

Perubahan Tutupan Lahan Hutan Menjadi Lahan Agroforestri di Desa Tolombukan Satu,
Kecamatan Pasan, Kabupaten Minahasa Tenggara

Tegar L. E. Ginsu¹, Johny S. Tasirin^{1§}, Joudie N. Luntungan¹

¹ Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Manado

[§]Corresponding Author: jtasirin@unsrat.ac.id

Saran sitasi:

Ginsu, T.L.E., J.S. Tasirin, & J.N. Luntungan. 2024. Perubahan Tutupan Lahan Hutan Menjadi Lahan Agroforestri di Desa Tolombukan Satu, Kecamatan Pasan, Kabupaten Minahasa Tenggara. Silvarum, 3(3): 167-173.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan tutupan lahan hutan pada kawasan hutan lindung Gn. Soputan di Desa Tolombukan Satu yang berubah menjadi lahan agroforestri dengan menggunakan citra *digital globe* tahun 2015 dan tahun 2022. Peta Tutupan lahan dibuat berdasarkan kenampakan citra pada tahun 2015 dan tahun 2022 dengan teknik interpretasi visual, teknik ini dilakukan dengan memperhatikan kunci interpretasi citra. Hasil Penelitian ini menunjukkan bahwa kawasan hutan lindung Gn. Soputan di Desa Tolombukan Satu memiliki luas 296,86 ha dan terdapat 4 jenis kelas tutupan lahan yaitu hutan, lahan agroforestri, lahan terbuka dan semak belukar. Kelas tutupan lahan hutan pada tahun 2015 sebesar 272,05 ha sedangkan pada tahun 2022 yaitu 265,07 ha. Tutupan lahan hutan mengalami pengurangan luasan sebesar 6,97 ha. Kelas tutupan lahan agroforestri pada tahun 2015 memiliki luas 20,28 ha dan pada tahun 2022 luasnya 26,30 ha. Tutupan lahan agroforestri mengalami penambahan luasan sebesar 5,93 ha. Berdasarkan hasil analisis perubahan tutupan, kelas tutupan lahan mengalami perubahan berupa hutan menjadi lahan agroforestri, lahan terbuka dan semak belukar, lahan agroforestri menjadi lahan terbuka dan semak belukar, lahan terbuka menjadi hutan, lahan agroforestri, dan lahan terbuka, semak belukar menjadi hutan, lahan agroforestri, dan lahan terbuka. Hasil analisis menunjukkan perubahan tutupan lahan hutan menjadi lahan agroforestri selama periode tahun 2015 sampai 2022 sebesar 5,19 ha.

Kata kunci: Perubahan Tutupan Lahan, Agroforestri, Desa Tolombukan Satu

Pendahuluan

Salah satu bagian permukaan bumi yang memiliki kemampuan untuk mendukung setiap kehidupan makhluk hidup didalamnya adalah lahan (Swardana dkk., 2022). Keadaan lahan yang kondisinya berubah secara bertahap disebut perubahan tutupan lahan. Adanya interaksi manusia dengan lahan hutan mengakibatkan terjadinya alih fungsi lahan hutan menjadi lahan non hutan seperti pemukiman, perkebunan dan pertanian yang menggunakan sistem agroforestri. Pemantauan perubahan tutupan lahan hutan penting dilakukan untuk memahami mekanisme perubahan dan dampak perubahan bagi lingkungan serta pada ekosistemnya (Rotinsulu dkk., 2018). Penginderaan jarak jauh dan analisis dengan sistem informasi geografis (SIG) menawarkan metode yang efektif untuk memantau perubahan temporal dan spasial lanskap (Mohamed, 2017).

