

KLASIFIKASI TUTUPAN LAHAN PADA HUTAN LINDUNG GUNUNG SIRIMAU KOTA AMBON

THE CLASSIFICATION OF LAND COVER IN GUNUNG SIRIMAU PROTECTED FOREST AMBON CITY

Oleh

Marleen A. Tuakora¹⁾, G. Mardiatmoko²⁾, H. Lelloltery³⁾

¹⁾Balai Pemantapan Kawasan Hutan Wilayah IX Ambon

^{2,3)}Pascasarjana Program Studi Manajemen Hutan Universitas Pattimura

Jl.Ir.M.Putuhena, Kampus Poka Ambon

Email:marleen_tuakora@yahoo.co.id

Diterima: 10 Januari 2022	Disetujui: 28 April 2022
---------------------------	--------------------------

Abstrak

Hutan lindung merupakan kawasan hutan yang memiliki fungsi pokok perlindungan sistem penyangga kehidupan, sebagai pengatur tata air, mencegah banjir, erosi dan intrusi air laut. Informasi tutupan lahan sangat penting untuk mengetahui sebaran pola pemanfaatan ruang terhadap kondisi lingkungan dan rencana tata ruang wilayah. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui klasifikasi tutupan lahan di dalam kawasan Hutan Lindung Gunung Sirimau tahun 2000, 2009 dan 2019, serta mengetahui tingkat ketelitian klasifikasi tersebut. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penginderaan jauh dan SIG untuk mengidentifikasi kelas tutupan lahan menggunakan peta tutupan lahan yang telah dirilis oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2000, 2009 dan 2019. Hasil penelitian menunjukkan bahwa klasifikasi tutupan lahan tahun 2000 terdiri dari hutan lahan kering primer, hutan lahan kering sekunder, semak belukar dan pertanian lahan kering campur. Tutupan lahan tahun 2009 terdapat tambahan kelas permukiman dan tutupan lahan tahun 2019 terdapat tambahan kelas lahan terbuka. Hasil uji nilai *Overall Accuracy* dengan pengecekan lapangan diperoleh tingkat akurasi 86,67% dari 15 titik sampel.

Kata kunci : *penginderaan jauh, tutupan lahan, hutan lindung*

Abstract

Protected forest is a forest area that has the main function of protecting life support systems, to arrange water management, preventing flooding, erosion and sea water intrusion. The information of land cover is very important to determine the distribution of spatial use patterns on environmental conditions and regional spatial planning. This research aims to know the classification of land cover in Gunung Sirimau Protected Forest area in 2000, 2009 and 2019, and to identify the level of accuracy of the classification. This research used remote sensing and GIS methods to identify land cover classes using land cover maps released by the Ministry of Environment and Forestry in 2000, 2009 and 2019. The results of this research are classification of land cover in 2000 consist of primary dryland forest, secondary dryland forest, shrubs, and mixed dryland farming. Land cover in 2009 has an additional classification that is residential land, and in 2019 also has an additional classification that is open land. Overall accuracy value with ground checking obtained accuracy level 86,67% from 15 sample points.

Keywords: *remote sensing, land cover, protected forest*

PENDAHULUAN

Hutan lindung adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan, untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah (Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999). Hutan Lindung Gunung Sirimau merupakan salah satu daerah tangkapan air (*catchment area*) bagi beberapa DAS yang ada di Kota Ambon. Dengan banyaknya aktivitas masyarakat maupun peristiwa kebakaran yang terjadi pada wilayah Hutan Lindung Gunung Sirimau, maka kawasan ini mengalami ancaman keberlanjutan ketersediaan air di waktu mendatang mengingat kondisi hutan di daerah hulu DAS sangat memiliki peran penting dalam memberikan *supply* air tanah bagi penduduk yang berada di daerah hilir (Latuihamallo, *et al.* 2016).

