)

### Klasifikasi Tutupan Lahan

Klasifikasi terbimbing atau dikenal dengan *supervised classification* adalah klasifikasi nilai piksel didasarkan pada contoh daerah yang diketahui jenis objek dan nilai spektralnya. Klasifikasi ini melalui proses dengan pemilihan kategori informasi yang diinginkan dan memilih training area untuk tiap kategori penutup lahan yang mewakili sebagai kunci interpretasi (Nawangwulan et.al, 2013).

Berdasarkan hasil analisis tutupan lahan citra landsat di lokasi penelitian diperoleh sebaran kelas penutupan lahan yang dapat dilihat pada Gambar 3



**Gambar 3.** Tutupan lahan PT. Bintang Lima Makmur a) Tahun 2010, b) Tahun 2015, dan c) 2020

Luas tutupan lahan area konsesi PT. Bintang Lima Makmur sebesar 19240,11 Ha. Tutupan lahan dari tahun 2010, 2015, dan 2020 didominasi hutan lahan kering sekunder berturut-turut sebanyak

47.62%, 44.19 % dan 72.77 % dibandingkan dengan tutupan lahan lainnya. Luas tutupan lahan lain pada tahun 2010, 2015, dan 2020 disajikan dalam Tabel 6.

**Tabel 6.** Tutupan lahan PT. Bintang Lima Makmur tahun 2010, 2015, dan, 2020

No.	Klasifikasi	Luas 2010 (Ha)	%	Luas 2015 (Ha)	%	Luas 2020 (Ha)	%
1	Hutan lahan kering primer	6923,81	35,99	5946,12	30,90	2447,30	12,72
2	Hutan lahan kering sekunder	9161,47	47,62	8502,81	44,19	14000,35	72,77
3	Semak belukar	2436,78	12,67	4453,89	23,15	1332,79	6,93
4	Pertanian lahan kering campur semak	431,19	2,24	18,92	0,10	830,81	4,32
5	Lahan terbuka	53,01	0,28	71,39	0,37	413,69	2,15
6	Tubuh air	233,84	1,22	246,97	1,28	215,16	1,12
Total		19240,11	100	19240,11	100	19240,11	100

### Perubahan Tutupan Lahan di IUPHHKA-HA PT. Bintang Lima Makmur dari Tahun 2010- 2020

Perubahan tutupan lahan merupakan peralihan suatu bentuk dan lokasi tutupan lahan yang lama menjadi yang baru. Perubahan tutupan lahan terjadi karena lahan tersebut digunakan atau dialih fungsikan. Perubahan tutupan lahan dalam penelitian ini meliputi tutupan lahan hutan lahan kering primer, hutan lahan kering sekunder, semak belukar, pertanian lahan kering campur, lahan terbuka, dan Tubuh air.

Dalam perubahan tutupan lahan di PT. Bintang Lima Makmur tahun 2010 ke tahun 2020 mengalami perubahan terhadap peningkatan maupun penurunan luasan dapat di lihat pada Tabel 7

**Tabel 7.** Matriks perubahan tutupan lahan tahun 2010 ke tahun 2020

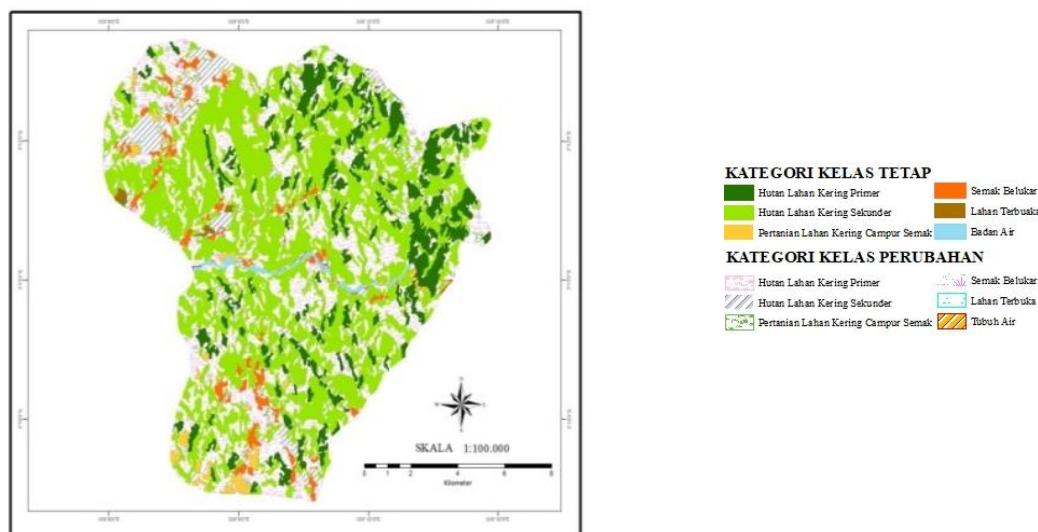
2010 \ 2020	HLKP	HLKS	SB	PLKCS	LT	TA	Total
HLKP	2085,75	4575,57	146,18	27,37	77,23	11,71	6923,81
HLKS	332,40	7785,27	589,46	169,82	244,01	40,51	9161,47
SB	19,77	1499,80	471,22	362,08	38,17	45,73	2436,78
PLKCS	0,30	59,79	96,08	263,38		11,63	431,19
LT		0,65	4,66		47,70		53,01
TA	9,07	79,26	25,19	8,16	6,58	105,58	233,85
Total	2447,30	14000,35	1332,79	830,81	413,69	215,16	19240,11