Perkembangan perubahan tutupan lahan sangat penting untuk diketahui, hal ini bertujuan untuk mengetahui pola perubahan tutupan lahan di masa mendatang dan dapat memprediksi perubahan tutupan lahan, sehingga perubahan tutupan lahan yang bersifat negatif dapat dikurangi atau dicegah (Darmawan dkk., 2017). Agroforestri disebut sebagai wanatani yang berarti menggabungkan kegiatan kehutanan dan pertanian pada unit pengolahan sosial, ekonomi dan budaya masyarakat. Mayoritas masyarakat di tempat ini berprofesi sebagai petani yang memanfaatkan lahan dengan sistem agroforestri. Adanya kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat mengakibatkan terjadinya perubahan lahan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perubahan tutupan lahan hutan menjadi lahan

agroforestri di Desa Tolombukan Satu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan tutupan lahan hutan menjadi lahan agroforestri dengan menggunakan Citra *Digital Globe* tahun 2015 dan tahun 2022 pada kawasan Hutan Lindung Gunung Soputan di Desa Tolombukan Satu.

Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tolombukan Satu, Kecamatan Pasan, Kabupaten Minahasa Tenggara ($124^{\circ}44'27.59''$ BT dan $1^{\circ}1'32.80''$ LU) pada bulan Agustus sampai September Tahun 2022. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Komputer Atau Laptop Lenovo ideapad 130-14AST dengan Processor AMD A4-9125 RADEON R3, Software *ArcGIS 10.8*, Software *Google Earth*, Software *Microsoft Office 2016*, GPS Garmin 78S (*Global Positioning System*), Kamera Digital dan Alat Tulis Menulis. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Citra Digital Globe tahun 2015 dan tahun 2022, Administrasi Kawasan Hutan Lindung Gunung Soputan dan Administrasi Desa Tolombukan Satu.

Penelitian ini menggunakan metode yang terbagi dalam beberapa tahapan, yaitu Survey Lapangan untuk mengetahui kondisi dan gambaran awal dari lokasi penelitian, Koreksi Geometrik dilakukan pada citra *Digital Globe* tahun 2015 dan 2022 untuk memiliki koordinat sehingga posisi citra sesuai dengan kenampakan permukaan bumi, Interpretasi Visual dilakukan untuk meninjau citra satelit dengan tujuan untuk mengidentifikasi objek dan menilainya. Interpretasi visual dilakukan dengan metode *On-Screen Digitization* atau digitasi di layar komputer secara langsung pada Software *ArcGIS 10.8* dan Pengecekan Lapangan (*Ground Check*) dilakukan secara purposive sampling dimana titik pengambilan sampel berdasarkan atas pertimbangan ciri-ciri khusus yang telah diketahui sebelumnya untuk mendapatkan informasi keadaan tutupan lahan di lapangan yang sesuai dengan hasil klasifikasi citra (Muhammad dkk., 2016).

Data dalam penelitian ini kemudian dianalisis dengan menggunakan Software *ArcGIS 10.8* untuk mengetahui tutupan lahan citra *Digital Globe* tahun 2015 dan 2022, serta untuk mengetahui perubahan tutupan lahan dengan membandingkan peta tutupan lahan tahun 2015 dan 2022 dengan menggunakan teknik *Overlay* pada menu *Intersect*, Akurasi hasil pengecekan lapangan (*Ground Check*).

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengolahan citra tahun 2015 dan tahun 2022 dengan proses koreksi geometrik menunjukkan nilai RMSE 0,00 yang terdapat pada citra tahun 2015 dan tahun 2022, dengan demikian hasil RMSE citra ini sudah terkoreksi dengan baik dan sudah memiliki koordinat sehingga memiliki posisi yang sama dengan kenampakan permukaan bumi. Identifikasi tutupan lahan yang dilakukan secara visual berdasarkan kunci interpretasi citra yaitu rona atau warna, tekstur, bentuk, pola, ukuran, bayangan, asosiasi dan situs. Identifikasi karakteristik tutupan lahan pada penelitian ini dilakukan dengan melihat kenampakan objek berdasarkan ciri-ciri pada citra dan keadaan dilapangan.