Tutupan lahan adalah kenampakan material fisik permukaan bumi. Tutupan lahan dapat menggambarkan keterkaitan antara proses alami dan proses sosial (Sampurno, *et al.* 2016). Melalui peta tutupan lahan dapat diketahui informasi jenis-jenis tutupan lahan, luas dari setiap jenis tutupan lahan serta pola atau sebaran pemanfaatan ruang pada suatu wilayah (Achsan, 2017). Informasi tutupan lahan yang tepat dan baik akan memudahkan dalam pemantauan terhadap perubahan

penutupan lahan dan pengelolaan sumberdaya lahan secara lestari, termasuk di dalamnya pengelolaan kawasan hutan lindung. Pemantauan perubahan tutupan lahan dilakukan dengan membuat peta tutupan lahan yang memanfaatkan teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis (SIG) (Mandalahi, 2020). Perubahan tutupan lahan yang disebabkan alih fungsi lahan untuk berbagai kepentingan akan menjadi ancaman serius bagi keberlangsungan kehidupan manusia maupun ekosistem jika kebijakan tersebut diterapkan pada kawasan hutan lindung (Komul, 2021).

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan melalui Direktorat Inventarisasi dan Pemantauan Sumber Daya Hutan sebagai wali data penutupan lahan kawasan hutan nasional melaksanakan *update* peta penutupan lahan nasional setiap tahunnya yang datanya diperoleh melalui hasil penafsiran citra satelit resolusi sedang. Peta penutupan lahan ini menjadi acuan dalam proses perencanaan kehutanan di tingkat nasional maupun di daerah (Direktorat Inventarisasi dan Pemantauan Sumber Daya Hutan KLHK, 2020).

Berdasarkan uraian tersebut, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah mengetahui klasifikasi tutupan lahan pada Hutan Lindung Gunung Sirimau Kota Ambon tahun 2000, 2009 dan 2019, serta untuk mengetahui tingkat ketelitian klasifikasi tutupan lahan yang telah dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada kawasan Hutan Lindung Gunung Sirimau Kota Ambon pada bulan Januari sampai dengan Maret 2021. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta RBI Skala 1:50.000, peta batas administratif desa dari Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Provinsi Maluku tahun 2019, peta penutupan lahan tahun 2000, 2009 dan 2019, peta batas kawasan Hutan Lindung Gunung Sirimau, PC yang dilengkapi *software* ArcGIS, *Google Earth* dan *Microsoft Office*. Sedangkan untuk kegiatan cek lapangan (*ground check*), alat dan bahan yang digunakan adalah GPS, HP Android yang dilengkapi fitur Avenza Maps, kamera digital dan alat tulis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

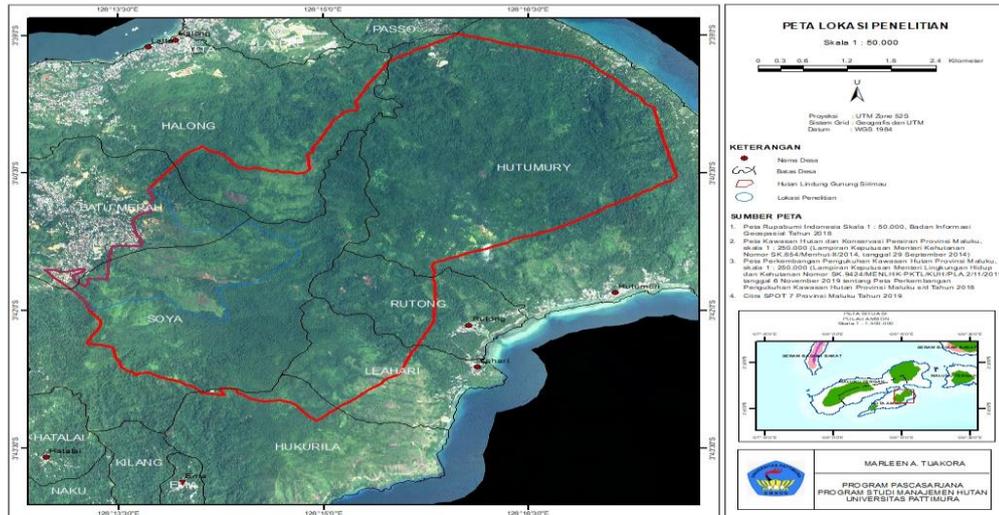
Kondisi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada pada sebagian wilayah Hutan Lindung Gunung Sirimau Kota Ambon, dengan asumsi lokasi penelitian meliputi wilayah yang berada paling dekat dan/atau berbatasan langsung dengan permukiman masyarakat (Gambar 1).

