



ANALISIS PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DI SUB DAS TOILI KABUPATEN BANGGAI

Analysis of Land Cover Change In Toili Sub-Watershed, Banggai Regency

**Muhammad Adam Suni^{*1}, Syukur Asa², Fahrul Himalaya
Umar³, Rhamdhani Fitrah Baharuddin⁴**

**^{1,2}Balai Besar Taman Nasional Lore Lindu, Sulawesi Tengah,
Indonesia**

**^{3,4}Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako, Sulawesi
Tengah, Indonesia**

^{*1}Email: muhammadadamsuni@gmail.com

Abstract

Land conversion or land cover change is a change in the function of part or all of a land area from its original function (according to plan) to another function that causes negative impacts (problems) on the environment and the potential of the land itself. The research aims to analyze changes in land cover over a period of ten years with Landsat 8 imagery in 2013 and 2022 and to analyze changes in land cover in the Toili sub-basin, Banggai Regency. This study uses guided image analysis (supervised). Land cover classes in the Toili sub-watershed are divided into 9 (nine): secondary dryland forest, settlements, plantations, dryland agriculture, paddy fields, shrubs, open land, bodies of water, and clouds. The test of accuracy or precision of the results of the loss of satellite imagery with the guided classification method (Supervised) has an accuracy level of 88.54%. The results of the analysis show that the largest increase in area is in the plantation class while the largest decrease in area is in the dry land farming class, this is the impact of activities carried out by the local community.

Keywords: land change, land cover, supervised, landsat 8

Abstrak

Alih fungsi lahan atau perubahan tutupan 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 dalam rentang waktu sepuluh tahun dengan citra landsat 8 tahun 2013 dan 2022 serta menganalisis perubahan tutupan lahan di sub das toili kabupaten banggai. Penelitian ini menggunakan analisis citra terbimbing (supervised). kelas tutupan lahan pada sub das toili terbagi menjadi 9 (Sembilan) kelas tutupan lahan yaitu, hutan lahan kering sekunder, pemukiman, perkebunan, pertanian lahan kering, sawah, semak belukar, tanah terbuka, tubuh air, dan awan. Dari uji akurasi atau ketelitian hasil kehilangan citra satelit dengan metode klasifikasi terbimbing (Supervised) memiliki tingkat ketelitian sebesar 88,54%. Hasil analisis menunjukkan peningkatan luasan terbesar pada kelas perkebunan sedangkan penurunan luasan terbesar terdapat pada kelas pertanian lahan kering, hal ini merupakan dampak dari aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat di setempat.

Kata Kunci: *perubahan lahan, tutupan lahan, supervised, landsat 8*

PENDAHULUAN

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 (Lestari, 2009).

Implikasi pertumbuhan penduduk 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).

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (Asdak, 2010).

Perubahan penutupan lahan merupakan keadaan suatu lahan yang karena manusia mengalami kondisi yang berubah pada waktu yang berbeda (Lillesand & Kiefer, 1999). Deteksi perubahan mencakup penggunaan fotografi udara yang berurutan di atas wilayah tertentu dari fotografi tersebut sehingga peta penggunaan lahan untuk setiap waktu dapat dipetakan dan dibandingkan (Lo, 1995).

Perkembangan perubahan tutupan lahan suatu wilayah dapat dianalisis dengan memanfaatkan data penginderaan jauh (*remote sensing*) berupa citra satelit *multitemporal*. Pemanfaatan teknologi penginderaan jauh merupakan salah satu cara untuk mengetahui secara cepat alih fungsi lahan. Perkembangan perubahan tutupan lahan sangat penting untuk diketahui, agar pola perubahan tutupan lahan dimasa datang dapat diprediksi sehingga perubahan penutupan lahan yang bersifat negatif dapat dicegah atau dikurangi (Petit *et al.* 2001).

Citra penginderaan jauh, dapat memberikan gambaran keruangan dan ukuran yang merupakan data yang bermanfaat dalam mempelajari fenomena atau kenampakan muka bumi, yang selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar rencana dan pemanfaatan praktis (Feri, 2007).