Interpretasi visual citra *Digital Globe* tahun 2015 dan tahun 2022 serta pengamatan kebenaran objek di lapangan, diperoleh 4 jenis tutupan lahan yang dapat diinterpretasikan, yaitu hutan, lahan agroforestri, lahan terbuka dan semak belukar. Pengecekan lapangan pada 25 titik pengamatan yang disebar berdasarkan jenis tutupan lahan diperoleh nilai akurasi sebesar 100%, karena saat melakukan pengamatan lapangan tidak ada kesalahan dalam interpretasi citra secara visual. Karakteristik tutupan lahan dapat dilihat pada Tabel 1.

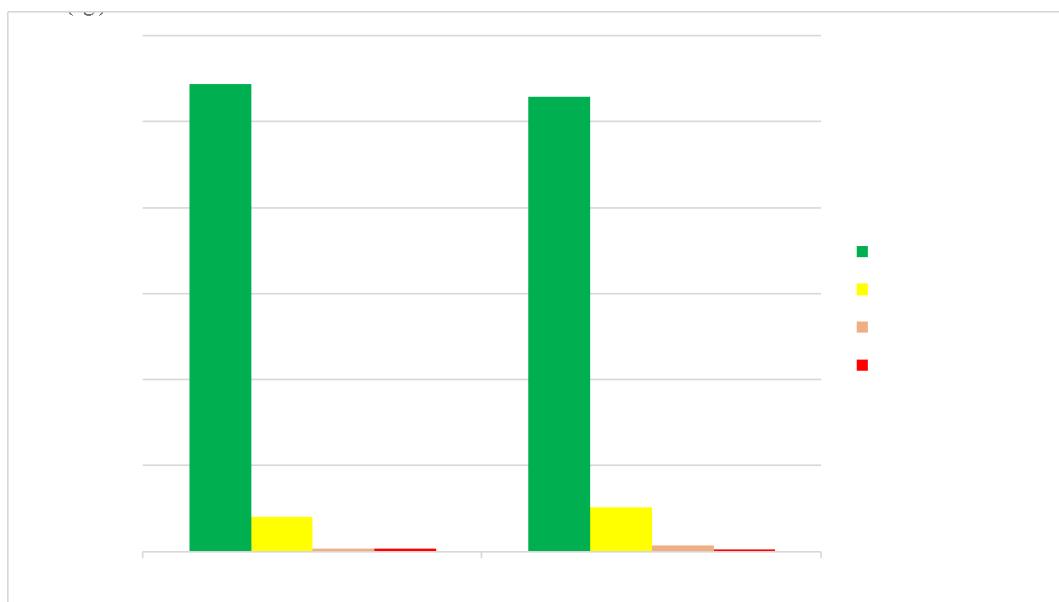
Klasifikasi tutupan lahan dengan digitasi langsung di layar komputer untuk mengelompokkan tutupan lahan yang ada. Hasil digitasi kemudian dianalisis untuk mengetahui luas tutupan lahan hutan, lahan agroforestri, lahan terbuka dan semak belukar pada tahun 2015 dan tahun 2022. Luas tutupan lahan tahun 2015 dan tahun 2022 disajikan dalam bentuk tabel yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Karakteristik Tutupan Lahan di Kawasan Hutan Lindung Gunung Soputan Desa Tolombukan Satu

No	Tutupan Lahan	Keterangan
1	Hutan	Kerapatan vegetasi rapat dan berada di daerah perbukitan.
2	Lahan Agroforestri	Didominasi oleh tanaman kelapa dan berada di daerah landai hingga punggungan perbukitan.
3	Lahan Terbuka	Berada di daerah landai yang didominasi oleh rerumputan.
4	Semak Belukar	Didominasi oleh perdu yang berada pada daerah landai hingga punggungan perbukitan.