Penelitian ini dilakukan dengan metode analitik yakni peta penutupan lahan pada tiga tahun analisis 2000, 2009 dan 2019 dianalisis secara visual untuk memperoleh kelas tutupan lahan setiap tahunnya. Klasifikasi tutupan lahan dengan menggunakan metode interpretasi visual dilakukan berdasarkan pengenalan karakteristik objek secara spasial menggunakan unsur-unsur interpretasi, yakni rona/warna, bentuk, ukuran, pola, bayangan, tekstur, situs dan asosiasi (Kohl *et al.*, 2016 dalam Kosasih, 2019).

Terhadap data peta tutupan lahan tahun 2019 yang telah dihasilkan kemudian dilakukan uji akurasi klasifikasi tutupan lahan untuk melihat tingkat keakurasian data tutupan lahan yang dihasilkan.

Berdasarkan analisis GIS, luas lokasi penelitian sebesar $\pm 375,68$ hektar yang merupakan wilayah petuanan Negeri Soya dan Negeri Batumerah. Luas wilayah petuanan negeri yang berada pada lokasi penelitian yakni Negeri Soya sebesar $\pm 291,46$ hektar, dan Negeri Batumerah sebesar $\pm 84,22$ hektar.

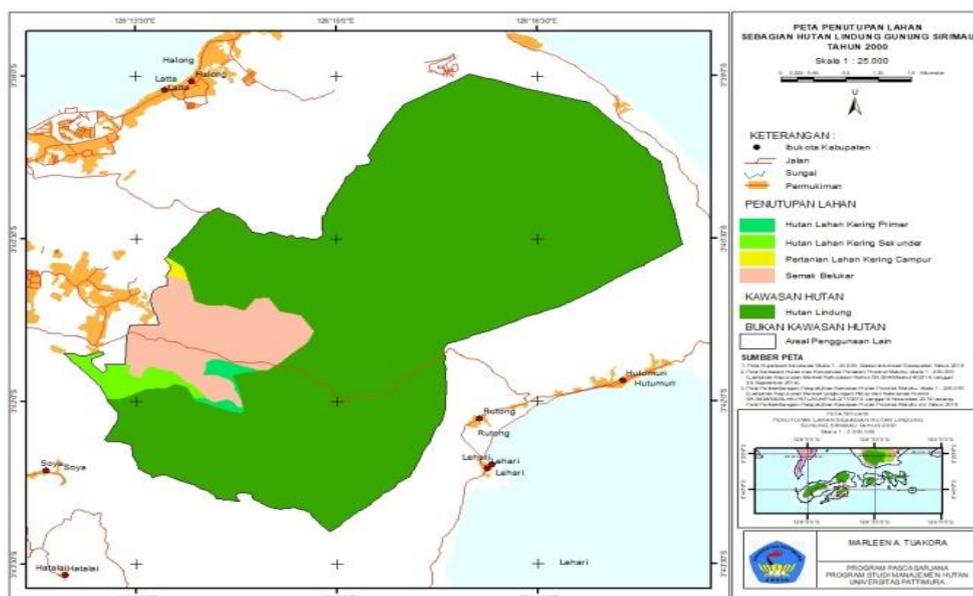


Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2000

Klasifikasi tutupan lahan tahun 2000 pada lokasi penelitian terdiri dari 4 (empat) kelas tutupan lahan, yakni Hutan Lahan Kering Primer (Hp), Hutan Lahan Kering Sekunder (Hs), Semak Belukar (B), dan Pertanian Lahan Kering Campur (Pc). Secara rinci klasifikasi penutupan lahan tahun 2000 pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2., di bawah ini.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Komul *et al.* (2021) yang menunjukkan bahwa pada tahun 2000 terdapat 4 (empat) kelas tutupan lahan di wilayah lokasi penelitian, yakni Belukar, Hutan Lahan Kering Primer, Hutan Lahan Kering Sekunder, Pertanian Lahan Kering Campuran.



Gambar 2. Peta tutupan lahan sebagian Wilayah Hutan Lindung Gunung Sirmau Tahun 2000

Rincian luasan kelas tutupan lahan tahun 2000 pada sebagian wilayah Hutan Lindung Gunung Sirimau dapat dirinci pada Tabel 1., di bawah ini.

