

# ANALISIS TUTUPAN LAHAN DAN PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN HUTAN DI DAERAH ALIRAN SUNGAI TENIHAWU KABUPATEN SABU RAIJUA

**Febriyanti Monika Edo<sup>1)3)</sup>, Ludji Michael Riwu Kaho<sup>2)</sup> dan Norman P. L. B. Riwu Kaho<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian Undana

<sup>2)</sup> Dosen Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian Undana

<sup>3)</sup> Alamat korespondensi Email: febriyantimonikaedo@gmail.com

## ABSTACT

The purpose of this study was to determine land cover, land cover change and forest cover density in the Tenihawu river basin of Sabu Raijua Regency from 1998, 2008 and 2018. To find out what forest land cover is, you can use the Object method (OBIS / Object Based Image Segmentation)) and NDVI (Nomal Different Vegetation Index) to determine the density of forest land cover and tested using an error matrix. The data collected is primary data and secondary data. Primary data, namely Landsat-5 image material in 1999 and 2009, Landsat-8 image material in 2018 can be accessed via USG Glovis and secondary data from various library sources, documentation and from the publication of relevant agencies

The results showed that the forest cover in the Tenihawu river basin amounted to 1101.02 Ha (36%) in 1.999, 862.77 Ha (28%) in 2009 and 683.78 Ha (22%) in 2018. Changes in forest cover in the Tenihawu basin will decrease from 1999 to 2009 by 238.25 Ha and from 2009 to 2018 by 178.99 Ha. The use of land in each village in the Tenihawu watershed are influenced by physiographic conditions and landforms, as it has a terrain structure and can have an impact on land use. False land use patterns can lead to critical land. The rapid development has led to changes in land use patterns, which space is increasingly dominated and nature spaces are being forced to change functions such as the conversion of land into paddy fields, plantations and settlements. The intrusion into the forest also leads to the loss of waste and humus, which can absorb rainwater. These events have a large scale that the behavior of the river are disturbed, while in the rainy season, the flow of the river significantly increases and the dry season, the flow of water is very low. In addition, the population is also a factor in changing land cover from a socio-economic point of view, namely the level of income of people around the forest, the needs and dependence of the population on forest products.

*Keywords: Coverage of Forest Land, Tenihawu River Basin*

## ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tutupan lahan, perubahan tutupan lahan dan kepadatan tutupan lahan hutan di Daerah Aliran Sungai Tenihawu Kabupaten Sabu Raijua dari tahun 1998, 2008 dan 2018. Untuk mengetahui tutupan lahan hutan dapat menggunakan metode Obyek (*OBIS/ Object Based Image Segmentation*) dan *NDVI (Nomal Different Vegetation Index)* untuk mengetahui kepadatan tutupan lahan hutan dan diuji dengan menggunakan *error matrix*. Data yang dikumpulkan adalah data primer dan data sekunder. Data primer yakni citra landsat-5 tahun 1999 dan 2009, citra landsat-8 tahun 2018 di akses dari usgs Glovis dan data sekunder dari berbagai sumber pustaka, dokumentasi dan dari publikasi instansi terkait

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Tutupan lahan hutan di DAS Tenihawu pada tahun 1999 adalah 1.101,02 Ha (36%), pada tahun 2009 luas nya 862,77 Ha (28%) dan tahun 2018

luasnya 683,78 Ha (22%). Perubahan tutupan lahan hutan di DAS Tenihawu semakin berkurang yakni dari tahun 1999 ke tahun 2009 menyusut seluas 238,25 Ha dan dari tahun 2009 ke tahun 2018 seluas 178,99 Ha. Penggunaan area/lahan dimasing-masing desa dalam DAS Tenihawu dipengaruhi oleh kondisi fisiografi dan bentuk lahan karena memiliki bentuk wilayah berupa dataran dan dapat menyebabkan pengaruh pemanfaatan lahan, dengan pola pemanfaatan lahan yang tidak benar dapat menyebabkan terjadinya lahan kritis. Pembangunan yang pesat telah menyebabkan perubahan pola penggunaan lahan, dimana ruang terbangun semakin mendominasi dan mendesak ruang-ruang alami untuk berubah fungsi misalnya alihfungsi lahan menjadi persawahan, perkebunan dan pemukiman. Perambahan hutan juga menyebabkan hilangnya seresah dan humus yang dapat menyerap air hujan. Dampak kejadian tersebut dalam skala besar adalah terjadi gangguan perilaku aliran sungai, pada musim hujan debit air sungai meningkat tajam sementara pada musim kemarau debit air sangat rendah. Selain itu jumlah penduduk juga menjadi faktor terjadinya perubahan tutupan lahan dari segi sosial ekonomi yakni tingkat pendapatan masyarakat sekitar hutan serta kebutuhan dan ketergantungan masyarakat terhadap hasil hutan.

