

Analisis Perubahan Tutupan Lahan di Hutan Produksi Terbatas Kecamatan Kulawi Kabupaten Sigi

Muhammad Adam Suni^{1*}, Rhamdhani Fitrah Baharuddin¹

¹Fakultas Kehutanan, Univeersitas Tadulako, Kota Palu, Indonesia

Email : ^{1*}Muhammadadamsuni@gmail.com, ¹Rhamdhanifitrah@gmail.com

(*: Corresponden Author)

Abstrak–Alih fungsi lahan atau alih fungsi lahan adalah perubahan fungsi sebagian atau seluruh kawasan lahan dari fungsi semula (sesuai rencana) menjadi fungsi lain yang menimbulkan dampak negatif (masalah) terhadap lingkungan dan potensi lahan itu sendiri. Penelitian bertujuan untuk menganalisis perubahan tutupan lahan selama lima tahun dengan citra Landsats 8 tahun 2014 dan 2019 serta menganalisis perubahan tutupan lahan di Kawasan Hutan Produksi Terbatas Kecamatan Kulawi. Penelitian ini menggunakan analisis citra terbimbing (supervised). kelas tutupan lahan pada kawasan hutan produksi terbatas Kecamatan Kulawi Kabupaten Sigi berupa hutan primer, hutan sekunder, dan semak belukar yang mengalami perubahan luasan atau penambahan luasan. Sedangkan perkebunan, lahan terbuka, awan, dan badan air berubah luasnya atau berkurang luasnya. Perubahan ini merupakan dampak dari aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat di kawasan hutan. hasil uji akurasi atau ketelitian hasil kehilangan citra satelit dengan metode klasifikasi terbimbing (*Supervised*) memiliki tingkat ketelitian sebesar 88,89%.

Kata Kunci: Perubahan Tutupan Lahan, Analisis Spasial, Hutan Produksi Terbatas, Tutupan Lahan

Abstract–*The overland function or land conversion is a change in the function of a part or whole land area of its original function (as planned) into another function that becomes a negative impact (problem) on the environment and potential land itself. The study aims to analyze changes in land cover over five years with the image of Landsats 8 of 2014 and 2019 as well as analyze the changes in land cover in the Limited Production Forest Area in Kulawi Subdistrict. The study used guided image analysis (supervised). land cover classes in the restricted production forest area of Kulawi Subdistrict of Sigi Regency, in the form of primary forest, secondary forest, and scrub changing in extent or increasing in extent. Whereas plantations, open land, clouds, and bodies of water change their extent or decrease their extent. This change is an impact of the activities made by the communities in the forest area. results of accuracy tests or rigor of satellite imagery-losing results by guided classification (Supervised) methods have a thoroughness rate of 88.89%.*

Keywords: Land Cover Change, Analysis Spatial, Limited Production Forest, Land Cover

1. PENDAHULUAN

Hutan merupakan salah satu sumberdaya alam yang banyak memberikan manfaat bagi makhluk hidup baik secara ekologi maupun ekonomi. Namun jika pemanfaatan hutan tidak dilakukan dengan baik maka dapat menimbulkan terjadinya kerusakan hutan. Salah satu penyebab kerusakan hutan adalah deforestasi. Lestari (2009) mendefinisikan: Alih fungsi lahan atau lazimnya disebut sebagai konversi lahan adalah perubahan fungsi sebagian atau seluruh kawasan lahan dari fungsinya semula (seperti yang direncanakan) menjadi fungsi lain yang menjadi dampak negatif (masalah) terhadap lingkungan dan potensi lahan itu sendiri. Alih fungsi lahan juga dapat diartikan sebagai perubahan untuk penggunaan lain disebabkan oleh faktor-faktor yang secara garis besar meliputi keperluan untuk memenuhi kebutuhan penduduk yang makin bertambah jumlahnya dan meningkatnya tuntutan akan mutu kehidupan yang lebih baik.