Penginderaan jauh dapat memberikan informasi mengenai karakteristik tutupan vegetasi suatu hutan yang di teliti. Maullana dan Darmawan (2014) mengungkapkan bahwa penginderaan jauh adalah suatu metode untuk mengidentifikasi objek di permukaan bumi tanpa kontak langsung dengan objek.

Melalui Sistem Informasi Geografis (SIG) diharapkan dapat mempermudah penyajian informasi spasial khususnya yang terkait dengan kondisi lahan serta dapat menganalisis dan memperoleh informasi terbaru kondisi dan perubahan yang terjadi saat ini pada suatu lingkup wilayah tertentu.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan tutupan lahan selama rentang waktu 10 tahun dengan citra landsat 8 tahun 2013 dan tahun 2022 di Sub daerah aliran sungai (DAS) Toili Kabupaten Banggai.

Hasil penelitian memberikan informasi terkait kondisi tutupan lahan serta perubahan-perubahan yang terjadi di Sub Sub daerah aliran sungai (DAS) Toili

Kabupaten Banggai.

METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sub DAS Toili Kecamatan Toili Kabupaten Banggai Provinsi Sulawesi Tengah. Toili merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Banggai (**Gambar 1**). Kecamatan Toili berada di bagian Barat wilayah Kabupaten Banggai, dengan jarak 95 Km dari ibukota Kabupaten. Kecamatan Toili secara administratif terdiri dari 25 desa (Badan Pusat Statistik Kabupaten Banggai, 2021).



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, alat tulis menulis, kamera digunakan sebagai dokumentasi, Kompas sebagai penentu arah mata angin, GPS (*Global Positioning System*) digunakan untuk pengambilan titik koordinat, Laptop yang dilengkapi dengan program ArcGIS versi 10.8 digunakan untuk mengoperasikan dan mengelolah peta dan data lapangan.

Bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) skala 1:50.000 bersumber dari Badan Informasi Geospasial (BIG), Peta Sub DAS bersumber dari BPDAS Palu Poso, Citra Landsat 8 *Operational Land Imager/ Thermal Infrared Sensor* (OLI/TIRS) Path 113 dan Row 61 bulan rekaman tahun 2013 dan rekaman tahun 2022 bersumber dari USGS, dan Peta RTRW Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2013-2033.

Analisis Data

Klasifikasi citra terbimbing (*supervised*)

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis citra panduan. Klasifikasi kemungkinan maksimum (MLC) dipilih untuk klasifikasi tutupan lahan dari data landsat OLI. MLC adalah metode yang paling umum digunakan dalam klasifikasi data penginderaan jauh (Foody et al. 1992).

MLC mempertimbangkan faktor peluang satu piksel untuk dinilai ke dalam kelas atau kategori tertentu. Peluang ini sering juga disebut probabilitas prior, dapat dihitung dengan menghitung persentase tutupan pada citra yang akan diklasifikasikan. Jika peluang ini tidak diketahui, besarnya peluang akan sama untuk semua kelas (satu per jumlah kelas yang akan dibuat). Aturan keputusan tersebut disebut *Decision Rule Bayes* (Bayesian Decision Rule) (Jaya 2010).

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.

Analisis perubahan tutupan lahan adalah dengan cara membandingkan citra hasil klasifikasi pada tiap waktu secara terpisah dengan melakukan tumpang susun (*Overlay*) layer tahun 2013 dan 2022. Dari teknik tersebut dapat diperoleh peta perubahan penggunaan lahan. Cara ini dapat mengetahui jenis dan luas perubahan lahan yang terjadi. Hasil dari proses ini adalah data perubahan tutupan lahan beserta luasan tiap kelas penggunaan lahan.

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).

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 2013 dan 2022. Tingkat akurasi pemetaan ditentukan dengan menggunakan uji akurasi klasifikasi mengacu pada Short (1982) dalam Purwadhi (2006) dengan persamaan 1 sebagai berikut:

$$MA = (X_{cr} \text{ pixel}) / (X_{cr} \text{ pixel} + X_o \text{ pixel} + X_{co} \text{ pixel}) * 100\% \dots\dots\dots(1)$$

dimana :

MA	= ketelitian pemetaan
X _{cr}	= jumlah kelas X yang terkoreksi
X _o	= jumlah Kelas X yang masuk kelas lain
X _{co}	= jumlah kelas X tambahan dari kelas lain