Keterangan : HLKP=Hutan Lahan Kering Primer; HLKS=Hutan Lahan Kering Sekunder; SB= Semak Belukar; PLKCS=Pertanian Lahan Kering Campur Semak; LT=Lahan Terbuka; TA=Tubuh air

= Tidak terjadi perubahan  
 = Terjadi perubahan

Dari Tabel 7 terjadi perubahan tutupan/penggunaan lahan dari tahun 2010 ke tahun 2020 untuk setiap kelas tutupan lahan. Pada tutupan lahan hutan lahan kering primer berubah dengan luasan terbesar 4575,57 ha menjadi hutan lahan kering sekunder, 589,46 ha hutan lahan kering sekunder berubah menjadi semak belukar, tutupan lahan semak belukar sebesar 1499,80 ha berubah menjadi hutan lahan kering sekunder, pertanian lahan kering campur semak 96,08 ha berubah menjadi semak belukar, untuk lahan terbuka 4,66 ha berubah menjadi semak belukar, dan Tubuh air 79,26 ha berubah menjadi hutan lahan kering sekunder.





### Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perubahan Tutupan Lahan diarea PT. Bintang Lima Makmur

Perubahan tutupan lahan terjadi dikarenakan ada faktor penyebab, menurut Wijaya (2004) faktor penyebab perubahan penutupan lahan diantaranya pertumbuhan penduduk, mata pencaharian, aksesibilitas, dan fasilitas pendukung kehidupan serta kebijakan pemerintah. Area konsesi atau area kerja PT. BLM berada pada kawasan hutan sungai Wae Ruata - Wae Kawa, Kecamatan Amahai, Kabupaten Maluku Tengah. Area kerja PT. BLM yang cukup jauh dari perkotaan/pemukiman dan berada di kawasan hutan, sehingga tidak ada pemukiman, aksesibilitas (jalan raya), dan fasilitas umum (pusat perdagangan, sekolah, tempat ibadah, dll), faktor-faktor ini bukan yang mempengaruhi perubahan lahan di area kerja PT. BLM.

Negeri Sepa dan Dusun Rohua merupakan negeri yang dekat dengan area PT. BLM. Masyarakat kedua negeri memiliki mata pencaharian sebagian besar sebagai petani, sehingga masyarakat sekitar sebelum adanya PT.BLM mengambil hasil hutan untuk memenuhi kebutuhan, bukan hanya mengambil hasil hutan masyarakat juga bercocok tanam. Mata pencaharian penduduk sekitar diduga menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi perubahan tutupan lahan di area kerja PT.BLM.

PT BLM yang beroperasi sejak 2015 akhir mengakibatkan terjadinya perubahan tutupan lahan. Aktivitas PT BLM menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya perubahan penutupan lahan di areal ini. Aktivitas PT BLM untuk pengambilan hasil hutan (kayu bulat) seperti pemanenan atau penebangan kayu, pengangkutan kayu ini menyebabkan terjadinya perubahan lahan. Tidak hanya penebangan dan pengangkutan kayu tetapi sarana prasarana pendukung untuk aktivitas PT BLM juga menjadi penyebab perubahan, seperti dibuatnya tempat pengumpulan sementara dibuat jalan utama untuk jalan sarad pengangkutan kayu dan camp sementara untuk para pekerja di lapangan. Sejak awal beroperasi PT BLM terus memproduksi kayu bulat dari hasil hutan alam di area kerja. Data Produksi Tahunan PT. BLM disajikan dalam tabel 8.