Kecamatan Kulawi adalah salah satu kecamatan di Kabupaten Sigi yang terletak pada koordinat 1° 20'18" – 1° 43'22" LS dan 119° 4'04" – 120° 07'53" BT. Berdasarkan administrasinya, Kecamatan Kulawi berbatasan dengan Kecamatan Sigi-Biomaru di sebelah utara, sebelah barat dengan Kecamatan Palolo, sebelah timur dengan Kecamatan Lore-Utara sebelah selatan dengan Kecamatan Pipikoro dan Propinsi Sulawesi Barat. Luas wilayah Kecamatan Kulawi secara keseluruhan adalah 1.053,56 km² atau sekitar 20,28% dari total luas wilayah Kabupaten Sigi. Kecamatan Kulawi pada umumnya merupakan daerah pegunungan, dan berada pada sepanjang aliran Sungai Lariang yang terletak pada ketinggian 500 m sampai 1000 m di atas permukaan laut. Kemiringan tanah cukup curam yaitu berkisar antara 60% - 70% dan bahkan ada yang mencapai di atas 80% (Badan Pusat Statistik Kabupaten Sigi, 2019).

Undang-Undang No. 27 Tahun 2008 tentang pembentukan Kabupaten Sigi yang secara resmi mekar dari Kabupaten Donggala pada tahun 2008 di Provinsi Sulawesi Tengah. Kondisi Kabupaten Sigi banyak mengalami pertumbuhan di berbagai sektor salah satunya pertumbuhan penduduk. Hal ini tampak pada peningkatan jumlah penduduk pada tahun 2008 sebanyak 203.898 jiwa dan tahun 2016 sebanyak 229.472 jiwa. Jumlah penduduk tertinggi terdapat pada Kecamatan Sigi Biromaru, yaitu sebanyak 45.736 jiwa (Badan Pusat Statistik Kabupaten Sigi, 2019).

Implikasi pertumbuhan penduduk tersebut berdampak pada kebutuhan lahan antara lain: pertanian, pemukiman, jasa dan sarana transportasi. Desakan lahan terpakai akan berdampak pada penggunaan lahan yang menimbulkan terjadinya konversi lahan. Di sisi lain, penggunaan lahan adalah aktivitas manusia yang dilakukan di atas lahan untuk memenuhi tujuan tertentu. Tutupan dan penggunaan lahan dalam beberapa kasus dapat memiliki sebutan yang sama (Van Noordwijk *et al.* 2008).

Melalui Sistem Informasi Geografis (SIG) diharapkan akan mempermudah penyajian informasi spasial khususnya yang terkait dengan penentuan tingkat kerentanan serta dapat menganalisis dan memperoleh informasi baru (Suni, M. A., *et al.* 2023)

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang diatas yaitu Bagaimana perubahan tutupan lahan dikawasan hutan produksi terbatas (HPT) di Kecamatan Kulawi selama rentang waktu lima tahun dimulai dari tahun 2014 dan tahun 2019, Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis perubahan tutupan lahan hutan selama rentang waktu lima tahun dengan citra landsat 8 tahun 2014 dan tahun 2019 di Kecamatan kulawi.

Kegunaan Penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai pengaruh dari perubahan tutupan lahan hutan selama rentang waktu lima tahun dimulai dari tahun 2014 dan tahun 2019 di Kecamatan Kulawi Kabupaten Sigi Provinsi Sulawesi Tengah.

2. METODE

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Kawasan Hutan Produksi Terbatas Kecamatan Kulawi Kabupaten Sigi Provinsi Sulawesi Tengah, selama tiga (3) bulan yaitu, pada September sampai November 2021.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat tulis menulis digunakan untuk mencatat hal-hal yang dianggap penting dalam proses penelitian, Kamera digunakan sebagai dokumentasi, Kompas sebagai penentu arah mata angin, GPS (*Global Positioning System*) digunakan untuk pengambilan titik, Laptop yang dilengkapi dengan program ArcGIS versi 10.4 dan IDRISI digunakan untuk mengoperasikan dan mengelolah peta dan data lapangan, program *Microsoft Office* 2010 untuk menuliskan data penelitian.

Bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah Peta Kawasan Hutan Kabupaten Sigi skala 1:250.000, Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) skala 1:25.000 bersumber dari Badan Informasi Geospasial (BIG), citra Landsat 8 *Operational Land Imager/ Thermal Infrared Sensor* (OLI/TIRS) Path 114 dan Row 61 tahun 2014 dan citra Landsat 8 *Operational Land Imager/ Thermal Infrared Sensor* (OLI/TIRS) Path 114 dan Row 61 tahun 2019 bersumber dari USGS.