Tabel 1. Luas tutupan lahan sebagian Hutan Lindung Gunung Sirimau Tahun 2000

Kelas Penutupan Lahan	Penutupan Lahan 2000	
	Luas (ha)	%
Hutan Lahan Kering Primer	22,88	6,09
Hutan Lahan Kering Sekunder	57,53	15,31
Semak Belukar	289,50	77,06
Pertanian Lahan Kering Campur	5,77	1,54
Total	375,68	100

Sumber : Hasil Penelitian (2021)

Klasifikasi tutupan lahan pada sebagian wilayah Hutan Lindung Gunung Sirimau tahun 2000 didominasi oleh kelas Semak Belukar (B) dengan luasan 289,50 ha (77,06%), diikuti oleh

kelas hutan lahan kering sekunder 57,53 ha (15,31%), hutan lahan kering primer 22,88 ha (6,09%), dan yang paling sedikit kelas pertanian lahan kering campur 5,77 ha (1,54%).

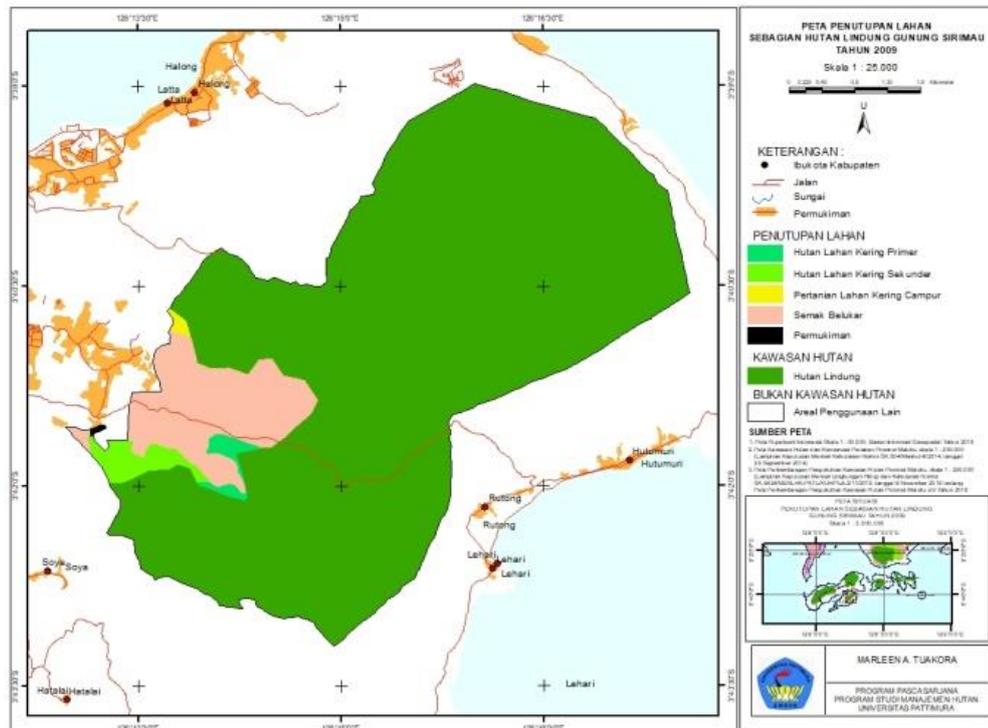
Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2009

Klasifikasi tutupan lahan tahun 2009 pada lokasi penelitian terdiri dari 5 (lima) kelas tutupan lahan, yakni Hutan Lahan Kering Primer (Hp), Hutan Lahan Kering Sekunder (Hs), Semak Belukar (B), Pertanian Lahan Kering Campur (Pc), dan Permukiman (Pm). Secara rinci klasifikasi penutupan lahan tahun 2009 pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3, dapat dilihat bahwa pada tahun 2009 terdapat tambahan satu kelas tutupan lahan yang baru yakni kelas permukiman. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa adanya klaster permukiman baru pada

wilayah ini yakni masyarakat RT 006/RW 017 Negeri Batumerah yang seluruhnya merupakan masyarakat pendatang pasca konflik di Kota Ambon. Permukiman ini dibangun dengan difasilitasi oleh Yayasan Pemuda Peduli Maluku.

Hal ini didukung juga oleh penelitian yang dilakukan oleh Latumahina (2015) bahwa pasca konflik di Kota Ambon antara tahun 1999 s.d 2000, banyak masyarakat yang kehilangan tempat tinggal, sehingga kawasan Hutan Lindung Gunung Sirimau dijadikan sebagai alternatif permukiman pengungsian bagi masyarakat.