*Kata kunci: Tutupan Lahan Hutan, Daerah Aliran Sungai Tenihawu.*

## PENDAHULUAN

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan salah satu Sumber Daya Alam (SDA). Dimana DAS merupakan wadah yang menampung air sebagai kebutuhan utama makhluk hidup. Air sebagai sumber daya pokok kehidupan semakin diperebutkan oleh berbagai kelompok pengguna. Kerawanan sumber daya air mewujud pada ketersediaan yang semakin tidak sepadan dengan kebutuhan. Di Provinsi NTT terdapat 3.977 DAS yang alokasinya menempati seluruh wilayah daratan pada 1.192 buah pulau.

Daerah Aliran Sungai memiliki berbagai karakteristik yakni karakteristik biogeofisik, karakteristik hidrologi DAS dan Karakteristik Kemampuan DAS. Pada karakteristik kemampuan DAS terdiri dari Vegetasi, Penutupan lahan, penggunaan lahan dan pemanfaatan lahan. Peran vegetasi mempunyai arti yang sangat penting dalam proses hidrologi suatu Daerah Aliran Sungai (DAS) yaitu *intercepting* hujan yang jatuh dan *transpiring* air yang *terabsorpsi* oleh akarnya. Data penutup lahan (*land cover*),

penggunaan lahan (*land use*), dan pemanfaatan land (*land utilization type*) merupakan tingkatan atau stradata yang disesuaikan dengan kebutuhan dan skala penyajian yang diinginkan untuk tujuan pengelolaan DAS (Riwu Kaho, 2015).

Undang-undang RI No 41 tahun 1999 tentang Kehutanan pasal (18) pemerintah menetapkan dan mempertahankan kecukupan luas kawasan hutan dan penutupan hutan untuk setiap daerah aliran sungai dan atau pulau, guna optimalisasi manfaat lingkungan, manfaat sosial dan manfaat ekonomi masyarakat setempat. Luas kawasan hutan yang harus dipertahankan sebagaimana dimaksud adalah minimal 30% (tiga puluh persen) dari luas daerah aliran sungai dan atau pulau dengan sebaran yang proposional.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Tutupan Lahan Hutan di DAS Tenihawu, Kabupaten Sabu Raijua dan perubahan tutupan lahan hutan multi – temporal dalam kurun waktu dua puluh (20) tahun terakhir sejak 1998 – 2018.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di DAS Tenihawu, Kabupaten Sabu Raijua pada bulan Desember 2018 – Januari 2019. Secara geografis letak Daerah Aliran Sungai Tenihawu meliputi empat desa yaitu Kelurahan Mebba, Desa Raeloro, Desa Raenyale dan Desa Raemude di Kecamatan Sabu Barat. Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : alat tulis, laptop, GPS, kamera, perangkat lunak pengolah data (Quantum GIS versi 2.18.12 *with Grass* 7.2.1) dan SAGA GIS versi 6\_win 32 berbasis Sistem Informasi Geografis, peta lokasi penelitian. Data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Untuk data primer yaitu: (1) citra landsat -5 tahun 1998 dan 2008, citra landsat-8 tahun 2018 yang diakses dari <http://glovis.usgs.gov/next/> pada tanggal 7 maret 2019 (2) Data SHP Daerah Aliran Sungai Tenihawu dan Data SHP Kabupaten Sabu Raijua dan Data Lapangan (3) Hasil wawancara (4) Hasil Dokumentasi dan penemuan di lapangan. Data sekunder yang digunakan adalah data yang diambil dari berbagai sumber pustaka, dokumentasi dan dari publikasi instansi terkait.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei, pengamatan dilakukan secara kuantitatif terhadap penutupan lahan hutan di Daerah Aliran Sungai Tenihawu, Kabupaten Sabu Raijua. Terdapat dua proses analisis data yaitu: 1) Analisis Citra Berbasis Obyek (*OBIS/Object Based Image Segmentation*) untuk mengetahui tutupan lahan hutan serta perubahan lahan hutan di DAS Tenihawu dan 2) Analisis NDVI (*Normalized difference vegetation index*) untuk mengetahui kepadatan lahan hutan dari tahun ke tahun, dimana NDVI dikategorikan kedalam tiga tingkat yaitu, Jarang -1 – 0,32, Sedang 0,32 – 0,42 dan Tinggi 0,42 - +1 . Algoritma untuk