2.3 Metode Penelitian

2.3.1 Jenis dan Sumber Data

Jenis pengambilan data yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini terdiri dari data primer dan sekunder, yaitu:

- a. Data primer dalam penelitian ini meliputi peta kawasan hutan produksi terbatas di Kecamatan Kulawi, Citra Landsat 8 tahun 2014 dan Citra Landsat 8 tahun 2019, Peta Rupa Bumi Indonesia dan data yang diperoleh langsung dari survey lapangan.
- b. Data sekunder adalah data penunjang dari data primer. Data sekunder data pendukung lain hasil dari studi literatur, buku-buku yang relevan, peraturan-peraturan.

2.3.2 Analisis Data

Pra-pengolahan citra merupakan langkah awal dalam pengolahan citra satelit. Beberapa langkah dalam pengolahan citra meliputi pengimputan data, *Composite band*, mempertajam citra, pemotongan citra (*cropping*), transformasi koordinat citra.

2.3.3 Input Data

Citra yang di gunakan dalam penelitian ini adalah citra landsat 8 dengan path dan row 114/61 dalam format TIFF.

a. *Composite Citra*

Pembuatan band komposit ini sebagai salah satu langkah yang harus dilakukan dalam pembuatan citra dengan menggabungkan band 6, 5 dan 4 tersebut guna mendapatkan warna seperti yang sebenarnya pada permukaan bumi.

b. Koreksi Radiometrik

Koreksi radiometrik citra dilakukan untuk memperbaiki kualitas visual citra dan sekaligus memperbaiki nilai-nilai piksel yang tidak sesuai dengan pancaran spektral obyek yang sebenarnya (Guindon 1984 di acu *dalam* Jensen 1986).

Koreksi radiometrik ini biasanya mempertimbangkan faktor gangguan atmosfer sebagai sumber kesalahan utama, sehingga koreksi radiometrik juga dikenal untuk mengurangi atau bahkan dapat menghilangkan gangguan (distorsi) yang ditimbulkan oleh atmosfer.

c. Pemotongan citra (*cropping*)

Pemotongan citra (*cropping*) bertujuan untuk mengetahui secara jelas lokasi penelitian. Pemotongan citra dilakukan dengan memotong citra yang sudah terkoreksi pada lokasi penelitian menggunakan ArcGIS versi 10.4.

2.3.4 Klasifikasi Terbimbing

Analisis data pada penelitian ini adalah analisis citra terbimbing. Klasifikasi terbimbing adalah klasifikasi yang dilakukan dengan arahan analisis (*supervised*), dimana kriteria pengelompokan kelas ditetapkan berdasarkan penciri kelas (*class signature*) yang diperoleh melalui pembuatan area contoh (*training area*). Maximum likelihood classification (MLC) dipilih untuk klasifikasi tutupan lahan data OLI. MLC merupakan metode yang paling umum digunakan dalam klasifikasi data remote sensing (Foody *et al.* 1992).

MLC mempertimbangkan faktor peluang dari satu piksel untuk dikelaskan ke dalam kelas atau kategori tertentu. Peluang ini sering disebut prior probability, dapat dihitung dengan menghitung persentase tutupan pada citra yang akan diklasifikasi. Jika peluang ini tidak diketahui maka besarnya peluang dinyatakan sama untuk semua kelas (satu per jumlah kelas yang dibuat). Aturan pengambilan keputusan ini disebut dengan Aturan Keputusan Bayes (Bayesian Decision Rule) (Jaya 2010).

2.3.5 Survey Lapangan (*Ground Check*)

Survey lapangan dilakukan untuk pengecekan dan mengidentifikasi kelas tutupan lahan, pengambilan titik koordinat, setelah melakukan analisis citra pada aplikasi ArcGIS 10.4.

2.3.6 Uji Akurasi

Hasil pada penelitian ini adalah menggunakan metode *Confusion Matrix* $\geq 80\%$. Perhitungan akurasi dilakukan dengan cara membandingkan data yang diperoleh dari klasifikasi (*Maksimum Likelihood*) dengan hasil pengecekan lapangan. Uji akurasi pengujian ketelitian klasifikasi bertujuan untuk melihat kesalahan-kesalahan klasifikasi sehingga dapat diketahui persentase ketepatannya (akurasi). *Confusion matrix* merupakan perhitungan setiap kesalahan pada setiap bentuk penutup atau penggunaan lahan dari hasil proses klasifikasi citra. Tingkat akurasi pemetaan ditentukan dengan menggunakan uji ketelitian klasifikasi mengacu pada Short (1982) *dalam* Purwadhi (2006) dengan formula:

$$MA = \frac{(\text{Xcr pixel})}{(\text{Xcr pixel} + \text{Xo pixel} + \text{Xco pixel})} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