Tabel 2. Luas Tutupan Lahan Tahun 2015 dan 2022

Kelas Tutupan Lahan	Tahun			
	Luas 2015		Luas 2022	
	(ha)	%	(ha)	%
Hutan	272,05	91,64	265,07	89,29
Lahan Agroforestri	20,38	6,86	26,30	8,86
Lahan Terbuka	2,14	0,72	3,70	1,25
Semak Belukar	2,29	0,77	1,78	0,60
Total	296,86	100	296,86	100



Gambar 1. Grafik Hasil Klasifikasi Tutupan Lahan di Kawasan Hutan Lindung Gunung Soputan Desa Tolombukan Satu

Analisis tutupan lahan tahun 2015 menunjukkan bahwa tutupan hutan memiliki luasan terbesar dengan 272,05 ha, sedangkan untuk luasan terkecil ada pada tutupan lahan terbuka dengan luas 2,14 ha. Lahan agroforestri memiliki luas 20,38 ha dengan persentase 6,86% dan semak belukar mempunyai luas 2,29 ha. Analisis tutupan lahan tahun 2022 yang memiliki tipe tutupan lahan terluas adalah hutan yaitu 265,07 ha dan untuk luasan terkecil ada pada tutupan lahan semak belukar yaitu 1,78 ha. Tutupan lahan agroforestri memiliki luas 26,30 ha dengan persentase 8,86% sedangkan lahan terbuka memiliki luas 3,70 ha.

Berdasarkan hasil interpretasi Citra Digital Globe tahun 2015 dan 2022 dapat diketahui bahwa semua tutupan lahan mengalami perubahan di kawasan Hutan Lindung Gunung Soputan Desa Tolombukan Satu. Hasil yang diperoleh terdapat tipe tutupan lahan yang mengalami penurunan luasan dan terdapat juga tutupan lahan yang mengalami pertambahan luasan. Tutupan lahan yang mengalami penurunan luasan terbesar sepanjang periode 7 tahun yaitu hutan, perubahan luasan tutupan lahan disajikan dalam bentuk tabel dan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perubahan Luas Tutupan Lahan Tahun 2015-2022

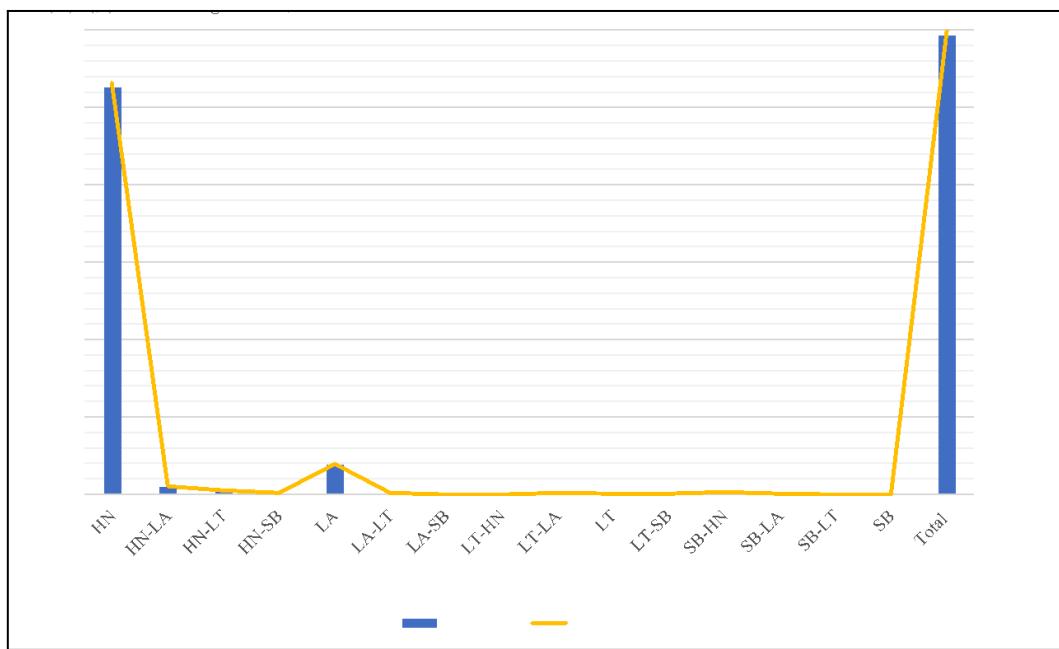
Kelas Tutupan Lahan	Luas Tutupan Lahan					
	Tahun 2015		Tahun 2022		Perubahan	
	Luas (ha)	Persentase (%)	Luas (ha)	Persentase (%)	Luas (ha)	Persentase (%)
Hutan	272,05	91,64	265,07	89,29	-6,97	-0,07
Lahan Agroforestri	20,38	6,86	26,30	8,86	5,93	0,06
Lahan Terbuka	2,14	0,72	3,70	1,25	1,56	0,02