Overlay

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

Perubahan penggunaan lahan

Analisis perubahan tutupan lahan adalah 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 tiap penggunaan lahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN**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 maskimalnya 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*) Sub DAS Toili Kabupaten Banggai Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2022

Tutupan Lahan	A	Hs	Pm	Kb	Pt	Sw	B	T	Total Kolom	Akurasi Produser	Akurasi Pengguna	Akurasi Keseluruhan
A	10	0	0	0	0	0	2	0	12	100	83,33	
Hs	0	12	0	0	0	0	0	0	12	100	100	
Pm	0	0	10	0	0	1	0	1	12	100	83,33	
Kb	0	0	0	10	1	0	1	0	12	100	83,33	
Pt	0	0	0	0	11	0	1	0	12	91,67	91,67	88,54
Sw	0	0	0	0	0	11	0	1	12	91,67	91,67	
B	0	0	0	0	0	0	10	2	12	66,67	83,33	
T	0	0	0	0	0	0	1	11	12	73,33	91,67	
Total Baris	10	12	10	10	12	12	15	15	96			

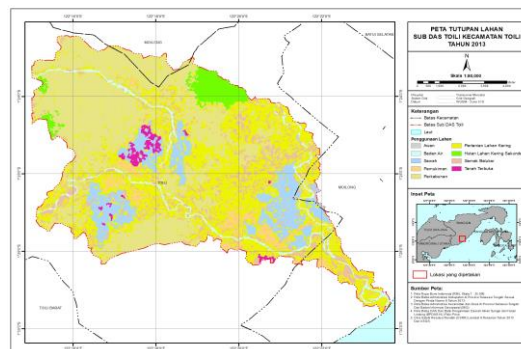
Sumber: Hasil Analisis Data 2022

Keterangan:

Aw (Awan), A (Badan Air), Hs (Hutan Lahan Kering Sekunder), Pm (Pemukiman), Kb (Perkebunan), Pt (Pertanian Lahan Kering), Sw (Sawah), B (Semak Belukar), dan T (Tanah Terbuka)

Dari data Tabel. 1 dapat diketahui bahwa tingkat akurasi atau ketelitian hasil pengolahan citra satelit dengan metode klasifikasi terbimbing (*Supervised*) memiliki tingkat ketelitian 88,54%. 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). Dari data uji akurasi kedua metode pengolahan citra tersebut dapat disimpulkan bahwa metode klasifikasi terbimbing (*Supervised*) akurat untuk digunakan.

Tutupan Lahan Sub DAS Toili Tahun 2013



Gambar 2. Peta Tutupan Lahan Sub Das Toili Tahun 2013

Data tutupan lahan di Sub DAS Toili tahun 2013 diperoleh dari hasil klasifikasi terbimbing citra landsat 8 tahun 2013 dapat dilihat pada Gambar 2. Dari hasil klasifikasi terbimbing citra landsat diperoleh 9 (sembilan) tipe/kelas tutupan lahan di Sub DAS Toili Kecamatan Toili Kabupaten Banggai dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 2. Klasifikasi dan Luas Tutupan Lahan Sub DAS Toili Kecamatan Toili Kabupaten Banggai Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2013

Kelas Tutupan Lahan	Luas (Ha)
Perkebunan	3.950,19
Semak Belukar	1.308,94
Pertanian Lahan Kering	3.326,65
Hutan Lahan Kering Sekunder	358,55
Badan Air	308,28
Pemukiman	270,07
Sawah	1.044,28
Tanah Terbuka	128,91
Awan	4,58
Luas Total	10.700,47

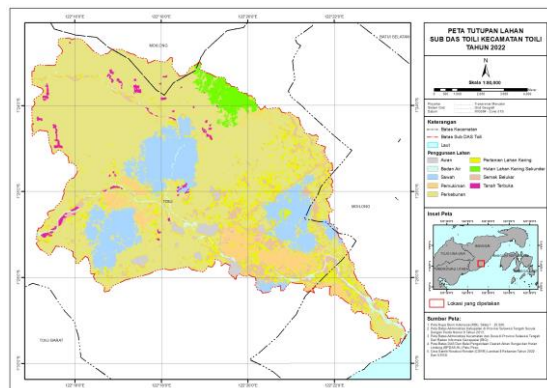
Sumber: Hasil Analisis Data 2022

Keterangan:

Aw (Awan), A (Badan Air), Hs (Hutan Lahan Kering Sekunder), Pm (Pemukiman), Kb (Perkebunan), Pt (Pertanian Lahan Kering), Sw (Sawah), B (Semak Belukar), dan T (Tanah Terbuka)

Berdasarkan data tutupan lahan tahun 2013 pada Tabel 2, kelas tutupan lahan paling luas adalah perkebunan seluas 3.950,19 Ha dari total luas Sub DAS Toili. Tutupan lahan berupa pertanian lahan kering seluas 3.326,65 Ha. Tutupan lahan berupa semak belukar seluas 1.308,94. Tutupan lahan berupa sawah seluas 1.044,28 Ha. Tutupan lahan berupa hutan lahan kering sekunder seluas 358,55 Ha. Tutupan lahan berupa badan air seluas 308,28 Ha. Tutupan lahan berupa pemukiman seluas 270,07 Ha. Tutupan lahan berupa tanah terbuka seluas 128,91 Ha. Sedangkan Tutupan lahan berupa awan seluas 4,58 Ha dari total luas Sub DAS Toili.

Tutupan Lahan Sub DAS Toili Tahun 2022



Gambar 3. Peta Tutupan Lahan Sub Das Toili Tahun 2022

Data tutupan lahan di Sub DAS Toili tahun 2022 diperoleh dari hasil klasifikasi terbimbing citra landsat 8 tahun 2022 dapat dilihat pada Gambar 2. Dari hasil klasifikasi terbimbing citra landsat diperoleh 9 (sembilan) tipe/kelas penutupan lahan di Sub DAS Toili Kecamatan Toili Kabupaten Banggai (Tabel 3).

Tabel 3. Klasifikasi dan Luas Penggunaan Lahan Sub DAS Toili Kecamatan Toili Kabupaten Banggai Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2022

Kelas Tutupan Lahan	Luas (Ha)
Perkebunan	6.342,54
Semak Belukar	691,31
Pertanian Lahan Kering	1.022,67
Hutan Lahan Kering Sekunder	255,07
Badan Air	118,28
Pemukiman	491,27
Sawah	1.454,05
Tanah Terbuka	98
Awan	227,28
Luas Total	10.700,47

Sumber: Hasil Analisis Data 2022

Keterangan:

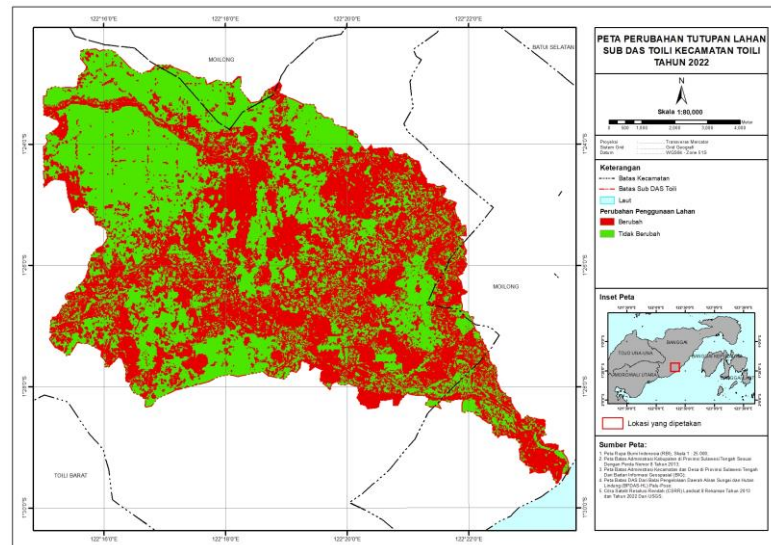
Aw (Awan), A (Badan Air), Hs (Hutan Lahan Kering Sekunder), Pm (Pemukiman), Kb (Perkebunan), Pt (Pertanian Lahan Kering), Sw (Sawah), B (Semak Belukar), dan T (Tanah Terbuka)

Berdasarkan data tutupan lahan tahun 2022 pada Tabel 3, kelas tutupan lahan paling luas adalah perkebunan seluas 6.342,54 Ha dari total luas Sub DAS Toili. Tutupan lahan berupa sawah adalah 1.454,05 Ha. Tutupan lahan berupa pertanian lahan kering adalah 1.022,67 Ha. Tutupan lahan berupa semak belukar adalah 691,31 Ha. Tutupan lahan berupa pemukiman seluas 491,27 Ha. Tutupan lahan berupa awan seluas 227,28 Ha. Tutupan lahan berupa hutan lahan kering sekunder seluas 255,07 Ha. Tutupan lahan berupa badan air seluas 118,28 Ha. Sedangkan tutupan lahan berupa tanah terbuka seluas 98 Ha dari total luas Sub DAS Toili.

Analisis Perubahan Tutupan Hutan

Perubahan penggunaan lahan adalah bertambahnya suatu penggunaan lahan dari satu sisi penggunaan ke penggunaan yang lainnya diikuti dengan berkurangnya tipe penggunaan lahan yang lain dari suatu waktu ke waktu berikutnya, atau berubahnya fungsi suatu lahan pada kurun waktu yang berbeda (Martin, 1993 *dalam* Eko Trigus, 2012).

Berdasarkan hasil klasifikasi terbimbing (*supervised*) citra satelit landsat 8 (Gambar 4), dalam kurun waktu tahun 2013 dan 2022 terjadi peningkatan dan penurunan luas penggunaan lahan di wilayah DAS Toili Kecamatan Toili. Perubahan tersebut dapat dilihat pada (Tabel 4).



Gambar 4. Peta Perubahan Tutupan Lahan Sub Das Toili

Tabel 4. Matriks Perubahan Tutupan Lahan Sub DAS Toili Kecamatan Toili Kabupaten Banggai Tahun 2013 dan Tahun 2022

Kelas Penggunaan Lahan	2022									Luas Total (Ha)	
	Aw	A	Hs	Pm	Kb	Pt	Sw	B	T		
2013	Aw	0,28				0,28	1,22		2,80		4,58
	A	16,20	54,23		1,59	89,81	53,13	15,86	71,03	6,42	308,28
	Hs	0,06		207,67	0,02	138,27	2,90		1,04	8,61	358,55
	Pm	19,08			177,21	20,28	19,23	0,18	28,61	5,48	270,07
	Kb	61,50	5,68	37,19	9,94	3.554,07	111,58	72,29	63,06	34,90	3.950,19
	Pt	76,81	35,63	7,68	178,63	1.804,11	557,13	359,36	293,15	14,15	3.326,65
	Sw	8,66	0,30		56,39	130,78	67,10	731,89	44,88	4,28	1.044,28
	B	43,90	22,45	2,53	67,49	589,98	209,87	162,31	186,25	24,17	1.308,94
	T	0,79				14,97	0,51	112,15	0,50		128,91
Luas Total (Ha)	227,28	118,28	255,07	491,27	6.342,54	1.022,67	1.454,05	691,31	98	10.700,47	

Sumber: Hasil Analisis Data 2022

Keterangan:

Aw (Awan), A (Badan Air), Hs (Hutan Lahan Kering Sekunder), Pm (Pemukiman), Kb (Perkebunan), Pt (Pertanian Lahan Kering), Sw (Sawah), B (Semak Belukar), dan T (Tanah Terbuka)

Berdasarkan hasil analisis tutupan lahan di Sub DAS Toili Tabel 4. mengalami perubahan luasan. Tutupan lahan perkebunan tahun 2013 seluas 3.950,19 Ha mengalami perubahan luasan di tahun 2022 menjadi 6.342,54 Ha atau bertambah luasannya sebanyak 2.392,35 Ha. Tutupan lahan berupa pertanian lahan kering tahun 2013 seluas 3.326,65 Ha mengalami perubahan luasan di tahun 2022 menjadi 1.022,67 Ha atau berkurang luasannya sebanyak 2.303,98 Ha. Tutupan lahan berupa semak belukar tahun 2013 seluas 1.308,94 Ha mengalami perubahan luasan di tahun 2022 menjadi 691,31 Ha atau berkurang luasannya sebanyak 617,63 Ha. Tutupan lahan