MA = Ketelitian Pemetaan

Xcr = Jumlah Kelas X yang Terkoreksi

Xo = Jumlah Kelas X yang Masuk Kelas Lain

Xco = Jumlah Kelas X Tambahan dari Kelas Lain

Abellera menjelaskan bahwa hasil akurasi 85% dianggap sangat memuaskan. Sementara Susanto menjelaskan kriteria hasil akurasi dalam peringkat sebagai berikut 80% (sangat baik) dan 60-70% (baik) (Akhbar, *et al.* 2013). Kesalahan omisi (*omission error*) yaitu kesalahan klasifikasi berupa kekurangan jumlah piksel suatu kelas akibat masuknya piksel-piksel kelas tersebut ke kelas yang lain. Sedangkan, kesalahan komisi (*commission error*) yaitu kesalahan klasifikasi berupa kelebihan jumlah piksel pada suatu kelas yang diakibatkan masuknya piksel dari kelas yang lain.

2.3.7 Peta Tutupan Lahan

Berdasarkan hasil klasifikasi citra terbimbing (*supervised*) dua waktu berbeda, selanjutnya dilakukan uji akurasi dan didapatkan peta tutupan lahan. Proses ini mengolah data sekunder dan data primer yang didapatkan dengan teknik GIS. Proses yang dilakukan akan mengetahui klasifikasi tutupan lahan tahun 2014 dan 2019.

2.3.8 Overlay

Teknik pelaksanaan membandingkan dan melakukan tumpang susun (*Overlay*) layer tahun 2014 dan 2019. Dari teknik tersebut dapat diperoleh peta perubahan penggunaan lahan.

2.3.9 Perubahan Penggunaan Lahan

Analisis perubahan tutupan lahan dengan cara membandingkan citra hasil klasifikasi pada tiap waktu secara terpisah. Cara ini dapat mengetahui jenis dan luas perubahan lahan yang terjadi. Hasil dari proses ini adalah data perubahan tutupan lahan beserta luasan tiap penggunaan lahan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Ketelitian Pengolahan Citra Satelit

Uji akurasi hasil pengolahan citra diperlukan untuk menghasilkan informasi yang sesuai dengan kondisi yang seharusnya. Proses tersebut dilangsungkan akibat adanya potensi kesalahan pada proses-proses sebelumnya yang kemudian dapat menggeser informasi yang ada menjadi kurang tepat. Nilai yang dihitung merupakan nilai diagonal pertemuan masing-masing data matriks yang kemudian dimasukkan kedalam rumusan perhitungan OA.

Nilai maksimal dari OA adalah 100%, dimana semakin mendekati nilai maksimalnya maka hasil klasifikasi yang dilakukan adalah semakin benar (Gu, Congalton, & Pan, 2015 *dalam* Yanur. C dan Resha, 2018).

Tabel 1. Hasil Uji Akurasi Klasifikasi Terbimbing (*Supervised*)

Tutupan Lahan	HP	HS	Pk	SB	LT	TA	Total Kolom	Akurasi Produser	Akurasi Pengguna	Akurasi Keseluruhan
Hutan Primer	10	2	0	0	0	0	12	90,90	83,33	
Hutan Sekunder	0	12	0	0	0	0	12	85,71	100	
Perkebunan	1		9	2	0	0	12	75	75	
Semak Belukar	0	0	2	10	0	0	12	83,33	83,33	88,89
Lahan Terbuka	0	0	1	0	11	0	12	100	91,66	
Tubuh Air	0	0	0	0	0	12	12	100	100	
Total Kolom	11	14	12	12	11	12	72			