*Normalized Difference Vegetation Index* (Rouse *et al.* 1974) adalah :

$$NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$$

Keterangan :

*NIR* : Nilai spektral saluran *Near Infrared*

*R* : Nilai spektral saluran *Red*.

NDVI akan menghasilkan nilai pixel antara -1 sampai dengan +1 yang menunjukkan semakin tinggi nilai (positif) pixel, maka menunjukkan semakin tinggi tingkat kehijauannya (vegetasi rapat).

Akurasi hasil klasifikasi diuji dengan cara membuat kontingensi yang sering disebut dengan matrik kesalahan (*error matrix*) atau matrik konfusi (*confuse matrix*) dengan rumus sebagai berikut:

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

Dengan :

- MA = Pemetaan (*mapping accuracy*)
- X<sub>cr</sub> = jumlah kelas X yang terkoraksi
- X<sub>o</sub> = jumlah kelas yang masuk kelas lain (*omisi*)
- X<sub>co</sub> = jumlah kelas X tambahan dari kelas lain (*komisi*)

Berikut adalah contoh tabel analisa (*error matrix*) dari sebuah penelitian:

Tabel 3.1 *Confusion Matrix* untuk klasifikasi biner

	Kelas prediksi		
	1	0	
Kelas sebenarnya	1	TP	FN
	0	FP	TN

Sumber : (Ndun, 2016 dalam Lay, 2017)

Perhitungan akurasi dinyatakan dalam persamaan:

$$\text{Akurasi Keseluruhan} = \frac{TP + TN}{TP + FN + FP + TN} * 100\%$$

*Producer*

*accuracy*(%) =

$$\frac{\text{jumlah sampel uji akurasi suatu kelas yang terklasifikasi benar}}{\text{jumlah sampel uji akurasi pada suatu kelas}} * 100\%$$

$$Error\ omission\ (\%) = 100\% - \frac{Producer\ accuracy}{User\ accuracy} \times 100\%$$

$$Error\ comission\ (\%) = 100\% - User\ accuracy$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tutupan Lahan Hutan di Daerah Aliran Sungai Tenihawu

Berdasarkan hasil analisis dalam 20 tahun terakhir menunjukkan bahwa, luas tutupan

Tabel 4.1 Luas Tutupan Lahan Hutan di DAS Tenihawu

No	Tahun	Tanggal Citra	Luas tutupan lahan hutan (Ha)
1	1999	25/05/1999	1.101,02
2	2009	21/06/2009	862,77
3	2018	16/07/2018	683,78

Sumber : Hasil Analisis Data Primer (2019)

Adapun luas area yang dialih fungsikan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 Luas area yang dialih fungsikan

Nama	Luas perubahan (Ha)		
	1999	2009	2018
Sawah	172,18	486,51	845,12
Pemukiman	382,44	443,61	503,80

Sumber : Hasil Analisis Data Primer (2019)

### Uji Akurasi

Hasil analisis berdasarkan pengecekan lapangan menunjukkan bahwa tingkat keakurasian terhadap citra satelit mencapai 91,67% yang berarti bahwa *Overall Accuracy* hasil analisis menggunakan citra satelit pada tutupan lahan hutan Tenihawu benar adanya