Gambar 3. Peta tutupan lahan sebagian wilayah Hutan Lindung Gunung Sirimau Tahun 2009

Berdasarkan peta tutupan lahan (*land cover*) pada sebagian wilayah Hutan Lindung Gunung Sirimau Kota Ambon tahun 2009, maka dapat dirinci luas tutupan lahan sebagaimana terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Luas tutupan lahan Sebagian Hutan Lindung Gunung Sirimau Tahun 2009

Kelas Penutupan Lahan	Penutupan Lahan 2009	
	Luas (Ha)	%
Hutan Lahan Kering Primer	22,88	6,09
Hutan Lahan Kering Sekunder	50,18	13,36
Semak Belukar	295,19	78,57
Pertanian Lahan Kering Campur	5,77	1,54
Permukiman	1,66	0,44
Total	375,68	100

Sumber : Hasil Penelitian (2021)

Klasifikasi tutupan lahan pada sebagian wilayah Hutan Lindung Gunung Sirimau tahun 2009 masih didominasi oleh kelas semak belukar 295,19 ha (78,57%), selanjutnya kelas hutan lahan kering sekunder 50,15 ha (13,36%),

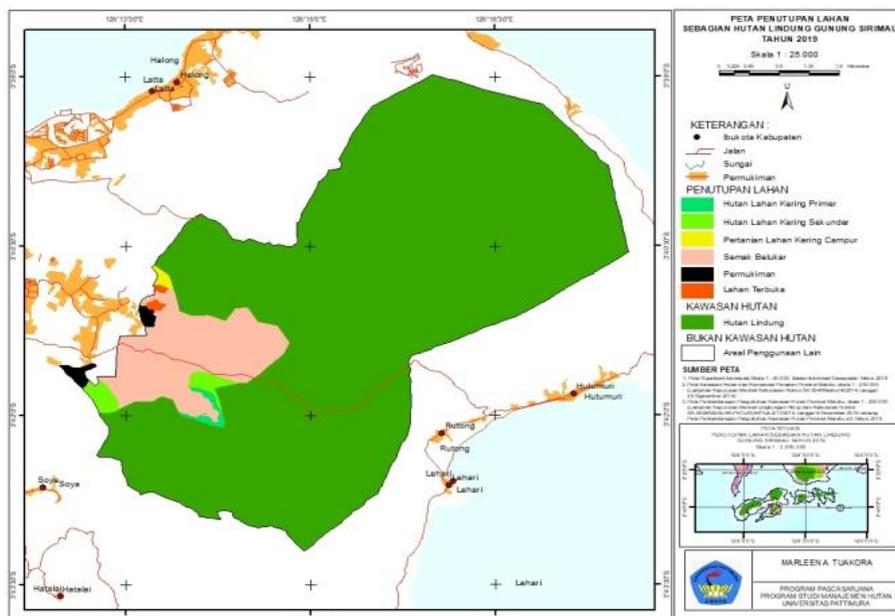
hutan lahan kering primer 22,88 ha (6,09%), pertanian lahan kering campur 5,77 ha (1,54%), dan paling sedikit kelas permukiman 1,66 ha (0,44%).

Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2019

Klasifikasi tutupan lahan tahun 2019 pada lokasi penelitian terdiri dari 6 (enam) kelas tutupan lahan, yakni Hutan Lahan Kering Primer (Hp), Hutan Lahan Kering Sekunder (Hs), Semak Belukar (B), Pertanian Lahan Kering Campur (Pc), Permukiman (Pm), dan Lahan Terbuka (T), yang secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 4, dapat dilihat bahwa terdapat tambahan satu kelas tutupan lahan yang baru dibandingkan klasifikasi

tutupan lahan sebelumnya yakni kelas lahan terbuka. Selain itu, luasan kelas tutupan lahan permukiman juga mengalami penambahan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Komul (2021) bahwa pada tahun 2015 sudah terjadi penambahan permukiman pada wilayah Hutan Lindung Gunung Sirimau. Peningkatan jumlah penduduk dibarengi dengan meningkatnya kebutuhan akan sumber daya alam menjadikan manusia terus berusaha untuk memenuhi semua kebutuhan hidupnya.



Gambar 4. Peta Tutupan Lahan Sebagian Wilayah Hutan Lindung Gunung Sirimau Tahun 2019

Berdasarkan peta tutupan lahan (*land cover*) pada sebagian wilayah Hutan Lindung Gunung Sirimau Kota Ambon tahun 2019,

maka dapat dirinci luas tutupan lahan sebagian wilayah Hutan Lindung Gunung Sirimau pada Tabel 3.