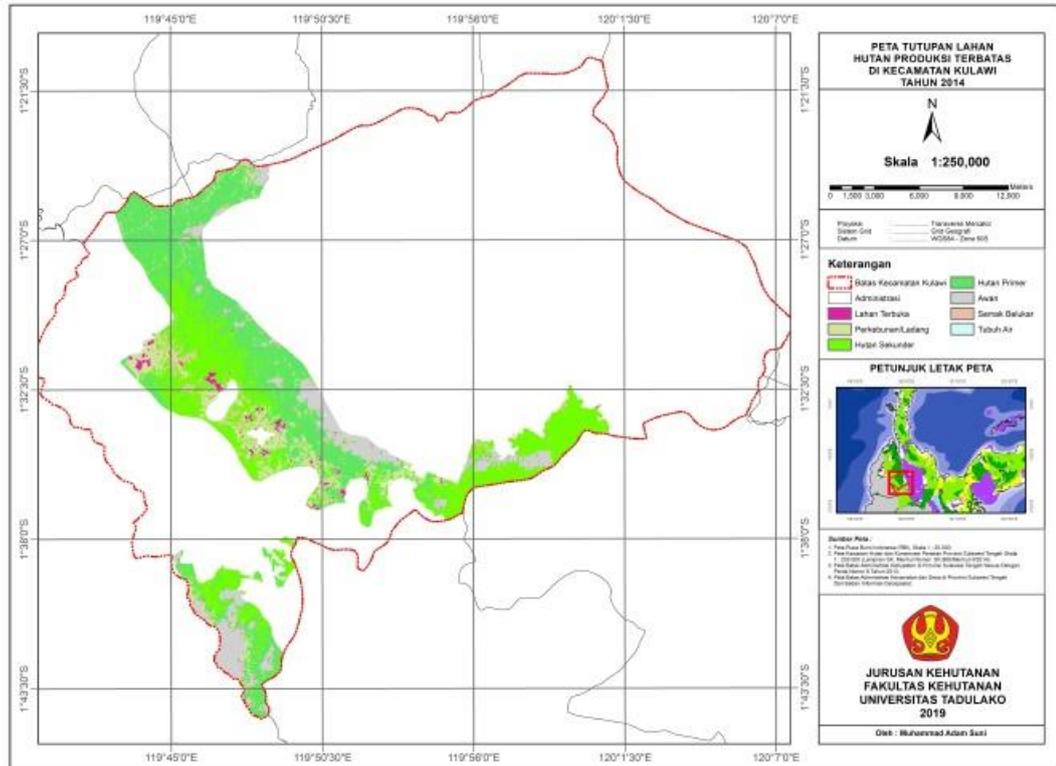
Sumber: Hasil Analisis Data Tahun 2021

Keterangan:

HP = Hutan Primer, HS = Hutan Sekunder, LT = Lahan Terbuka, Pk = Perkebunan, SB = Semak Belukar, TA = Tubuh Air.

Dari data Tabel. 1 dapat diketahui bahwa tingkat akurasi atau ketelitian hasil pengolahan citra satelit dengan metode klasifikasi terbimbing (*Supervised*) memiliki tingkat ketelitian 88,89%. Dari data uji akurasi kedua metode pengolahan citra tersebut dapat disimpulkan bahwa metode klasifikasi terbimbing (*Supervised*) akurat untuk digunakan.

3.2 Tutupan Lahan Kawasan Hutan Produksi Terbatas Kecamatan Kulawi Tahun 2014



Gambar 1. Peta Tutupan Lahan tahun 2014

Data tutupan lahan kawasan hutan produksi terbatas Kecamatan Kulawi tahun 2014 diperoleh dari hasil klasifikasi terbimbing citra landsat 8 tahun 2014 dapat dilihat pada Gambar 1. Dari hasil klasifikasi terbimbing citra landsat diperoleh data mengenai luasan 7 (tujuh) tipe penutupan lahan di kawasan hutan produksi terbatas Kecamatan Kulawi (Tabel. 2).