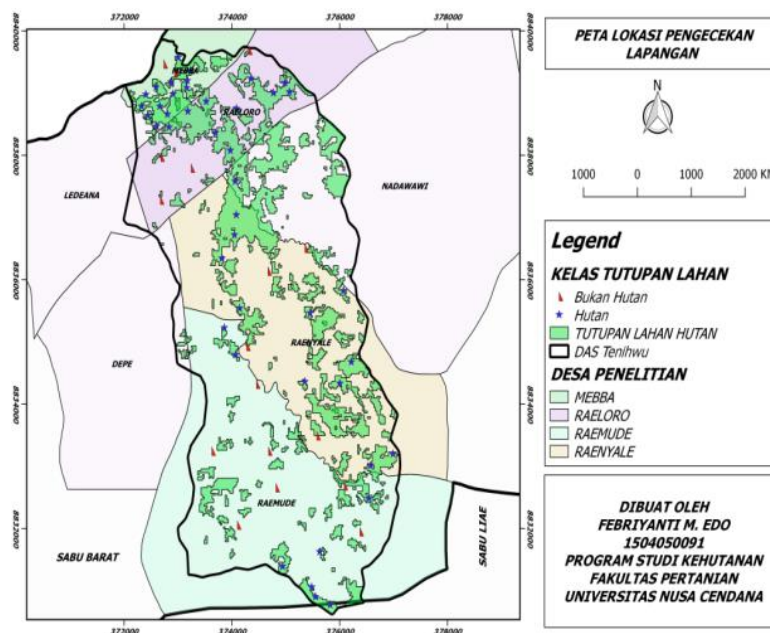
lahan hutan di Daerah Aliran Sungai Tenihawu semakin berkurang. Jika dilihat, luas tutupan lahan hutan yang hilang dalam kurun waktu sepuluh tahun yakni dari tahun 1999 ke tahun 2009 adalah 238,31 Ha dan dari tahun 2009 ke tahun 2018 adalah 178,99 Ha.

Pada tahun 1999, tutupan lahan hutan di DAS Tenihawu memiliki luas yang cukup besar dimana sepertiga dari luas DAS merupakan lahan hutan. Namun luasan lahan hutan mengalami penyusutan yang sangat drastis dari tahun ke tahun yaitu pada tahun 2009 seluas 862,77 Ha dan tahun 2018 seluas 683,78 Ha.

berdasarkan kondisi dilapangan. Perhitungan *overall accuracy* merupakan jumlah persentase dari semua kelas yang ada.

$$OA = \frac{TP + TN}{TP + FN + FP + TN} \times 100$$

$$OA = \frac{38 + 17}{38 + 5 + 0 + 17} \times 100 = 91,67\%$$



Gambar 4.1 Peta Lokasi pengecekan lapangan

Tabel 4.3 Error Matrix pada tutupan lahan Hutan

		Kelas prediksi		Total	User Accuracy	Error commission
		Hutan	Bukan Hutan			
Kelas sebenarnya	Hutan	38	5	43	88,37 %	11,63%
	Bukan hutan	0	17	17	100%	-
Total		38	22	60	Overall Accuracy 91, 67%	
Produser Accuracy		100%	77,27%			
Error omission		-	22,73			

Sumber: Hasil Data Primer (2019)

Produser accuracy merupakan jumlah piksel yang terklasifikasi benar dibagi dengan jumlah piksel dalam suatu kelas.

$$PA = \frac{\text{jumlah sampel suatu kelas yang terklasifikasi benar}}{\text{jumlah sampel pada suatu kelas}} \times 100$$

$$PA(1) = \frac{38}{38} \times 100 = 100\%$$

$$EO = 0$$

$$PA(2) = \frac{17}{22} \times 100 = 77,27\%$$

$$EO = 100\% - 77,27 = 22,73\%$$

$$UA = \frac{\text{jumlah sampel suatu kelas yang terklasifikasi benar}}{\text{jumlah sampel pada suatu kelas}} \times 100$$

$$UA(1) = \frac{38}{43} \times 100 = 88,37\%$$

$$EC = 100\% - 88,37 = 11,63\%$$

$$UA(2) = \frac{17}{17} \times 100 = 100\%$$

$$EC = 0$$

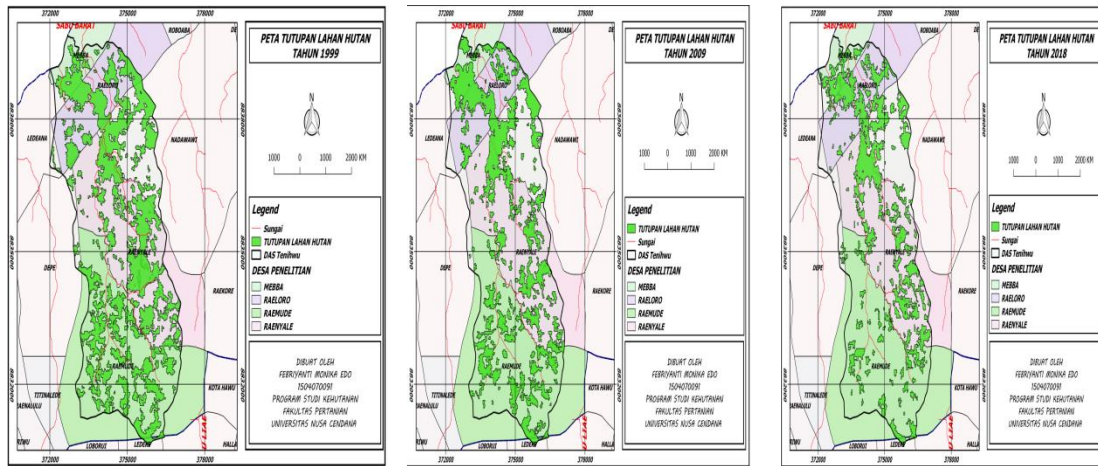
### Tutupan Lahan dan Perubahan Tutupan Lahan Hutan di DAS Tenihawu

User accuracy merupakan jumlah pixel dalam suatu kelas yang terklasifikasi benar dibagi dengan total pixel pada suatu kelas.

Penggunaan area/lahan dimasing-masing desa dalam DAS Tenihawu dipengaruhi oleh kondisi fisiografi dan bentuk lahan karena

memiliki bentuk wilayah berupa dataran dan dapat menyebabkan pengaruh pemanfaatan

lahan (Riwu Kaho, 2015)



a. Tutupan lahan hutan tahun 1999

b. Tutupan lahan hutan tahun 2009

c. Tutupan lahan hutan tahun 2018

Tutupan lahan hutan pada tahun 1999 luas area hutan mencapai 1.101,02 Ha, pada tahun 2009 menyusut hingga 862,77 Ha dan 2018 semakin menyusut hingga tersisa 683,78 Ha. Kelestarian hutan tidak lagi dipedulikan masyarakat ketika mengambil hasil hutan berupa kayu, tidak memperhatikan akibat dari tindakan tersebut, tidak menggantikan pohon yang sudah ditebang melainkan dibiarkan begitu saja yang dapat menyebabkan terjadinya degradasi lahan, berpikir bahwa hutan akan pulih dengan sendirinya, secara alami tanpa bantuan dan campur tangan manusia. Perambahan hutan juga menyebabkan hilangnya seresah dan humus yang dapat menyerap air hujan. Dampak kejadian tersebut dalam skala besar adalah terjadi gangguan perilaku aliran sungai, pada musim hujan debit air sungai meningkat tajam sementara pada musim kemarau debit air sangat rendah. Dengan demikian, resiko banjir pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau meningkat (Asdak, 2010).

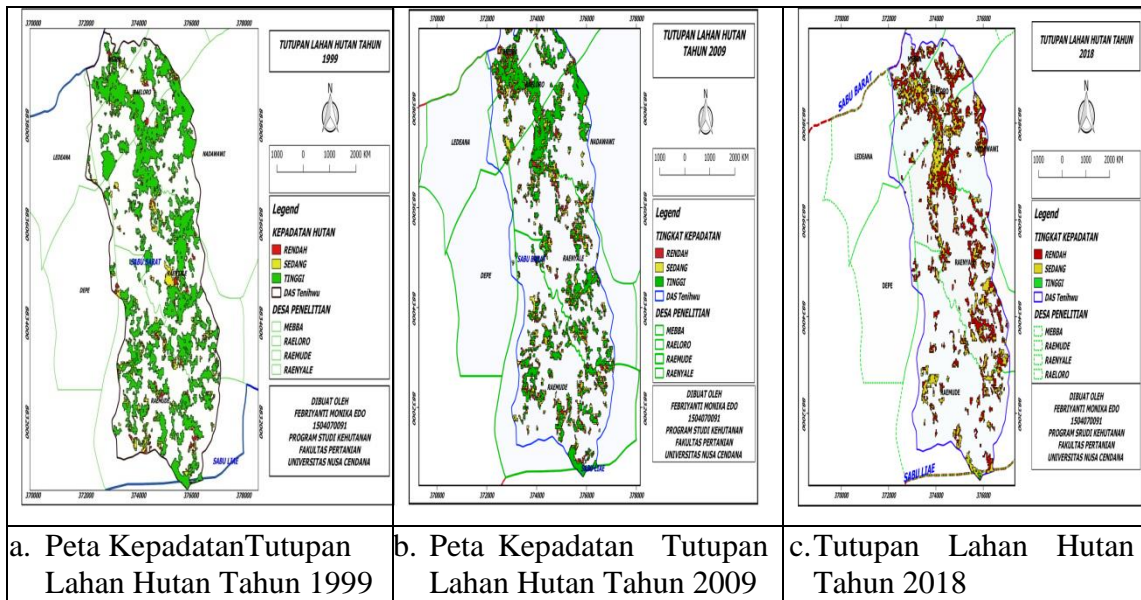
### Kepadatan Lahan Hutan Tenihawu

Lahan yang terbuka atau diperkeras, hujan yang jatuh pada permukaan lahan tersebut

sebagian besar menjadi aliran. Semakin besar hujan yang terjadi semakin besar pula aliran permukaannya, sehingga mengakibatkan banjir maupun longsor. Semakin besar hujan menjadi aliran permukaan, maka semakin kecil suplai air tanahnya. Kondisi ini mengakibatkan terjadinya kekeringan di musim kemarau (Suprayogi. dkk, 2013).

Masyarakat sekitar menebang kayu yang masih hidup untuk dijadikan kayu bakar sesuai dengan pendapat (Putiksari dkk, 2014) bahwa Perambahan oleh masyarakat berpotensi mengakibatkan perubahan yang besar bagi pengurangan luasan hutan karena dilakukan secara bertahap, menyebar secara luas pada beberapa titik dalam kawasan hutan, tanpa izin dan terkadang tanpa disertai dengan pengawasan yang ketat dari pemegang kuasa atas lahan hutan tersebut.

Faktanya, masyarakat cenderung kurang memahami/ tidak mengindahkan kebijakan dan aturan yang berlaku serta tidak ada tanggung jawab setelah perambahan dilakukan.

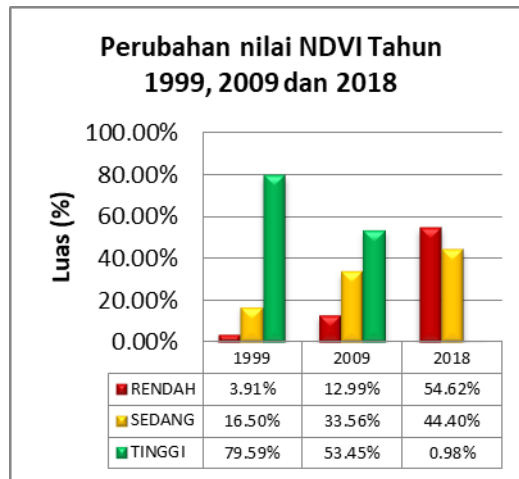
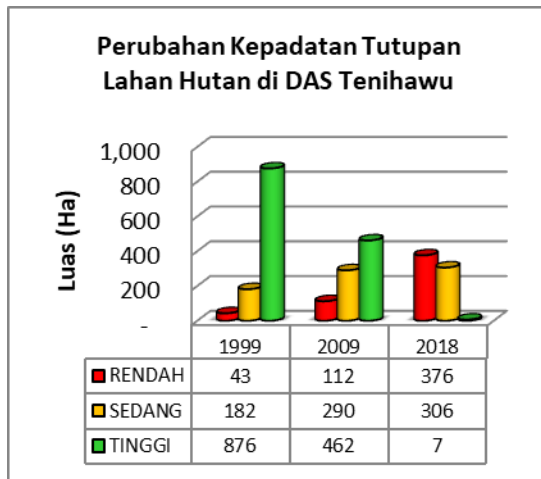


Hasil Klasifikasi pada kepadatan tinggi atau 6,2 Ha tiap tahun dan kepadatan rendah berkurang dari tahun 1999 hingga 2018 sekitar 434,57 Ha atau 43,4 Ha tiap tahunnya, kepadatan sedang bertambah sekitar 62,1 Ha melonjak naik sekitar 166,55 Ha atau 16,6 Ha tiap tahun.

**Tabel 4.4** Perubahan Kepadatan Tutupan Lahan Hutan di Daerah Aliran Sungai Tenihawu

	Kelas tutupan lahan	Luas area utupan lahan hutan di DAS Tenihawu					
		1999		2009		2018	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%
1	Rendah	43	3.91	112	12.99	375	54.62
2	Sedang	182	16.50	290	33.59	308	44.40
3	Tinggi	876	79.59	462	53.45	7	0.98
<b>Total</b>		<b>1,100</b>	<b>100</b>	<b>864</b>	<b>100</b>	<b>683</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis Data Primer (2019)



a. Diagram Luas Perubahan Tingkat Kepadatan Tutupan Lahan Hutan. b. Diagram Persentase Perubahan Tutupan Lahan Hutan

## PENUTUP

### Kesimpulan

Perubahan tutupan lahan hutan dari tahun ke tahun semakin menyusut, dimana dari tahun 1999 berkurang sebanyak 238,25 Ha yakni 1.101,02 Ha tersisa 862,77 Ha pada tahun 2009, begitu juga dengan tahun 2009 yaitu berkurang hingga 179 Ha tersisa 683,78 Ha pada tahun 2018. Hal ini disebabkan kebutuhan masyarakat sekitar terhadap kayu sebagai bahan bangunan ataupun sebagai kayu bakar sangat tinggi. Namun tidak ada tindakan atau kesadaran untuk menanam kembali atau menggantikan pohon yang sudah tiada baik oleh masyarakat setempat ataupun oleh pemerintah

Perubahan kepadatan tutupan lahan hutan juga tidak stabil, tingkat kepadatan tinggi menyusut sekitar 436,62 Ha/sepuluh tahun atau 43,6 Ha tiap tahun. Untuk kepadatan sedang, berkurang 94,815 Ha tiap sepuluh tahun atau 9,4 Ha tiap tahun. Sedangkan tingkat kepadatan rendah perubahan tiap sepuluh tahun mencapai 199,67 Ha atau 19,9 Ha tiap tahun.

### Saran

1. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan melakukan analisis vegetasi di Daerah Aliran Sungai Tenihawu maupun di kawasan Hutan Lindung.
2. Dari hasil penelitian ini, penulis menyarankan bahwa perlu adanya reboisasi atau usaha permudaan kembali pada hutan di wilayah Daerah Aliran Sungai Tenihawu,

menghimbau masyarakat untuk menanam pohon disekitar rumah atau sebagai pagar rumah, dikedun untuk menerapkan sistem agroforestry atau disawah sebagai tanaman penjaga guna memperbaiki kekritisian lahan yang ada.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1999. Undang-Undang No 41 tentang Kehutanan
- Asdak, C. 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Putiksari, Vella,. dkk. 2014. *Analisis Perubahan Penutupan Lahan dan Faktor Sosial Ekonomi Penyebab Deforestasi di Cagar Alam Kamojang*. IPB. Bogor.
- Riwu Kaho, Ludji M. 2015. *Daerah Aliran Sungai dan Cara Mengurusnya, Pengelolaan DAS Benain, Timor Barat*. Lembaga Penelitian Undana. Kupang.
- Rouse, et al. 1974. Monitoring Vegetation System in The Great Plains with EARTs, In: SC. Freden, E. P. Mercanti and M. Becker (eds) *Third Earth Resources Teknologi Satelite-1 Syposium Vol I: Technical Presentations*, NASA SP – 351, NASA, Washington, D. C., pp. 309-317.
- Suprayogi, Slamet., dkk. 2013. *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.