Semak Belukar	2,29	0,77	1,78	0,60	-0,51	-0,01
Total	296,86	100	296,86	100	0,00	0,00

Hasil analisis perubahan tutupan lahan didapatkan hasil bahwa tutupan lahan hutan berkurang 6,97 ha atau sekitar 0,07%. Tutupan lahan semak belukar juga mengalami pengurangan sebesar 0,51 ha atau 0,01%. Tutupan lahan agroforestri bertambah 5,93 ha dengan persentase 0,06%. Sedangkan untuk tutupan lahan terbuka bertambah 1,25 ha atau 0,02%. Deteksi perubahan tutupan lahan dalam penelitian ini dibantu menggunakan Software ArcGIS dengan cara Overlay atau tumpang tindih peta hasil klasifikasi tutupan lahan tahun 2015 dan 2022. Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mengetahui perubahan luasan pada setiap jenis kelas tutupan lahan dengan membuat field baru pada atribut dari hasil Overlay. Hasil Overlay selanjutnya dipindahkan ke Microsoft Excel untuk dilakukan perhitungan luas perubahan dengan menggunakan tabel matriks (*Pivot Table*). Hasil analisis menunjukkan perubahan luasan setiap kelas tutupan lahan yang dapat dilihat pada Tabel 4 dan persentase tutupan lahan dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 4. Matriks Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2015-2022

Tutupan Lahan Tahun 2022					
Tutupan Lahan Tahun 2015	Hutan	Lahan Agroforestri	Lahan Terbuka	Semak Belukar	Total
Hutan	263,41	5,19	2,49	0,96	272,05
Lahan Agroforestri		19,55	0,74	0,09	20,38
Lahan Terbuka	0,22	1,00	0,36	0,56	2,14
Semak Belukar	1,45	0,57	0,11	0,16	2,29
Total	265,07	26,30	3,70	1,78	296,86



Gambar 2. Grafik Persentase Tutupan Lahan Tahun 2015-2022

Data Tabel 4, menunjukkan hasil perubahan tutupan lahan hutan selama periode tahun 2015 sampai 2022 mengalami perubahan 5,19 ha menjadi lahan agroforestri, 2,49 ha menjadi lahan terbuka dan 0,96 ha menjadi semak belukar sedangkan lahan hutan yang tidak mengalami perubahan sebesar 263,41 ha. Perubahan tutupan lahan hutan disebabkan oleh masyarakat dengan adanya aktivitas pembukaan lahan untuk berkebun dan aktivitas pertambangan pasir, perubahan tutupan lahan yang terjadi selama tahun 2015 sampai tahun 2022 tidak disebabkan oleh erupsi Gunung Soputan. Tutupan lahan agroforestri juga mengalami pengurangan luasan yang berubah menjadi lahan terbuka sebesar 0,74 ha, semak belukar 0,09 ha, dan lahan agroforestri yang tidak mengalami perubahan sebesar 19,55 ha atau 6,59%.