Tabel 2. Tutupan Lahan Kawasan HPT Kecamatan Kulawi Tahun 2014

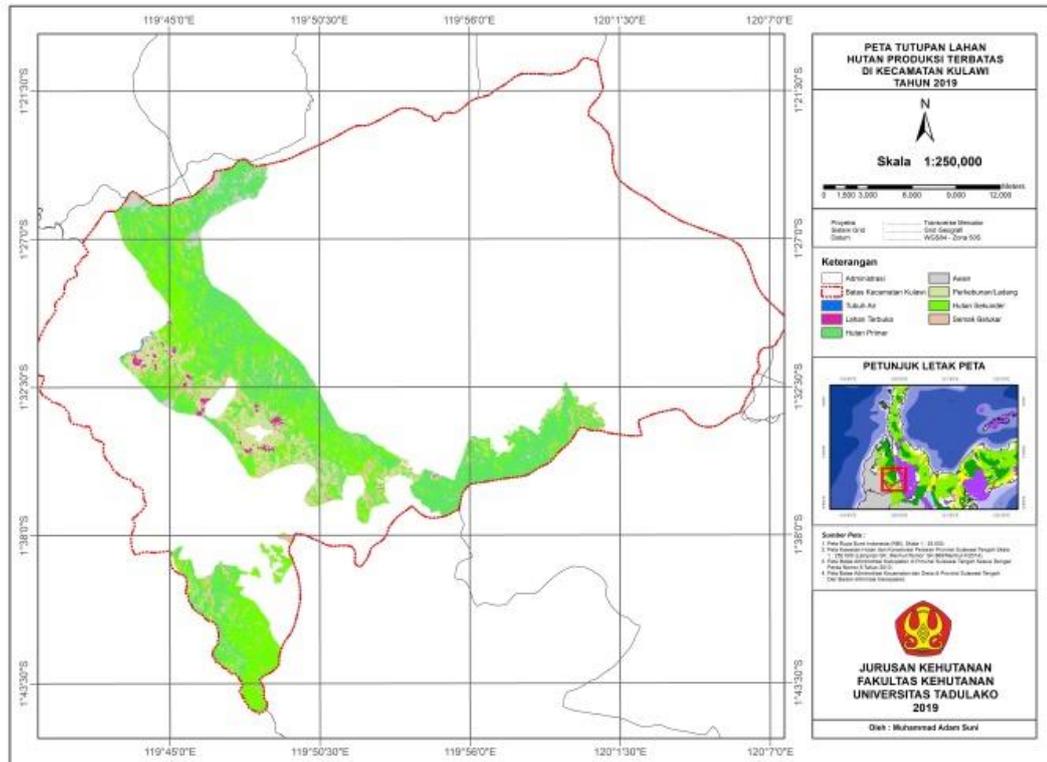
Klasifikasi Tutupan Lahan	Total (Ha)
Awan	2.812,36
Hutan Lahan Kering Primer	9.132,32
Hutan Lahan Kering Sekunder	7.728,96
Lahan Terbuka	356,80
Perkebunan/Ladang	2.959,43
Semak Belukar	382,04
Tubuh Air	31,29
Total (Ha)	23.403,21

Sumber: Hasil Analisis Data

Berdasarkan data tutupan lahan tahun 2014 pada Tabel 2, jenis tutupan lahan paling luas adalah hutan lahan kering primer seluas 9.132,32 Ha dari seluruh luas kawasan hutan produksi terbatas Kecamatan Kulawi. Luas tutupan lahan berupa hutan lahan kering sekunder adalah 7.728,96

Ha dari seluruh luas kawasan hutan produksi terbatas Kecamatan Kulawi. Tutupan lahan berupa perkebunan adalah 2.959,43 Ha dari seluruh luas kawasan hutan produksi terbatas Kecamatan Kulawi. Semak belukar adalah 382,04 Ha dari seluruh luas kawasan hutan produksi terbatas Kecamatan Kulawi. Tutupan lahan berupa tubuh air adalah 31,29 Ha dari seluruh luas kawasan hutan produksi terbatas Kecamatan Kulawi. Sedangkan tutupan lahan terbuka adalah 356,80 Ha dari seluruh luas kawasan hutan produksi terbatas Kecamatan Kulawi.

3.3 Tutupan Lahan Kawasan Hutan Produksi Terbatas Kecamatan Kulawi Tahun 2019



Gambar 2. Peta Tutupan Lahan tahun 2019

Data tutupan lahan kawasan hutan produksi terbatas Kecamatan Kulawi tahun 2019 diperoleh dari hasil klasifikasi terbimbing citra landsat 8 tahun 2019 dapat dilihat pada Gambar 2. Dari hasil klasifikasi terbimbing citra landsat diperoleh data mengenai luasan 7 (tujuh) tipe penutupan lahan di kawasan hutan produksi terbatas Kecamatan Kulawi (Tabel. 3).

Tabel 3. Tutupan Lahan Kawasan HPT Kecamatan Kulawi Tahun 2019

Klasifikasi Tutupan Lahan	Total (Ha)
Awan	1.137,29
Hutan Lahan Kering Primer	9.829,99
Hutan Lahan Kering Sekunder	7.934,75
Lahan Terbuka	227,44
Perkebunan/Ladang	2.588,12
Semak Belukar	1.668,73
Tubuh Air	16,89
Total (Ha)	23.403,21

Sumber: Hasil Analisis Data

Berdasarkan data tutupan lahan tahun 2019 pada Tabel 3. jenis tutupan lahan paling luas adalah hutan lahan kering primer seluas 9.829,99 Ha dari seluruh luas kawasan hutan produksi terbatas Kecamatan Kulawi. Luas tutupan lahan berupa hutan lahan kering sekunder adalah 7.934,75 Ha dari seluruh luas kawasan hutan produksi terbatas Kecamatan Kulawi. Tutupan lahan berupa

perkebunan adalah 2.588,12 Ha dari seluruh luas kawasan hutan produksi terbatas Kecamatan Kulawi. Semak belukar adalah 1.668,73 Ha dari seluruh luas kawasan hutan produksi terbatas Kecamatan Kulawi. Tutupan lahan terbuka adalah 227,44 Ha dari seluruh luas kawasan hutan produksi terbatas Kecamatan Kulawi. Tutupan lahan berupa tubuh air adalah 16,89 Ha dari seluruh luas kawasan hutan produksi terbatas Kecamatan Kulawi.

3.4 Analisis Perubahan Tutupan Hutan

Analisis perubahan tutupan hutan dilakukan dengan melihat perubahan tutupan lahan. Untuk melihat terjadinya perubahan tutupan lahan kelas tutupan lahan terdiri atas hutan lahan kering primer, hutan lahan kering sekunder, semak belukar, lahan terbuka, perkebunan, tubuh air dan awan.

Tabel 4. Matriks Perubahan Tutupan Lahan

Keterangan	2019							
	Aw	HP	HS	LT	Pk	SB	TA	Total
Aw	88,03	515,8	129,88	96,45	279,47	21,34	6,32	1.137,29
HP	46,98	7.244,67	2.062,66	118,51	199,49	152,38	5,3	9.829,99
HS	400,98	712,64	4.938,99	51,62	1.694,91	135,61		7.934,75
2014 LT	0,54	67,49	135,96	11,13	9,52	2,80		227,44
Pk	1.473,85	297,04	201,89	25,32	566,02	20,76	3,25	2.588,12
SB	801,5	294,43	259,58	53,78	206,63	48,98	3,84	1.668,73
TA	0,48	0,24			3,40	0,18	12,59	16,88
Total	2812,36	9132,32	7728,96	356,80	2.959,43	382,04	31,29	23.403,21

Keterangan:

Aw = Awan, HP = Hutan Primer, HS = Hutan Sekunder, LT = Lahan Terbuka, Pk = Perkebunan, SB = Semak Belukar, TA = Tubuh Air.

Berdasarkan hasil analisis tutupan lahan di kawasan hutan produksi terbatas Kecamatan Kulawi Tabel 4. mengalami perubahan luasan. Tutupan lahan berupa hutan lahan kering primer pada tahun 2014 seluas 9.132,32 Ha berubah luasannya di tahun 2019 menjadi 9.829,99 Ha atau bertambah luasannya 697,66 Ha. Tutupan lahan berupa hutan lahan kering sekunder pada tahun 2014 seluas 7.728,96 Ha berubah luasannya di tahun 2019 menjadi 7.934,75 Ha atau bertambah luasannya 205,79 Ha. Tutupan lahan berupa perkebunan pada tahun 2014 seluas 2.959,43 Ha berubah luasannya di tahun 2019 menjadi 2.588,12 Ha atau berkurang luasannya 371,31 Ha. Tutupan lahan berupa semak belukar pada tahun 2014 seluas 382,04 Ha berubah luasannya di tahun 2019 menjadi 1.668,73 Ha atau bertambah luasannya 1.286,69 Ha. Tutupan lahan berupa lahan terbuka pada tahun 2014 seluas 356,80 Ha berubah luasannya di tahun 2019 menjadi 227,44 Ha atau berkurang luasannya 129,36 Ha. Tutupan lahan berupa tubuh air pada tahun 2014 seluas 31,29 Ha berubah luasannya di tahun 2019 menjadi 16,88 Ha atau berkurang luasannya 14,40 Ha. Tutupan lahan berupa awan pada tahun 2014 seluas 2.812,36 Ha berubah luasannya di tahun 2019 menjadi 1.137,29 Ha atau berkurang luasannya 1.675,07 Ha. Perubahan ini merupakan dampak dari aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat di kawasan hutan.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini kelas tutupan lahan di kawasan hutan produksi terbatas Kecamatan Kulawi Kabupaten Sigi, berupa hutan primer, hutan sekunder, semak belukar berubah luasannya atau bertambah luasannya. Sedangkan perkebunan, lahan terbuka, awan dan tubuh air berubah luasannya atau berkurang luasannya. Perubahan ini merupakan dampak dari aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat di kawasan hutan.