**Tabel 8.** Data produksi tahunan PT. BLM

Tahun	Total Batang	Jumlah Volume (m3)
2016	7372	31751,86
2017	7386	29311,91
2018	5696	23287,87

2019	5509	21636,68
2020	0	0
Total	25963	105.988,32

Sumber : Sistem Informasi Penatausahaan Hasil Hutan-BPHP, 2022

Tabel 7 menjelaskan produksi yang dihasilkan PT BLM tiap tahun sejak tahun 2016 sampai dengan tahun 2020 PT BLM memproduksi kayu bulat itu 25.963 batang dengan volume 105.988,32 m<sup>3</sup>. Tahun 2020 PT blm tidak melakukan produksi dikarenakan pandemi covid 19. Dari jumlah kayu bulat dan volume kayu yang diproduksi tiap tahunnya diduga menjadi penyebab perubahan tutupan lahan di area PT. BLM.

## KESIMPULAN

1. Tutupan lahan di lokasi penelitian terdiri dari, hutan lahan kering primer, hutan lahan kering sekunder, semak belukar, pertanian lahan kering campur semak, lahan terbuka dan Tubuh air.
2. Dari tahun 2010 ke tahun 2020 kelas tutupan lahan yang mengalami perubahan terbesar yaitu hutan lahan kering sekunder sebesar 25,25%, dan yang terkecil adalah tubuh air sebesar 0,10%.
3. Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan tutupan/penggunaan lahan di areal PT. Bintang Lima Makmur yaitu aktivitas produksi PT. BLM dan juga mata pencarian penduduk sekitar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, Herliyani Fariyal, Faris Ade Irawan, And Rhima Marliansya. 2018. "Interpretasi Citra Digital Penginderaan Jauh Untuk Pembuatan Peta Lahan Sawah Dan Estimasi Hasil Panen Padi." *Jurnal Intekna*. Vol 18(1),pp:24–30.
- Apriyanti, Dessy, Rizki Faqih, and Bebas Purnawan. 2017. "Pembuatan Peta Penutup Lahan Menggunakan Klasifikasi Terbimbing Metode Maximum Likelihood Pada Citra Landsat 8 ( Studi Kasus : Kabupaten Indramayu , Provinsi Jawa Barat ) Making Land Cover Map Using Supervised Classification Maximum Likelihood Method In." *Seminar Nasioanl Penginderaan Jauh*. Vol 8(2): pp:25–35.
- Barends, M. Jaya. 2020. "Suku Nuaulu, Hutan Keramat Dan Semakin Hilangnya Hutan Pulau Seram." *WWW.Mongabay.Com*. (<https://www.mongabay.co.id/2020/12/13/suku-nuaulu-hutan-keramat-dan-semakin-hilangnya-hutan-pulau-seram/>).[02/03/2021]
- Cahyono B. E., Febriawan E, B., Nugroho A. T., 2019. Analisis Tutupan Lahan Menggunakan Metode Klasifikasi Tidak Terbimbing Citra Landsat di Sawahlunto, Sumatra Barat. *Teknotan*, Vol.13(1),pp: 8-14
- Hanung, Narendra Sava, Yudo Prasetyo, and Andri Suprayogi. 2016. "Estimasi Nilai Dan Korelasi Biomassa Terhadap Nilai Ndvi Berbasis Metode Polarimetrik Sar Pada Citra Quad-Pol ALOS Palsar Tahun 2007." *Jurnal Geodesi Undip*. Vol 5(1),pp: 64–73.
- Herliyani F. A., Irawan F. A., & Rhima M. 2018. Interpretasi Citra Digital Penginderaan Jauh untuk Pembuatan Peta Lahan Sawah dan Estimasi Hasil Panen Padi . *Jurnal INTEKNA*, Vo.18(1),pp :24-30.
- Indarto. 2017. *Penginderaan Jauh Metode Analisis Dan Interpretasi Citra Satelit*. Edisi 1. edited by S. S. Yogyakarta: Andi.
- Jaya, I. Nengah Surati. 2010. "Analisis Citra Digital: Perspektif Penginderaan Jauh Untuk Pengelolaan Sumberdaya Alam." IPB.
- Köhl, Michael, Thomas Baldauf, Daniel Plugge, And Joachim Krug. 2009. "Reduced Emissions From