Lahan terbuka yang berubah menjadi hutan sebesar 0,22 ha, lahan agroforestri 1,00 dan semak belukar 0,56 ha, lahan terbuka yang tidak mengalami perubahan sebesar 0,36 ha. Tutupan lahan semak belukar yang tidak mengalami perubahan 0,16 ha, 1,45 ha berubah menjadi hutan, 0,57 ha menjadi lahan agroforestri, 0,11 ha menjadi lahan terbuka. Gambar 2, menunjukkan hasil persentase 88,73% untuk lahan hutan yang tidak mengalami perubahan, 1,75% lahan hutan menjadi lahan agroforestri, hutan menjadi lahan terbuka 0,84%, hutan menjadi semak belukar 0,32%, lahan agroforestri yang tidak mengalami perubahan 6,59%, lahan agroforestri menjadi lahan terbuka 0,25%, lahan agroforestri menjadi semak belukar 0,03%, lahan terbuka menjadi hutan 0,07%, lahan terbuka menjadi lahan agroforestri 0,34%, lahan terbuka yang tidak mengalami perubahan 0,12%, lahan terbuka menjadi semak belukar 0,19%, semak belukar menjadi hutan 0,49%, semak belukar menjadi lahan agroforestri 0,19%, semak belukar menjadi lahan terbuka 0,04%, semak belukar yang tidak mengalami perubahan 0,06%.

Tutupan lahan agroforestri yang berada di kawasan Hutan Lindung Gunung Soputan Desa Tolombukan Satu memiliki pola agrisilvikultur yang mengkombinasikan komponen kehutanan dengan tanaman pertanian atau perkebunan. Masyarakat yang melakukan aktivitas untuk berkebun melakukan kombinasi dengan membuka lahan hutan kemudian lahan yang sudah terbuka ditanami tanaman pertanian atau perkebunan. Pembukaan lahan hutan dilakukan pada area pinggiran kawasan hutan lindung yang berbatasan langsung dengan perkebunan masyarakat setempat. Berdasarkan hasil pengecekan lapangan didapatkan jenis-jenis tanaman atau tumbuhan yang berada pada kawasan hutan lindung di lahan agroforestri yaitu cempaka (*Magnolia champaca*), jati (*Tectona grandis*), nantu (*Palaquium obtusifolium*), cengkeh (*Syzygium aromaticum*), kelapa (*Cocos nucifera*)

pisang (*Musa sp*), aren (*Arenga pinnata*), jagung (*Zea mays*), talas (*Colocasia esculenta*), mahoni (*Swietenia mahagoni*), vanili (*Vanilla planifolia*) dan coklat (*Theobroma cacao*).

Kesimpulan

Perubahan tutupan lahan hutan menjadi lahan agroforestri selama periode tahun 2015 sampai 2022 dengan kurun waktu 7 tahun sebesar 5,19 ha atau 1,75%. Lahan hutan yang berubah menjadi lahan agroforestri hanya terjadi pada daerah kawasan hutan lindung Gunung Soputan yang berbatasan langsung dengan lahan perkebunan masyarakat setempat. Perubahan tutupan lahan hutan terjadi karena adanya aktivitas masyarakat dalam kawasan hutan lindung Gunung Soputan.

Daftar Pustaka

- Darmawan, A. R., N. Puspaningsih & M. B. Saleh. 2017. Kajian Perubahan Tutupan Lahan dengan Menggunakan Metode Multi Layer Perceptron dan Logistic Regression di Taman Nasional Gunung Ciremai. *Media Konservasi*, 22(3): 252-261.
- Mohamed, M. A.. 2017. Monitoring of Temporal and Spatial Changes of Land Use and Land Cover in Metropolitan Regions through Remote Sensing and GIS. *Natural Resources*, 8(5): 353-369.
- Muhammad, A. M., J. A. Rombang & F. B. Saroinsong. 2016. Identifikasi jenis tutupan lahan di kawasan KPHP Poigar dengan metode maximum likelihood. *Cocos* 7(2).
- Rotinsulu W., H. Walangitan & A. Ahmad. 2018. Analisis Perubahan Tutupan Lahan DAS Tondano, Sulawesi Utara Selama Periode Tahun 2002 dan 2015. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 8(2): 161-169.
- Swardana, A., R. Fatimah & R. Januar. 2022. Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2015 dan 2021 Kaitannya Terhadap Kejadian Banjir Bandung di Kecamatan Cikajang, Garut. Prosiding Seminar Nasional Pertanian. Bandung, 28 Oktober 2021.