Hasil analisis tutupan lahan di kawasan hutan produksi terbatas Kecamatan Kulawi mengalami perubahan luasan. Tutupan lahan berupa hutan lahan kering primer pada tahun 2014 seluas 9.132,32 Ha berubah luasannya di tahun 2019. menjadi 9.829,99 Ha atau bertambah luasannya 697,66 Ha. Tutupan lahan berupa hutan lahan kering sekunder pada tahun 2014 seluas 7.728,96 Ha berubah luasannya di tahun 2019 menjadi 7.934,75 Ha atau bertambah luasannya 205,79 Ha. Tutupan lahan berupa perkebunan pada tahun 2014 seluas 2.959,43 Ha berubah

luasannya di tahun 2019 menjadi 2.588,12 Ha atau berkurang luasannya 371,31 Ha. Tutupan lahan berupa semak belukar pada tahun 2014 seluas 382,04 Ha berubah luasannya di tahun 2019 menjadi 1.668,73 Ha atau bertambah luasannya 1.286,69 Ha. Tutupan lahan berupa lahan terbuka pada tahun 2014 seluas 356,80 Ha berubah luasannya di tahun 2019 menjadi 227,44 Ha atau berkurang luasannya 129,36 Ha. Tutupan lahan berupa tubuh air pada tahun 2014 seluas 31,29 Ha berubah luasannya di tahun 2019 menjadi 16,88 Ha atau berkurang luasannya 14,40 Ha. Tutupan lahan berupa awan pada tahun 2014 seluas 2.812,36 Ha berubah luasannya di tahun 2019 menjadi 1.137,29 Ha atau berkurang luasannya 1.675,07 Ha.

REFERENCES

- Akhbar, M Basir, Somba, B.E and Golar, 2013, "Ar4-50 Model, The Extraction Of Spectral Values Into Remote Sensing Image Data-Based Land Use Class". *Agrivita*, 35(3), 255-262.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sigi., 2019, Kecamatan Kulawi Dalam Angka 2019, SIGI.
- Badan Standarisasi Nasional., 2010, *Klasifikasi Penutupan Lahan*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- [FAO] Food And Agricultural Organization. (2000). Forest resources assessment on definitions of forest and forest change. Rome (IT): FAO.
- Foody GM, Campbell NA, Trodd NM, Wood TF. 1992. Derivation and applications of probabilistic measures of class membership from the maximum-likelihood classification. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*. 58: 1335-1341
- Ilyas, M. Munibah, K & Rusdiana, O. (2014). Analisis Spasial Perubahan Penggunaan Lahan Dalam Kaitannya Dengan Penataan Zonasi Kawasan Taman Nasional Gunung Halimun-Salak. *Majalah Ilmiah Globë*, 16(1): 33-42.
- Jaya INS. 2010. Analisis Citra Digital Perspektif Penginderaan Jauh untuk Pengelolaan Sumber Daya Alam. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Jensen JR. 1986. *Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective*. New Jersey: Prentice Hall. 276 p.
- Lestari. (2009). Dampak Konversi Lahan Pertanian Bagi Tarah Hidup Petani. IPB. Bogor.
- Lindgren, D.T. 1985. *Penginderaan Jauh Untuk Perencanaan Penggunaan Lahan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Lillesand, T. M, Kiefer R. W., 1994. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Suni, M. A., Melia Nurulaeni, & Agung Dwi Kurniawan. (2023). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Sub DAS Toili Kabupaten Banggai. *Nusantara Hasana Journal*, 2(9), 100–108.
- Purwadhi, Sri Hardiyanti. 2006. "Interpretasi Citra Digital". Grasindo : Jakarta
- Van Noordwijk, M., Mulyoutami, E., Sakuntaladewi, N. and Agus, F. 2008. Swiddens in transition: shifted perceptions on shifting cultivators in Indonesia. Occasional Paper no.9. World Agroforestry Centre. Bogor. 49 p.
- Yanur. C dan Resha, 2018. Penentuan Jenis Citra Satelit Dalam Interpretasi Luasan Ekosistem Lamun Menggunakan Pengolahan Algoritma Cahaya Tampak, Balai Riset dan Observasi Laut, Tangerang.