- Deforestation And Forest Degradation (Redd): A Climate Change Mitigation Strategy On A Critical Track.” *Carbon Balance And Management*. Vol 4(1),pp:1–10.
- Kosasih, Dede, Muhammad Buce Saleh, and Lilik Budi Prasetyo. 2019. “Interpretasi Visual Dan Digital Untuk Klasifikasi Tutupan Lahan Di Kabupaten Kuningan, Jawa Barat.” *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. Vol 24(2),pp:101–108.
- LAPAN. 2015. Pedoman Pengolahan Data Penginderaan Jauh Landsat 8 Untuk MPT. Jakarta: Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh Lembaga Penerbangan Dan Antariksa Nasional.
- Mahyuddin, Sugianto, Alvisyahrin, 2013. Analisis Penutupan Lahan Kawasan Hutan pada Daerah Aliran Sungai Sungai Krueng Aceh Pra dan Pasca Tsunami. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*. Vol 2(3),pp: 296-303
- Munibah, Khursatul, Santun R. P. Sitorus, Ernani Rustiadi, And Komarsa Gandasasmita. 2009. “Model Hubungan Antara Jumlah Penduduk Dengan Luas Lahan Pertanian Dan Pemukiman (Studi Kasus Da Cidanau, Provinsi Banten).” *Jurnal Tanah Dan Lingkungan*. Vol 11(1),pp:32–40.
- Nawangwulan, Nila Hapsari Sudarsono, Bambang Sasmito, Bandi. 2013. “Analisis Pengaruh Perubahan Lahan Pertanian Terhadap Hasil Produksi Tanaman Pangan Di Kabupaten Pati Tahun 2001 – 2011 Nila.” *Jurnal Geodesi Undip*. Vol 2(2),pp:127–40.
- Panjaitan, Adri, Bambang Sudarsono, and Nurhadi Bashit. 2019. “Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan Terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah (Rtrw) Di Kabupaten Cianjur Menggunakan Sistem Informasi Geografis.” *Jurnal Geodesi Undip*. Vol 8(1),pp:248–57.
- Pattilouw, Ibnu R. 2019. “Analisis Perubahan Tutupan Lahan Hutan Di Iuphkh-Ha Pt. Gema Hutan Lestari Kabupaten Buru Provinsi Maluku.” *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil* 3(2),pp:127-135.
- Priyanto, Heri-, Mudjiono- Mudjiono, and Sutarto- Yosomulyono. 2021. “Koreksi Geometrik Pemetaan Tataguna Lahan Di Sekitar Calon Tapak PLTN Kalimantan Barat.” *Jurnal Pengembangan Energi Nuklir*. Vol 23(1),pp:61–69.
- Puturuhi, F. 2017. “Pengembangan Metode Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Kerawanan Longsor Lahan Di Jazirah Leitimur Pulau Ambon.” *Disertasi* : Universitas Gajah Mada.
- Rafsenja, Ulfah, Laode Muh, Golok Jaya, and Saban Rahim. 2020. “Analisis Perbandingan Citra Landsat 8 Dan Citra Sentinel 2-A Untuk Mengidentifikasi Sebaran Mangrove.” *Jurnal Geografi Aplikasi Dan Teknologi*. Vol 4(1),pp:63–70.
- Sanjoto, Tjaturahono Budi. 2013. “Perubahan Kerapatan Vegetasi Daerah Aliran Sungai Bodri Berdasarkan Interpretasi Citra Penginderaan Jauh.” *Jurnal Geografi* 10(2):123–135. Sitanggang, Gokmaria. 2010. “Kajian Pemanfaatan Satelit Masa Depan : Sistem Pengindraan Jauh Satelit LDCM (Landsat-8).” *Jurnal Berita Dirgantara*. Vol 11(2),pp:47–58.
- Tayane, Yulien A., Aryanto Boreel, and Jusmy D Putuhena. 2021. “Perubahan Tutupan Lahan Di DAS Waeruhu Kota Ambon Menggunakan Citra Satelit Multitemporal.” *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*. Vol 5(2),pp:139–51.
- Thernando, Ferdinand S., Aryanto Boreel, and Jusmy D. Putuhena. 2020. “Spatial Distribution Of Landslide Prone Areas In The Wae Batu Merah Watershed, Ambon City.” *Palarch's Journal of Archaeology of Egypt/ Egyptology*. Vol 17(6),pp:1062–1077.
- USGS. 2019. Using the USGS Landsat 8 Product. <https://glovis.usgs.gov/>. [15/10/2021]
- Widyantara, Aristiya Putri, and Tubagus Solihuddin. 2020. “Pemetaan Perubahan Luasan Lahan

Mangrove Di Pesisir Probolinggo Menggunakan Citra Satelit ( Mangrove Land Change Mapping At Coastal Area Of Probolinggo Using Satellite Imagery).*Jurnal Penginderaan Jauh Dan Pengolahan Data Citra Digital*. Vol 17(2), pp:75–87.

Zulkarnain, Halili, Diara L., 2015 Analisis Spasial Perubahan Tutupan Lahan pada Wilayah Pertambangan (Studi kasus di areal bekas tambang PT. Bumi Konawe Abadi Kecamatan Moitoi Kabupaten Konawe Utara). *Ecogreen*. Vol.1(2),pp:11-24.