berupa sawah tahun 2013 seluas 1.044,28 Ha mengalami perubahan luasan di tahun 2022 menjadi 1.454,05 Ha atau bertambah luasannya sebanyak 409,77 Ha. Tutupan lahan berupa hutan lahan kering sekunder tahun 2013 seluas 358,55 Ha mengalami perubahan luasan di tahun 2022 menjadi 255,07 Ha atau berkurang luasannya sebanyak 103,48 Ha. Tutupan lahan berupa badan air tahun 2013 seluas 308,28 Ha mengalami perubahan luasan di tahun 2022 menjadi 188,28 Ha atau berkurang luasannya sebanyak 120 Ha. Tutupan lahan berupa pemukiman tahun 2013 seluas 270,07 Ha mengalami perubahan luasan di tahun 2022 menjadi 491,27 Ha atau bertambah luasannya sebanyak 221,20 Ha. Tutupan lahan berupa tanah terbuka tahun 2013 seluas 128,91 Ha mengalami perubahan luasan di tahun 2022 menjadi 98 Ha atau berkurang luasannya sebanyak 30,91. Sedangkan Tutupan lahan berupa awan seluas 4,58 Ha mengalami perubahan luasan di tahun 2022 menjadi 227,28 Ha atau bertambah luasannya sebanyak 222,70 Ha dari luas total Sub DAS Toili.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil klasifikasi citra terbimbing (*supervised*) di tutupan lahan Sub DAS Toili diperoleh 9 (Sembilan) kelas tutupan lahan yaitu, hutan lahan kering sekunder, pemukiman, perkebunan, pertanian lahan kering, sawah, semak belukar, tanah terbuka, tubuh air, dan awan yang didominasi oleh kelas tutupan lahan perkebunan, pertanian lahan kering, sawah dan semak belukar.

Terjadi peningkatan dan penurunan luas penggunaan lahan di wilayah DAS Toili Kecamatan Toili, perubahan luasan terbesar terdapat pada kelas tutupan lahan perkebunan yang mengalami perubahan luasan di tahun 2022 menjadi 6.342,54 Ha atau bertambah luasannya sebanyak 2.392,35 Ha. Tutupan lahan berupa pertanian lahan kering mengalami perubahan luasan di tahun 2022 menjadi 1.022,67 Ha atau berkurang luasannya sebanyak 2.303,98 Ha. Tutupan lahan berupa semak belukar mengalami perubahan luasan di tahun 2022 menjadi 691,31 Ha atau berkurang luasannya sebanyak 617,63 Ha.

Sedangkan perubahan tutupan lahan terkecil terdapat pada kelas tutupan lahan berupa tutupan lahan berupa hutan lahan kering sekunder mengalami perubahan luasan di tahun 2022 menjadi 255,07 Ha atau berkurang luasannya sebanyak 103,48 Ha. Tutupan lahan berupa tanah terbuka mengalami perubahan luasan di tahun 2022 menjadi 98 Ha atau berkurang luasannya sebanyak 30,91 dari luas total Sub DAS Toili, penurunan atau perubahan luas tutupan lahan dipengaruhi oleh aktifitas dari masyarakat setempat seperti pertanian dan perkebunan.

SARAN

Dengan adanya peta tutupan lahan, diharapkan agar pemerintah daerah setempat lebih memperhatikan lagi kesesuaian ruang di wilayah Kecamatan Toili khususnya di Sub Das Toili sehingga dapat menjadi masukan untuk penyelesaian permasalahan kesesuaian ruang yang ada. Diperlukannya pengkajian lebih mendalam untuk wilayah sekitar dengan menambahkan parameter-parameter banjir lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Lo, C. P. 1995. *Penginderaan Jauh Terapan*. Terjemahan. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Purwadhi, Sri Hardiyanti. 2006. “Interpretasi Citra Digital”. Grasindo : Jakarta
- Petit C, Scudder T, Lambin E. 2001. Quantifying processes of land-cover change by remote sensing: resettlement and rapid land-cover changes in southeastern Zambia. *International Journal Remote Sensing*. 22(17): 3435–3456.
- 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 Pengelolahan Algoritma Cahaya Tampak, Balai Riset dan Observasi Laut, Tangerang.