Tabel 3. Luas tutupan lahan sebagian Hutan Lindung Gunung Sirimau Tahun 2019

Kelas Penutupan Lahan	Penutupan Lahan 2019	
	Luas (Ha)	%
Hutan Lahan Kering Primer	11,74	3,12
Hutan Lahan Kering Sekunder	32,17	8,56
Semak Belukar	304,17	80,97
Pertanian Lahan Kering Campur	5,77	1,54
Permukiman	15,74	4,19
Lahan Terbuka	6,08	1,62
Total	375,68	100

Sumber : Hasil Penelitian (2021)

Tutupan lahan sebagian wilayah Hutan Lindung Gunung Sirimau tahun 2019 didominasi oleh kelas semak belukar dengan luas 304,17 ha (80,97%), diikuti oleh kelas hutan lahan kering sekunder 32,17 ha (8,56%), permukiman 15,74 ha (4,19%), hutan lahan kering primer 11,74 ha (3,12%), lahan terbuka

6,08 ha (1,62%), dan yang paling sedikit yaitu kelas pertanian lahan kering campur sebesar 5,77 ha (1,54%). Kelas tutupan lahan terbuka merupakan kelas tutupan tambahan yang muncul di tahun 2019 dan luasannya tergolong cukup besar.

Uji Akurasi Klasifikasi Tutupan Lahan

Terhadap data tutupan lahan tahun 2019 tersebut dilakukan uji akurasi klasifikasi tutupan lahan dengan menggunakan uji titik sampel pengecekan lapangan. Metode yang digunakan untuk menghitung akurasi kelas

tutupan lahan yakni dengan menggunakan matriks kesalahan (*confusion matrix/error matrix*) dengan menghitung nilai *overall accuracy*, dengan formula sebagai berikut (Jensen, 2005):

$$Overall Accuracy = \frac{D}{N} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Di mana:

- D : total nilai baris yang benar yang telah ditambah secara diagonal
- N : total nilai yang diuji di dalam *error matrix*

Pengecekan lapangan dilakukan dengan menggunakan 15 titik sampel yang ditentukan menggunakan metode sebaran *Stratified Random Sampling*, yang terdiri dari 5 (lima) titik sampel kelas berhutan dan 10 (sepuluh) titik sampel kelas bukan hutan. Titik sampel yang dipilih merupakan keterwakilan dari titik sampel yang diragukan kebenaran

klasifikasinya dan dirasa perlu untuk dilakukan pengecekan di lapangan.

Daftar titik sampel hasil pengecekan lapangan (*ground check*) dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan hasil pengecekan lapangan, diketahui terdapat 13 titik sampel yang sesuai dengan kondisi di lapangan, dan 2 titik sampel yang tidak sesuai.

Tabel 4. Daftar koordinat dan hasil pengecekan lapangan

No.	X	Y	Kelas Penutupan Lahan	Hasil <i>Ground Check</i>
1.	414472	9593232	Pertanian Lahan Kering Campur	Pertanian Lahan Kering Campur
2.	414481	9593069	Lahan Terbuka	Lahan Terbuka
3.	414399	9592944	Semak Belukar	Semak Belukar
4.	414270	9592553	Permukiman	Permukiman
5.	414179	9592255	Semak Belukar	Permukiman
6.	413876	9592135	Semak Belukar	Semak Belukar
7.	414146	9592039	Semak Belukar	Semak Belukar
8.	413397	9591797	Permukiman	Permukiman
9.	413284	9591658	Permukiman	Permukiman
10.	413153	9591648	Permukiman	Permukiman
11.	415168	9591663	Hutan Lahan Kering Sekunder	Lahan Terbuka
12.	415195	9591360	Hutan Lahan Kering Primer	Hutan Lahan Kering Primer
13.	415390	9590851	Hutan Lahan Kering Primer	Hutan Lahan Kering Primer
14.	415053	9590939	Hutan Lahan Kering Primer	Hutan Lahan Kering Primer
15.	413539	9591411	Hutan Lahan Kering Sekunder	Hutan Lahan Kering Sekunder

Sumber : Hasil Penelitian (2021)

Hasil rekapitulasi pengecekan lapangan selanjutnya disusun dalam tabel kontingensi (*confusion matrix/error matrix*), untuk dihitung

nilai *overall accuracy* yang dirinci sebagai berikut:

Tabel 5. Tabel kontingensi hasil pengecekan lapangan

Tabel Kontingensi		Kelas Tutupan Lahan Tahun 2019						Σ baris
		Hp	Hs	B	Pc	Pm	T	
Hasil Ground Check	Hp	3	0	0	0	0	0	3
	Hs	0	1	0	0	0	1	2
	B	0	0	3	0	1	0	4
	Pc	0	0	0	1	0	0	1
	Pm	0	0	0	0	4	0	4
	T	0	0	0	0	0	1	1
	Σ kolom	3	1	3	1	5	2	15

Berdasarkan uji akurasi klasifikasi *Overall Accuracy* hasil interpretasi tutupan tutupan lahan melalui analisis tabel kontingensi lahan tahun 2019 sebesar: (*confusion matrix/error matrix*) diperoleh nilai

$$Overall\ accuracy = \frac{(3+1+3+1+4+1)}{15} \times 100\% = 86,67\% \dots\dots\dots(2)$$

Nilai akurasi tersebut termasuk dalam kategori sangat baik (*very good agreement*).

KESIMPULAN

1. Kelas tutupan lahan sebagian wilayah Hutan Lindung Gunung Sirimau tahun 2000 terdiri dari 4 (empat) kelas tutupan lahan yakni Hutan Lahan Kering Primer, Hutan Lahan Kering Sekunder, Semak Belukar dan Pertanian Lahan Kering Campur. Di tahun 2009 terdapat tambahan 1 (satu) kelas tutupan lahan

yakni kelas permukiman, dan di tahun 2019 juga terdapat 1 (satu) kelas tutupan lahan yakni kelas lahan terbuka.

2. Hasil uji ketelitian dengan melakukan pengecekan lapangan terhadap hasil klasifikasi tutupan lahan tahun 2019 diperoleh nilai *overall accuracy* sebesar 86,67% yaitu kategori sangat baik (*very good agreement*).

DAFTAR PUSTAKA

Achsan, Andi Chairul. 2017. Pemanfaatan Citra Landsat Untuk Klasifikasi Tutupan Lahan Lanskap Perkotaan Kota Palu. E-Jurnal Arsitektur Lanskap Vol. 3 No. 1, April 2017 ISSN: 2442-5508.

Direktorat Inventarisasi dan Pemantauan Sumber Daya Hutan. 2020. Petunjuk Teknis Penafsiran Citra Satelit Resolusi Sedang Untuk Update Data Penutupan

Lahan Nasional. Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, Jakarta. 48 hal: Tidak dipublikasikan.

Jensen, J.R. 2005. Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective. Prentice Hall. New Jersey.

- Komul, Yulianus Dominggus. Merlin Renny Sitanala. 2021. Perubahan Luas Tutupan Lahan Pada Areal Hutan Lindung Gunung Sirimau Kota Ambon. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil* ISSN Online 2621-8798.
- Kosasih, Dede. Muhammad Buce Saleh. Lilik Budi Prasetyo. 2019. Interpretasi Visual dan Digital untuk Klasifikasi Tutupan Lahan di Kabupaten Kuningan Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)* Vol. 24 (2), ISSN 0853-4217 EISSN 2443-3462.
- Latuihamallo, Joseph. Jusmy D. Putuhena. 2016. Analisis Nilai Guna Hutan Sebagai Penyedia Air Bersih dan Implementasi PES (*Payment for Ecosystem Service*) Bagi Pemilik Dusun Di Hutan Lindung Gunung Sirimau Kota Ambon. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil* ISSN Online 2621-8798.
- Latumahina, Fransina. Musyafa. Sumardi. Nugroho Susetya Putra. 2015. Respon Semut Terhadap Kerusakan Antropogenik Dalam Hutan Lindung Gunung Sirimau Ambon. *Jurnal Manusia dan Lingkungan* Vol. 22 No.2, Juli 2015: 169-178.
- Mandalahi, Anggie Yohanna. 2020. Klasifikasi Tutupan Lahan Kecamatan Medan Baru dan Medan Selayang Kota Medan Provinsi Sumatera Utara. *Skripsi* Fakultas Kehutanan Universitas Sumatera Utara.
- Sampurno, Rizky Mulya. Ahmad Thoriq. 2016. Klasifikasi Tutupan Lahan Menggunakan Citra Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) di Kabupaten Sumedang. *Jurnal Teknotan* Vol.10 No.2, November 2016. P-ISSN : 1978-1067, E-ISSN : 2528-6285.
- Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan.