

SKRIPSI

PENGARUH PERHUTANAN SOSIAL TERHADAP PERUBAHAN PENUTUPAN LAHAN DI KESATUAN PENGELOLAAN HUTAN (KPH) CENRANA, KESATUAN PENGELOLAAN HUTAN (KPH) WALANAE DAN KESATUAN PENGELOLAAN HUTAN (KPH) AWOTA

Oleh:

**TRI NADIA ASRINI
M011 19 1168**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Perhutanan Sosial Terhadap Perubahan Penutupan Lahan di Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Cenrana, Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Walanae dan Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Awota

Nama Mahasiswa : Tri Nadia Asrini

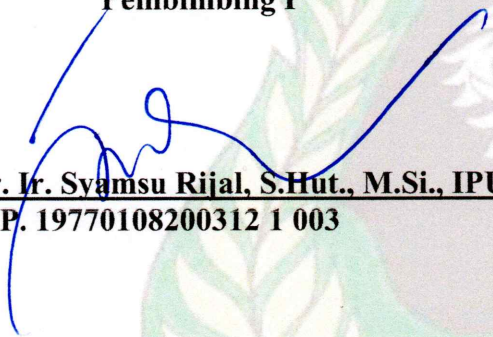
Stambuk : M011 19 1168

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan pada Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin


Menyetujui:

Komisi Pembimbing


Pembimbing I


Dr. Ir. Syamsu Rijal, S.Hut., M.Si., IPU
NIP. 19770108200312 1 003

Pembimbing II


Ir. Munajat Nursaputra, S.Hut., M.Sc. IPM
NIP. 19900729202012 1 012

Mengetahui,
Ketua Program Studi Kehutanan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin


Dr. Ir. Sitti Nuraeni, M.P.
NIP. 19680410199512 2 001

Tanggal Lulus: 18 Desember 2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tri Nadia Asrini
NIM : M011191168
Program Studi : Kehutanan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

**Pengaruh Perhutanan Sosial Terhadap Perubahan Tutupan Lahan di
Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Cenrana, Kesatuan Pengelolaan Hutan
(KPH) Walanae dan Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Awota**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan aliran tulisan orang lain, bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 18 Desember 2023

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular postage stamp. The stamp is orange and yellow, featuring the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '20.000', 'METRAL TEMPEL', and the serial number 'DEE0CAKX795358537'. The signature is written across the center of the stamp.

Tri Nadia Asrini

ABSTRAK

Tri Nadia Asrini (M011 19 1168). Pengaruh Perhutanan Sosial Terhadap Perubahan Tutupan Lahan di Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Cenrana, Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Walanae dan Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Awota di bawah bimbingan Syamsu Rijal dan Munajat Nursaputra.

Pentingnya pengelolaan sumber daya hutan yang optimal, adil, dan berkelanjutan mendorong KLHK membuat konsep Perhutanan Sosial (PS) dimana memberikan hak dan tanggung jawab kepada masyarakat setempat dalam pengelolaan sumber daya hutan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh skema perhutanan sosial, khususnya Hutan Desa dan Hutan Kemasyarakatan, terhadap perubahan lahan di KPH Cenrana, KPH Walanae, dan KPH Awota. Penggabungan data penginderaan jauh dilakukan dengan menginterpretasi tutupan lahan pada setiap lokasi izin perhutanan sosial tahun 2000, tahun Surat Keputusan keluar, dan tahun 2023, menggunakan citra Landsat 7 dan 8 memperoleh hasil bahwa setelah izin PS dikeluarkan, tutupan yang mengalami peningkatan paling besar di KPH Cenrana dan Walanae yaitu pertanian lahan kering campur serta penurunan paling besar yaitu hutan primer dan sekunder, sedangkan KPH Awota belum mengalami perubahan penutupan lahan sejak diberikan izin PS (tahun 2022) karena masih dalam proses penyusunan rencana pembangunan. Jika dilihat dari hasil perbandingan perubahan luasan berupa hutan pada skema Hutan Kemasyarakatan lebih baik diterapkan di KPH Cenrana dan KPH Walanae dibandingkan dengan skema Hutan Desa dalam menekan laju perambahan hutan. Peningkatan penutupan lahan berupa pertanian lahan kering campur pada izin PS di KPH Cenrana dan KPH Walanae disebabkan oleh ketersediaan lahan untuk pertanian semakin menurun seiring bertambahnya kebutuhan ekonomi masyarakat serta adanya pihak-pihak tidak sah yang melakukan pembukaan lahan secara ilegal untuk keuntungan pribadi sehingga sampai saat ini PS belum dapat dikatakan berhasil dalam melestarikan hutan.

Kata Kunci: Perhutanan Sosial, KPH Cenrana, KPH Walanae, KPH Awota, Perubahan Penutupan Lahan

ABSTRACT

Tri Nadia Asrini (M011 19 1168). The Impact of Social Forestry on Land Cover Changes in Forest Cenrana Management Unit, Walanae Forest Management Unit and Awota Forest Management Unit supervised by Syamsu Rijal dan Munajat Nursaputra.

The importance of optimal, fair and sustainable management of forest resources has encouraged the Ministry of Environment and Forestry to create the concept of Social Forestry (SF) which gives rights and responsibilities to local communities in managing forest resources. The role of FS in forest conservation has not been realized. This research was conducted to determine the effect of social forestry schemes, especially Village Forests and Community Forests, on land changes in Forest Cenrana Management Unit (KPH Cenrana), Walanae Forest Management Unit (KPH Walanae) and Awota Forest Management Unit (KPH Awota). Combining remote sensing and GIS data was carried out by interpreting land cover at each social forestry permit location in 2000, the year the SF was issued, and in 2023, using Landsat 7 and 8 imageries that results were obtained that since 2000, the year the management permit was issued The SF was issued, until 2023 the cover that experienced the largest increase in KPH Cenrana and Walanae was mixed dry land farming and the largest decrease was primary and secondary forest, while KPH Awota has not experienced changes in land cover since being granted the SF permit (in 2022) because it is still in the process of preparing development plans. If seen from the comparison results, changes in forest area in the Community Forest scheme are better implemented in KPH Cenrana and KPH Walanae compared to Village Forest scheme the in reducing the rate of deforestation. The increase in land cover in the form of mixed dry land farming on SF permits in KPH Cenrana and KPH Walanae is caused by the decreasing availability of land for agriculture in line with the increasing economic needs of the community and the presence of unauthorized parties who carry out illegal land clearing for personal gain, so that until now SF cannot be said to be successful in preserving forests.

Keywords: Social Forestry, Forest Management Unit (KPH) Cenrana, Forest Management Unit (KPH) Walanae, Forest Management Unit (KPH) Awota, Land Cover Changes.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah melimpahkan berkah, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Perubahan Penutupan Lahan di Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Cenrana, Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Walanae dan Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Awota**”.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mendapat berbagai kendala. Tanpa bantuan dan petunjuk dari berbagai pihak, penyusunan skripsi ini tidak akan selesai dengan baik. Untuk itu, dengan penuh kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak **Dr. Ir. Syamsu Rijal, S.Hut., M.Si., IPU** dan **Bapak Ir. Munajat Nursaputra, S.Hut., M.Sc., IPM** selaku pembimbing penyusunan tugas akhir yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membantu dan mengarahkan penulis menyelesaikan skripsi ini.

Terkhusus, skripsi ini tidak luput dari peran orang-orang istimewa bagi penulis, maka penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda **Ansuard, S.T., M.Si** dan Ibunda **Rizma Rinarti Q, S.E** yang senantiasa mendoakan, menemani, memberi perhatian, kasih sayang, nasihat, serta selalu mengiringi setiap langkah penulis sehingga sampai ke titik ini. Kepada saudara-saudara penulis **Dwi Asrina Fajri, S.Tr.T., Achmad Catur Pakusadewa, Maipa Deapati Ramadani** dan **Achmad Ryan Al-Amin** serta semua keluarga yang selalu memberikan doa, semangat dan motivasi. Selain itu, penulis juga menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Bapak **Chairil A., S.Hut., M.Hut.**, dan Bapak **Agussalim, S.Hut., M.Si.**, selaku dosen penguji atas saran masukan dan saran untuk perbaikan
2. Bapak **Andi Sadapotto, S.Hut., M.P.** selaku dosen pembimbing akademik atas bimbingan dan arahan yang diberikan kepada penulis.

3. Ketua Program Studi Kehutanan Ibu **Dr. Ir. Sitti Nuraeni, M.P** serta Bapak/Ibu Dosen dan seluruh staf Administrasi Fakultas Kehutanan atas bantuannya.
4. Kakak-kakak, teman-teman dan adik-adik di **Laboratorium Perencanaan dan Sistem Informasi Kehutanan**, terkhusus **PSIK 2019** atas bantuan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
5. Segenap keluarga besar **OLYMPUS'19**, terima kasih atas kebersamaan selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin
6. Kakak-kakak, teman-teman dan adik-adik **IFSA LC UNHAS** terutama **Lucky Valentino, SHut., Agung Dewa, S.Hut., Nini, Rachel, Afifah, Sakila, Dien dan Wali** yang selalu memberikan masukan dalam skripsi ini.
7. Teman-teman **SUIJI SLP Japan 2023, Magnivision Network, WALHI SULSEL, Savages Ecosystem, 9Ants** atas kebersamaan dan bantuan yang diberikan
8. Teman terkasih **Wahyuni S.Hut, Andi Yusnita, S.Hut, Aura Aulia, S.Hut, Nurul Aprilla, S.Hut**, dan Nurwina Sari yang selalu memberikan dukungan kepada penulis sejak semester 1 hingga skripsi ini selesai.
9. Seluruh pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis dalam semua proses.

Makassar, 18 Desember 2023

Tri Nadia Asrini

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL_SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Kawasan Hutan dan Permasalahannya.....	4
2.2. Program Perhutanan Sosial	5
2.3. Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH)	7
2.4. Penutupan Lahan dan Perubahannya.....	9
2.5. Faktor Pendorong Perubahan Penutupan Lahan	10
2.6. Sistem Informasi Geografis.....	11
2.7. Penginderaan Jauh (<i>Remote Sensing</i>).....	12
III. METODE PENELITIAN	19
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	19
3.2. Alat dan Bahan	19
3.3. Prosedur Penelitian.....	20
3.3.1. Pengumpulan Data.....	21
3.3.2. Interpretasi Citra.....	22
3.3.3. Validasi Data	23

3.3.4. Uji Akurasi	24
3.3.5. Analisis Perubahan Penutupan Lahan	25
3.3.6. Analisis Perbandingan Skema Perhutanan Sosial terhadap Perubahan Penutupan Lahan	25
3.3.7. Analisis Penyebab Perubahan Penutupan Lahan.....	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1. Perubahan Penutupan Lahan	27
4.1.1. Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Cenrana	27
4.1.2. Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Walanae	33
4.1.3. Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Awota.....	38
4.1.4. Hasil Uji Akurasi Interpretasi Citra.....	40
4.2. Perbandingan Perubahan Penutupan Lahan	41
4.2.1. Perbandingan Perubahan Penutupan Lahan Tiap Skema	41
4.2.2. Perbandingan Perubahan Penutupan Lahan Keseluruhan	46
4.3. Faktor Penyebab Perubahan Penutupan Lahan	48
V. PENUTUP	51
5.1. Kesimpulan.....	51
5.2. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 1.	Kategori dan status perhutanan sosial (Zakaria, dkk 2018).....	6
Tabel 2.	Perbandingan Band Citra Landsat 7 dan 8 (Zulkarnain, 2016)	14
Tabel 3.	Kombinasi Band untuk Landsat 7 dan 8 (Environmental Systems Research Institute, 2013).....	16
Tabel 4.	Matriks kesalahan (<i>confusion matrix</i>) (Ilham, 2022).....	18
Tabel 5.	Jenis alat dan kegunaan dalam penelitian	20
Tabel 6.	Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian	20
Tabel 7.	Data rekaman citra Landsat 7 dan Landsat 8.....	21
Tabel 8.	Kategori kesesuaian akurasi <i>kappa</i> (B. Murti, 2011 dalam Putri, 2017).24	
Tabel 9.	Matriks perubahan penutupan lahan perhutanan sosial di KPH Cenrana tahun 2000 ke tahun diberikan izin perhutanan sosial	30
Tabel 10.	Matriks perubahan penutupan lahan perhutanan sosial di KPH Cenrana tahun diberikan izin perhutanan sosial ke tahun 2023.....	31
Tabel 11.	Matriks perubahan penutupan lahan di KPH Walanae tahun 2000 ke tahun diberikan izin perhutanan sosial	35
Tabel 12.	Matriks perubahan penutupan lahan perhutanan sosial di KPH Walanae tahun diberikan izin perhutanan sosial ke tahun 2023.....	37
Tabel 13.	<i>Confusion matrixs</i> titik pengecekan lapangan tahun 2023 di KPH Cenrana dan KPH Walanae	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1.	Peta Lokasi Penelitian	19
Gambar 2.	Peta sebaran persetujuan perhutanan sosial di KPH Cenrana.....	27
Gambar 3.	Grafik perubahan penutupan lahan perhutanan sosial di KPH Cenrana pada tahun 2000, tahun diberikan izin pengelolaan, tahun 2023 (Hutan Kerapatan Tinggi/Primer (Hp), Hutan Kerapatan Rendah/Sekunder (Hs), Semak Belukar (B), Savanna/Padang Rumput (S), Pertanian Lahan Kering Campur (Pc), Lahan Terbuka (T), Pertanian Lahan Kering (Pt), Sawah (Sw)).....	28
Gambar 4.	Peta sebaran persetujuan perhutanan sosial di KPH Walanae	33
Gambar 5.	Grafik perubahan penutupan lahan perhutanan sosial di KPH Walanae pada tahun 2000, tahun diberikan izin pengelolaan, tahun 2023 ((Hutan Kerapatan Tinggi/Primer (Hp), Hutan Kerapatan Rendah/Sekunder (Hs), Hutan Tanaman (Ht), Semak Belukar (B), Savanna/Padang Rumput (S), Pertanian Lahan Kering Campur (Pc), Lahan Terbuka (T), Sawah (Sw)).....	34
Gambar 6.	Peta sebaran persetujuan perhutanan sosial di KPH Awota.....	38
Gambar 7.	Grafik Perubahan Penutupan Lahan di KPH Awota pada Tahun 2000, 2022-2023 (Pertanian Lahan Kering Campur (Pc), Tambak (Tm). Semak Belukar Rawa (Br), Semak Belukar (B), Savanna/Padang Rumput (S), Sawah (Sw)).....	39
Gambar 8.	Grafik perbandingan perubahan penutupan lahan skema hutan kemasyarakatan pada KPH Cenrana dan KPH Walanae (Hutan Kerapatan Tinggi/Primer (Hp), Hutan Kerapatan Rendah/Sekunder (Hs), Hutan Tanaman (Ht), Semak Belukar (B), Savanna/Padang Rumput (S), Pertanian Lahan Kering Campur (Pc), Pertanian Lahan Kering (Pt), Lahan Terbuka (T), Sawah (Sw)).	42
Gambar 9.	Grafik perbandingan perubahan penutupan lahan skema hutan desa pada KPH Cenrana dan KPH Walanae (Hutan Kerapatan Tinggi/Primer (Hp), Hutan Kerapatan Rendah/Sekunder (Hs), Hutan	

Tanaman (Ht), Semak Belukar (B), Savanna/Padang Rumput (S),
Pertanian Lahan Kering Campur (Pc), Lahan Terbuka (T), Pertanian
Lahan Kering (Pt), Sawah (Sw)).....44

Gambar 10. Grafik perubahan penutupan lahan skema perhutanan sosial tahun
2000, per tahun izin/persetujuan HKM dan HD, dan tahun 2023
(Hutan Kerapatan Tinggi/Primer (Hp), Hutan Kerapatan
Rendah/Sekunder (Hs), Hutan Tanaman (Ht), Semak Belukar (B),
Savanna/Padang Rumput (S), Pertanian Lahan Kering Campur (Pc),
Lahan Terbuka (T), Pertanian Lahan Kering (Pt), Sawah (Sw)).47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Luas areal dari masing-masing persetujuan pengelolaan Perhutanan Sosial yang masuk dalam wilayah kajian KPH Cenrana.....	60
Lampiran 2.	Luas areal dari masing-masing persetujuan pengelolaan Perhutanan Sosial yang masuk dalam wilayah kajian KPH Walanae	60
Lampiran 3.	Luas areal dari masing-masing persetujuan pengelolaan Perhutanan Sosial yang masuk dalam wilayah kajian KPH Awota	61
Lampiran 4.	Kelas Penutupan Lahan Berdasarkan Peraturan Direktur Jendral Planologi Kehutanan Nomor: P.1/VII-IPSDH/2015 tentang Pedoman Pemantauan Penutupan Lahan.....	61
Lampiran 5.	Kondisi penutupan lahan di lapangan dan kenampakan pada Citra Landsat 7 Kombinasi Band 543 dan Cita Landsat 8 Kombinasi Band 654	65
Lampiran 6.	Hasil validasi dengan metode <i>Groundtruth</i> Tahun 2017	67
Lampiran 7.	Hasil validasi dengan metode <i>Groundtruth</i> Tahun 2018	68
Lampiran 8.	Hasil validasi dengan metode <i>Groundtruth</i> Tahun 2019	70
Lampiran 9.	Hasil validasi dengan metode <i>Groundtruth</i> Tahun 2020	71
Lampiran 10.	Hasil validasi dengan metode <i>Groundtruth</i> Tahun 2021	73
Lampiran 11.	Hasil validasi dengan metode <i>Groundtruth</i> Tahun 2022	74
Lampiran 12.	Hasil validasi dengan metode <i>Groundcheck</i> Tahun 2023	76
Lampiran 13.	Hasil uji akurasi interpretasi citra tahun 2017.....	78
Lampiran 14.	Hasil uji akurasi interpretasi citra tahun 2018.....	78
Lampiran 15.	Hasil uji akurasi interpretasi citra tahun 2019.....	79
Lampiran 16.	Hasil uji akurasi interpretasi citra tahun 2020.....	79
Lampiran 17.	Hasil uji akurasi interpretasi citra tahun 2021	80
Lampiran 18.	Hasil uji akurasi interpretasi citra tahun 2022.....	80
Lampiran 19.	Peta sebaran titik <i>groundcheck</i> di KPH Walanae.....	81
Lampiran 20.	Peta sebaran titik <i>groundcheck</i> di KPH Cenrana	81
Lampiran 21.	Peta Penutupan Lahan LPHD Turu Adae Tahun 2000, 2017 – 2023	82

Lampiran 22. Peta Penutupan Lahan LPHD Mappesangka Tahun 2000, 2017 – 2023	82
Lampiran 23. Peta Penutupan Lahan KT Jakariki Tahun 2000, 2017 – 2023	83
Lampiran 24. Peta Penutupan Lahan KT Assarajange Tahun 2000, 2017 – 2023	83
Lampiran 25. Peta Penutupan Lahan KT Jati Harapan Tahun 2000, 2017 – 2023	84
Lampiran 26. Peta Penutupan Lahan KT Tunas Baru Tahun 2000, 2017 – 2023	84
Lampiran 27. Peta Penutupan Lahan KT Batae Tahun 2000, 2017 – 2023.....	85
Lampiran 28. Peta Penutupan Lahan KT Bulu Cenrana Tahun 2000, 2019 – 2023	85
Lampiran 29. Peta Penutupan Lahan KTH Batu Mico Tahun 2000, 2019 – 2023	86
Lampiran 30. Peta Penutupan Lahan KTH Coppo Bulu Tahun 2000, 2019 – 2023	86
Lampiran 31. Peta Penutupan Lahan KTH Macinnong Tahun 2000, 2019 – 2023	87
Lampiran 32. Peta Penutupan Lahan KTH Mannennungeng Tahun 2000, 2019 – 2023	87
Lampiran 33. Peta Penutupan Lahan KTH Massengereng Pallawa Tahun 2000, 2019 – 2023	88
Lampiran 34. Peta Penutupan Lahan KTH Panampae Tahun 2000, 2019 – 2023	88
Lampiran 35. Peta Penutupan Lahan KTH Ujung Tahun 2000, 2019 – 2023.....	89
Lampiran 36. Peta Penutupan Lahan KTH Wana Ciro Lestari Tahun 2000, 2019 – 2023	89
Lampiran 37. Peta Penutupan Lahan KTH Tanete Lompoa Tahun 2000, 2019 – 2023	90
Lampiran 38. Peta Penutupan Lahan KTH Sumange Tea Lara Tahun 2000, 2019 – 2023	90
Lampiran 39. Peta Penutupan Lahan KTH Siraga Siwanua Tahun 2000, 2019 – 2023	91
Lampiran 40. Peta Penutupan Lahan KTH Sipurio Tahun 2000, 2019 – 2023	91
Lampiran 41. Peta Penutupan Lahan KTH Sipatuo Tahun 2000, 2019 – 2023....	92
Lampiran 42. Peta Penutupan Lahan KTH Sipakario Tahun 2000, 2019 – 2023.	92

Lampiran 43. Peta Penutupan Lahan KTH Tanete Lancana Limpoe Tahun 2000, 2019 – 2023	93
Lampiran 44. Peta Penutupan Lahan KTH Goro-Goroe Tahun 2000, 2020 – 2023	93
Lampiran 45. Peta Penutupan Lahan KT Toriyamasei Tahun 2000, 2017 – 2023	94
Lampiran 46. Peta Penutupan Lahan KTH Alompang I Tahun 2000, 2017 – 2023	94
Lampiran 47. Peta Penutupan Lahan KTH Alompang II Tahun 2000, 2017 – 2023	95
Lampiran 48. Peta Penutupan Lahan KTH Poro Tahun 2000, 2017 – 2023	95
Lampiran 49. Peta Penutupan Lahan KTH Samaturue Tahun 2000, 2017 – 2023	96
Lampiran 50. Peta Penutupan Lahan LPHD Mattabulu Tahun 2000, 2018 – 2023	96
Lampiran 51. Peta Penutupan Lahan LPHD Pesse Tahun 2000, 2018 – 2023.....	97
Lampiran 52. Peta Penutupan Lahan LPHD Sering Tahun 2000, 2018 – 2023 ...	97
Lampiran 53. Peta Penutupan Lahan LPHD Umpungeng Tahun 2000, 2018 – 2023	98
Lampiran 54. Peta Penutupan Lahan KT HKM Labarimeng Tahun 2000, 2020 – 2023	98
Lampiran 55. Peta Penutupan Lahan KT HKM Matareng Tahun 2000, 2020 – 2023	99
Lampiran 56. Peta Penutupan Lahan KTH Beropae Tahun 2000, 2022 – 2023...	99
Lampiran 57. Peta Penutupan Lahan KTH Maju Bersama Tahun 2000, 2022 – 2023	100
Lampiran 58. Peta Penutupan Lahan KTH Bulu Tengae Tahun 2000, 2022 – 2023	100
Lampiran 59. Tabel luasan perubahan penutupan lahan perhutanan sosial KPH Cenrana tahun 2000, tahun diberikan izin sampai dengan tahun 2023	101
Lampiran 60. Tabel luasan perubahan penutupan lahan perhutanan sosial KPH Walanae tahun 2000, tahun diberikan izin sampai dengan tahun 2023	105

Lampiran 61. Tabel luasan perubahan penutupan lahan perhutanan sosial KPH Awota tahun 2000, tahun diberikan izin sampai dengan tahun 2023	107
Lampiran 62. Pertanyaan Kunci Validasi Data.....	108

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perubahan penutupan lahan merujuk pada transformasi atau perubahan dalam penggunaan lahan dari satu keadaan atau tutupan lahan ke keadaan atau tutupan lainnya. Perubahan tutupan dan penggunaan lahan disebabkan oleh berbagai faktor pendorong dan aktor-aktor yang memicu laju perubahan tertentu (Schneeberger dkk., 2007). Menurut Gaveau dkk. (2009) secara umum perubahan tutupan dan penggunaan lahan tidak hanya disebabkan oleh satu penyebab tetapi kombinasi dari berbagai penyebab dalam kondisi tertentu. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2022) menjelaskan perubahan tutupan lahan dari hutan menjadi non hutan terjadi sejak tahun 2000 hingga tahun 2020 yaitu sebesar ± 15.46 juta ha, dimana yang terjadi di dalam kawasan hutan sebesar ± 11 juta ha dan pada area penggunaan lain (APL) sebesar ± 4 juta ha.

Interaksi masyarakat sekitar hutan merupakan salah satu faktor terjadinya perubahan tutupan lahan hutan (Damayanti, 2023). Masyarakat sekitar hutan sangat tergantung hidupnya pada hutan seperti sebagai tempat tinggal, sumber pangan, aktivitas religi, dan aktivitas lainnya (Dewi, 2018). Situasi masyarakat yang tinggal di sekitar hutan yang memiliki akses terbatas terhadap lahan kelola (Kaskoyo dkk., 2014) sehingga mendorong masyarakat untuk mengambil tindakan sendiri dalam memanfaatkan lahan, terutama jika ada ketidakjelasan hukum atau kurangnya perlindungan hukum terhadap hak-hak tanah mereka. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya hutan dengan cara yang optimal, adil, dan berkelanjutan. Program perhutanan sosial sebagai solusi dalam mengakomodasi kebutuhan masyarakat sekitar hutan akan lahan dan juga mekanisme agar tutupan hutan dapat bertambah. Program perhutanan sosial dibutuhkan dalam menekan tingkat kemiskinan, pengangguran dan kesenjangan dalam pengendalian atau pemanfaatan kawasan hutan (Damayanti, 2023).

Program perhutanan sosial telah menjadi salah satu instrumen penting dalam upaya pemerintah untuk mengelola lahan hutan secara berkelanjutan dengan memperhatikan kebutuhan masyarakat sekitar hutan (Murti, 2018). Permen LHK

Nomor 9 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Perhutanan Sosial (PS) dimana masyarakat setempat diberikan hak dan tanggung jawab dalam pengelolaan sumber daya hutan untuk mencapai keberlanjutan hutan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa kebijakan belum maksimal dalam pelestarian hutan. Informasi ini juga belum dapat disajikan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) sendiri mengenai dampak perhutanan sosial terhadap rehabilitasi penutupan lahan.

Perubahan tutupan lahan dapat dianalisis berbasis spasial menggunakan data citra penginderaan jauh. (Pattilouw dkk., 2019). Metode ini memungkinkan pemantauan yang efisien dan analisis yang mendalam terhadap dinamika penutupan lahan dari waktu ke waktu untuk melihat pengaruh implementasi perhutanan sosial terhadap dinamika perubahan penutupan lahan dapat mencakup peningkatan perluasan hutan atau sebaliknya. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rafilla (2020) mengidentifikasi penyebab terjadinya deforestasi di kawasan UPT KPH Cenrana Kabupaten Bone yang disebabkan oleh tindakan penebangan liar menjadi pemicu utama perubahan penutupan lahan hutan di daerah tersebut. Tajuddin dkk. (2018) juga melakukan analisa perubahan tutupan lahan di KPH Walanae yang mengungkap bahwa kebijakan pembentukan KPH dan program perhutanan sosial belum menunjukkan hasil yang maksimal terhadap perbaikan tutupan hutan. Penetapan izin perhutanan sosial pada KPHP Awota masih tergolong baru sehingga masih terdapat beberapa konflik pemanfaatan kawasan baik antara masyarakat maupun pemegang izin (Husen dkk., 2018). Sayangnya, penelitian-penelitian ini tidak melakukan analisa terhadap pengaruh perhutanan sosial dalam dinamika perubahan penutupan lahan dengan pemanfaatan penginderaan jauh dan SIG.

KPH Cenrana dan KPH Walanae memiliki 2 skema PS, yaitu Skema Hutan Desa dan Skema Hutan Kemasyarakatan, sedangkan KPH Awota hanya memiliki skema PS Hutan Kemasyarakatan. KPH Cenrana diberikan sebanyak 27 izin PS, yaitu 2 izin pada skema hutan desa dan 25 izin pada skema hutan kemasyarakatan. KPH Walanae diberikan 13 izin yaitu 5 izin pada skema hutan desa dan 8 izin pada skema hutan kemasyarakatan. Sedangkan KPH Awota diberikan 3 izin yang baru terbit pada tahun 2022 dengan izin skema hutan kemasyarakatan. Izin perhutanan sosial pada KPH Cenrana dan KPH Walanae diberikan pada tahun 2017-2021.

Selama periode 2017 hingga 2021, izin perhutanan sosial yang telah ditetapkan di KPH Cenrana dan KPH Walanae telah memberikan berbagai macam dampak terhadap masyarakat dan lingkungan seperti yang disebutkan sebelumnya. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai pengaruh skema perhutanan sosial terhadap perubahan lahan untuk mengevaluasi apakah penerapan perhutanan sosial ini berjalan sesuai dengan tujuan terbentuknya atau tidak di dalam KPH Cenrana, KPH Walanae dan KPH Awota.

1.2. Tujuan dan Kegunaan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi perubahan penutupan lahan pada beberapa skema Perhutanan Sosial di KPH Cenrana, KPH Walanae dan KPH Awota.
2. Membandingkan perubahan penutupan lahan berdasarkan skema perhutanan sosial di KPH Cenrana, KPH Walanae dan KPH Awota.
3. Mengidentifikasi faktor penyebab dari perubahan penutupan lahan pada areal persetujuan Perhutanan Sosial di KPH Cenrana, KPH Walanae dan KPH Awota.

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan data dan informasi terkait perubahan penutupan lahan dan faktor penyebab dari perubahan penutupan lahan pada areal kerja KPH Cenrana, KPH Walanae dan KPH Awota. Dimana data dan informasi ini dapat menjadi dasar pertimbangan dalam pengelolaan kawasan hutan yang memiliki izin atau persetujuan pengelolaan perhutanan sosial.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kawasan Hutan dan Permasalahannya

Hutan merupakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui. Namun, bukan berarti bahwa hutan dibiarkan, tanpa adanya manajemen yang tepat. Hutan perlu dikelola dengan efektif dan efisien dan memperhatikan aspek-aspek yang mengarah pada pengelolaan hutan lestari. Hutan tidak hanya berperan pada aspek ekonomi, hutan pun turut memainkan peran yang sangat penting dalam menciptakan keseimbangan iklim dan ekosistem. Di sisi lain, Sumber daya hutan sangat dibutuhkan oleh masyarakat maupun pemerintah (Hastuti, Mappamiring dan Abdi, 2021).

Istilah “Kawasan Hutan” terdapat dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan pasal 3, kawasan hutan diuraikan sebagai wilayah tertentu yang ditunjuk dan atau ditetapkan oleh Pemerintah untuk dipertahankan keberadaannya sebagai hutan tetap. Dalam pasal selanjutnya, Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang kehutanan dalam pasal 4, mempertegaskan bahwa Hutan yang ditetapkan sebagai Kawasan hutan merupakan kekayaan alam yang dikuasai oleh negara. Alasan Kawasan hutan dikuasai oleh negara, dikarenakan fungsi hutan yang sangat penting sebagai penunjang ekosistem lingkungan selain itu juga menjadi penyangga perekonomian, karena Kawasan hutan terdapat bahan baku dalam proses produksi (Maha dan Masbar, 2018). Undang-Undang Dasar inilah yang kemudian diharapkan menjadi pedoman dalam pengelolaan hutan dengan optimal untuk kesejahteraan rakyat, kelestarian lingkungan dan untuk meningkatkan aspek perekonomian.

Pemanfaatan Sumber daya hutan oleh masyarakat telah terjadi secara berkala dan menjadi tantangan besar dalam melakukan pengelolaan hutan secara lestari dan berkelanjutan. Adanya kebutuhan yang berbeda dari masing-masing pihak untuk mengambil manfaat hutan, membuat konflik antar masyarakat dengan institusi negara (Laode, dkk., 2019). Sejak UU Kehutanan disahkan pada tahun 1967, hutan kita mengalami penurunan kuantitas dan kualitas, dan UU No. 41 Tahun 1999 juga menyatakan bahwa kondisi hutan terus memburuk. Disebutkan

pula bahwa hutan merupakan salah satu penentu sistem penyangga kehidupan dan sumber kesejahteraan manusia dan sumber dayanya perlu dijaga secara optimal dan daya dukungnya dipertahankan secara berkelanjutan (Soraya, 2019).

Dalam laporan KLHK tahun 2018, setelah melakukan interpretasi citra landsat tahun 2018 memaparkan bahwa dari total luas Kawasan hutan daratan hanya sekitar 71% yang termasuk hutan. Kerusakan hutan dan deforestasi telah menjadi rahasia umum dan menjadi tantangan terbesar yang perlu ditangani oleh Indonesia. Hutan alam di Indonesia mengalami penyusutan selama kurang lebih 50 tahun. Dalam kurun waktu 20 tahun, diperkirakan tutupan hutan di Indonesia mengalami memiliki laju deforestasi yang tinggi. Menurut Departemen Kehutanan (2004), total jumlah luas hutan mengalami penurunan drastis dari 124.476.000 ha menjadi 109.791.000 ha dalam kurun waktu 1980 hingga 1999 (Winarwan, 2011).

2.2. Program Perhutanan Sosial

Program perhutanan sosial memiliki prinsip utama menjadikan masyarakat sebagai titik sentral dalam pengelolaan hutan untuk memberdayakan masyarakat sekitar. Secara tidak langsung program ini membuat masyarakat turut serta dalam membantu pemerintah dalam upaya menjaga keberlangsungan hutan secara lestari.

Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 9 Tahun 2021. Tentang Pengelolaan Perhutanan Sosial menyatakan bahwa perhutanan sosial adalah sistem pengelolaan hutan secara lestari dalam Kawasan hutan negara atau hutan hak/hutan adat yang dilakukan oleh masyarakat sekitar hutan. Yang menjadi pelaku utama dalam peningkatan kesejahteraan maupun menjaga kelestarian lingkungan hidup serta dinamika sosial budaya diposisikan kepada masyarakat.

Menurut Wollenberg dkk. (2004), masyarakat di sekitar hutan merupakan salah satu kelompok miskin terbesar di Indonesia yang cenderung miskin kronis, dan ketersediaan hutan merupakan sumber daya penting bagi masyarakat miskin.. Untuk itu, kegiatan Perhutanan Sosial yang menjadi prioritas dalam RPJMN 2020-2024 perlu didorong dalam rangka pemulihan ekonomi masyarakat pascapandemi Covid-19. Kementerian Kehutanan telah menetapkan sistem perhutanan sosial yang

dilaksanakan melalui model Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat (PHBM). Konsep PHBM merupakan praktik perhutanan sosial sesuai dengan paradigma baru pembangunan hutan yang lebih bertumpu pada kepentingan umum (khususnya masyarakat hutan) melalui pendekatan kolaboratif, dimana masyarakat lokal merupakan aktor utama dalam pembangunan hutan.

Menurut Martono (2020) dengan dilaksankannya program perhutanan sosial ini diharapkan menjadi salah satu solusi dalam peningkatan produktifitas kawasan hutan baik dari hasil kayu maupun bukan kayu (Jumanto dan Martono, 2020). Adapun maksud dari program perhutanan sosial adalah memberikan bantuan terhadap aspek ekonomi masyarakat setempat dengan memperhatikan peranan kehutanan dan kepentingan negara akan hutan. Program perhutanan sosial di Indonesia mendistribusikan 12,7 juta Ha untuk lima kategori perhutanan sosial sebagaimana yang ada pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori dan status perhutanan sosial (Zakaria, dkk 2018)

Kategori Perhutanan Sosial	Lokasi	Bentuk Hak/ Izin	Pemberi Hak/ Izin	Pemohon	Status dan Jangka Waktu
Hutan Adat	Wilayah Adat di Luar Hutan Negara	Hutan Hak	Menteri LHK	Masyarakat Adat	35 tahun dan dapat di perpanjang
Hutan Desa	HP & HL	HPHD	Menteri LHK/ Gubernur	Koperasi Desa / BUMDes	
Hutan Kemasyarakatan		IUPHKm		Kelompok Masyarakat/ Koperasi	
Hutan Tanaman Rakyat	HP	IUPHHK-HTR		Perseorangan/ Kelompok/ Koperasi	
Kemitraan Kehutanan	HP, HL & HK	Kesepakatan	-	Masyarakat Setempat/ Kelompok	

Tujuan dari pendekatan kolaboratif adalah untuk mencapai kelestarian fungsi dan manfaat hutan (*sustainable forest management*), yang dilaksanakan melalui kerjasama dengan berbagai pemangku kepentingan. Berdasarkan tujuan dan pendekatan tersebut, beberapa prinsip praktik perhutanan sosial dapat dibedakan dalam model PHBM, yaitu: (1) kolaborasi atau kemitraan yang

mensyaratkan kesetaraan para pihak (*stakeholder*); (2) memahami peran masing-masing pihak; (3) berbagi input dan output di antara para pemangku kepentingan. Input termasuk ruang bersama di kawasan hutan, atau alat produksi, termasuk biaya tenaga kerja; (4) keseimbangan manfaat ekonomi dan lingkungan; (5) legalitas atau supremasi hukum (Kementerian Kehutanan, 2010). Model PHBM terdiri dari enam prinsip, yaitu: (1) PHBM merupakan sistem pengelolaan hutan; (2) ditujukan untuk meningkatkan kualitas hidup; (3) dimaksudkan untuk meningkatkan kualitas lingkungan, khususnya sumber daya hutan; (4) harus mengakui dan menghormati inisiatif yang beragam; (5) harus mendorong proses kolaboratif multi-stakeholder; dan (6) harus didukung oleh kebijakan pemerintah (Khan, Julie dan David, 2018).

Dirjen PSKL Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2018, menyatakan dari target lokasi perhutanan sosial 12,7 juta hektar yang telah terealisasi ialah 1,54 juta hektar. Masyarakat di sekitar kawasan hutan bisa memegang lahan dengan hak guna dan tidak bisa memperjual belikannya. Harapannya agar lebih terbangun dorongan pengelolaan hutan yang lestari dan perlindungan hutan bisa dilaksanakan. Perhutanan sosial diharapkan mampu memanfaatkan lahan tidur untuk bisa digarap secara produktif. Tujuan dari program ini untuk mewujudkan pemerataan ekonomi, memperkuat penggarapan wilayah berbasis pangan yaitu perikanan, pertanian dan peternakan, membuka akses peluang kerja yang lebih luas dan diharapkan mampu memberikan kontribusi terhadap peningkatan perekonomian nasional (Puspitasari dkk., 2019)

2.3. Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH)

Pembentukan KPH sebenarnya dimulai dengan dikeluarkannya arahan pemerintah berupa Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1967 tentang Undang-Undang Kehutanan. Namun kewajiban mendirikan KPH secara jelas diatur dalam Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan, yang kemudian dijabarkan dalam Peraturan Perundang-undangan Nomor 44 Tahun 2004 tentang Perencanaan Hutan dan Peraturan Perundang-undangan Nomor 6 Tahun 2007 diubah dengan Keputusan Nomor 3 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan dan Pemanfaatan Hutan. Kementerian Lingkungan

Hidup dan Kehutanan (KLHK) menetapkan kebijakan ini sebagai prioritas, dikarenakan belum optimalnya kebijakan-kebijakan di sektor kehutanan. Kartodihardjo dkk. (2011) yang mengatakan pemerintah di masa lampau hanya melaksanakan fungsi administrasi pengurusan hutan dan tidak melaksanakan pengolahan hutan secara fungsional, hal inilah yang melatarbelakangi pemerintah membentuk Kesatuan Pengolaan Hutan yang kemudian disingkat KPH (Maryudi, 2016).

Dalam perwujudan implementasi skema-skema perhutanan sosial, KLHK mengembangkan KPH atau Kesatuan Pengelolaan Hutan yang merupakan wilayah pengelolaan hutan sesuai fungsi pokok dan peruntukannya, yang dapat dikelola secara efisien dan lestari. KPH memiliki informasi kondisi biofisik dan sosial ekonomi sekitar hutan sehingga memiliki peranan penting dalam mendukung PS (Fitria dkk., 2021). Kebijakan Perhutanan Sosial ini kemudian memberikan banyak dampak positif terhadap masyarakat setempat melalui pengajuan permohonan perhutanan sosial untuk mengelola lahan secara legal.

Pembentukan KPH adalah badan pengatur permanen baru yang secara langsung menangani masalah yang ada dan memberikan dasar untuk pengelolaan hutan yang lebih baik, perencanaan, pengelolaan bersama sumber daya hutan, pengawasan dan pelibatan pemangku kepentingan. KPH berperan penting dalam upaya menuju pembangunan berkelanjutan dari segi ekonomi, mitigasi dan adaptasi perubahan iklim, serta konservasi keanekaragaman hayati. Pembentukan KPH diharapkan dapat menjadi momentum untuk memperbaiki permasalahan pengelolaan hutan di Indonesia (Rahmadanty dkk., 2021). Pembentukan Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) merupakan salah satu prioritas kebijakan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, yang diharapkan menjadi solusi bagi sejumlah masalah mendasar dalam pengelolaan hutan di Indonesia, seperti tata kelola yang buruk, ketidakjelasan hak tenurial, dan kapasitas manajemen hutan yang rendah. KPH direncanakan sebagai penyelenggara pengelolaan hutan di tingkat tapak, namun, kebijakan pembangunan KPH yang diatur oleh pemerintah pusat dianggap dapat meningkatkan kompleksitas dalam struktur pengurusan dan pengelolaan yang telah ada selama ini. Makalah ini akan membahas konsep tata hubungan kelembagaan dalam kebijakan KPH (Maryudi, 2016).

2.4. Penutupan Lahan dan Perubahannya

Tutupan lahan adalah tutupan fisik yang diamati di permukaan bumi. Penutup lahan meliputi kumpulan vegetasi, tanah terbuka, batu, atau air yang menempati permukaan tanah. Penutup lahan dapat pula berarti penutup biofisik pada permukaan bumi yang dapat diamati. Dipandang dari teknologi penginderaan jauh (inderaja), penutup lahan merupakan gambaran objek (penampakan biofisik) di permukaan bumi yang diperoleh dari sumber data terpilih (umumnya data penginderaan jauh) dan dikelompokkan ke dalam kelas-kelas penutup yang sesuai dengan kebutuhannya (Miranda dan Aryuni, 2021).

Tutupan lahan merupakan fenomena material fisik di permukaan bumi, dan tutupan lahan menggambarkan hubungan antara proses alam dan proses sosial. Tutupan lahan juga memberikan informasi penting untuk tujuan pemodelan dan untuk memahami fenomena alam yang terjadi di permukaan bumi. Data tutupan lahan juga digunakan untuk mempelajari perubahan iklim dan untuk memahami hubungan antara aktivitas manusia dan perubahan global. Informasi tutupan lahan yang akurat merupakan salah satu faktor kunci untuk meningkatkan kinerja model ekosistem, hidrologi dan atmosfer. Selanjutnya, tutupan lahan memberikan informasi mendasar untuk penelitian geosains dan perubahan global (Sampurno dan Thoriq, 2016).

Pembangunan yang pesat telah menyebabkan perubahan pola penutupan lahan, dimana ruang terbangun semakin mendominasi ruang alami untuk berubah fungsi. Fenomena tersebut terutama terjadi pada kawasan perkotaan dimana perubahan penutupan lahan terjadi sangat dinamis (Annette dkk., 2022). Perubahan tutupan lahan juga terjadi pada kawasan pertambangan Kota Sawahlunto Provinsi Sumatera Barat. Hal ini disebabkan karena adanya kegiatan pertambangan yakni tambang batu bara, telah mengubah kondisi tutupan lahan daerah tersebut (Frahma et. al., 2018). Secara otomatis perubahan ini berdampak pada perubahan vegetasi yang ada disekitar kawasan tersebut (Cahyono dkk., 2019).

Junaedi (2008) mengungkapkan bahwa penutupan lahan yang berubah dapat dijelaskan sebagai tindakan pemilihan penggunaan ruang dengan tujuan

mencapai manfaat maksimal, baik dalam konteks pertanian maupun di luar pertanian. Sedangkan, menurut Winoto dkk. (1996), Perubahan dalam penutupan lahan mengacu pada pergeseran dari penutupan lahan sebelumnya ke penutupan lahan yang berbeda, yang bisa bersifat tetap atau sementara. Ini merupakan hasil alamiah dari pertumbuhan dan transformasi struktur sosial dan ekonomi masyarakat yang berkembang. Misalnya, ketika lahan yang sebelumnya digunakan untuk pertanian berubah menjadi pemukiman atau industri, perubahan ini bersifat permanen dan tidak dapat dikembalikan (*irreversibel*). Namun, jika lahan tersebut beralih menjadi perkebunan, perubahan ini cenderung bersifat sementara. Perubahan dalam penutupan lahan sangat terkait dengan perubahan dalam orientasi ekonomi, sosial, budaya, dan politik masyarakat. Biasanya, kita dapat mengamati perubahan penutupan lahan dengan menggunakan data spasial dari peta penutupan lahan dari beberapa titik waktu yang berbeda. Data dari penginderaan jauh, seperti citra satelit, radar, dan foto udara, sangat berguna dalam memantau perubahan penutupan lahan (Wahyunto, 2001).

2.5. Faktor Pendorong Perubahan Penutupan Lahan

Perubahan tutupan lahan terus berubah dari waktu ke waktu. Berbagai macam fenomena sederhana merupakan faktor penting yang mempengaruhi perubahan lingkungan, baik secara lokal maupun global. Untuk mengetahui adanya fenomena perubahan tutupan lahan di suatu wilayah, maka perlu dilakukan identifikasi faktor-faktor pendorong yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan tutupan lahan (Ainiyah dkk., 2016).

Secara khusus, faktor-faktor penyebab perubahan penutupan lahan menurut Khalil (2009) disebabkan oleh dua faktor: alam dan manusia. Faktor alam antara lain kebakaran hutan, letusan gunung berapi, gempa bumi, tanah longsor, banjir, dan erosi. Sedangkan faktor manusia disebabkan oleh aktivitas manusia seperti illegal logging, perampasan tanah, dan kebakaran. Darmawan (2003) menyatakan salah satu faktor penyebab terjadinya perubahan penutupan lahan yakni faktor sosial ekonomi masyarakat yang berhubungan dengan kebutuhan hidup manusia. Wijaya (2004) menyatakan faktor penyebab perubahan penutupan lahan

diantaranya pertumbuhan penduduk, mata pencaharian, aksesibilitas, dan fasilitas pendukung kehidupan serta kebijakan pemerintah (Annette dkk., 2022).

Faktor utama penyebab terjadinya perubahan penutupan lahan adalah peningkatan jumlah penduduk. Peningkatan ini memiliki konsekuensi terhadap perkembangan ekonomi yang menuntut kebutuhan lahan untuk pemukiman, industri, infrastruktur dan jasa. Beberapa kajian dan penelitian telah dilakukan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab terjadinya perubahan penutupan lahan. Mansur (2001) menyatakan tiga faktor yang berpengaruh yaitu peningkatan jumlah penduduk, urbanisasi dan peningkatan jumlah anggota kelompok pendapatan menengah ke atas di daerah perkotaan.

Keberadaan dan kualitas hutan di Indonesia sedang terancam oleh deforestasi. *Forest Watch Indonesia* (2019) mengemukakan bahwa perubahan laju kerusakan hutan di Indonesia bersifat dinamis dari satu waktu ke waktu, selanjutnya Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2022), menjelaskan perubahan tutupan lahan dari hutan menjadi non hutan terjadi sejak tahun 2000 hingga tahun 2020 yaitu sebesar ± 15.46 juta ha, dimana yang terjadi di dalam kawasan hutan sebesar ± 11 juta ha dan pada area penggunaan lain (APL) sebesar ± 4 juta ha. Deforestasi dapat menyebabkan degradasi hutan karena adanya eksploitasi sumber daya hutan, perambahan lahan, pengambilan kayu bakar, penebangan pohon, kebakaran hutan, serta penggembalaan atau pembukaan lahan pertanian. Menurut Kaskoyo dkk., (2014) fenomena ini sering dikaitkan dengan situasi masyarakat yang tinggal di sekitar hutan yang memiliki akses terbatas terhadap lahan kelola. Oleh karena itu, ketergantungan mereka pada sumber daya lahan sangat besar untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka.

2.6. Sistem Informasi Geografis

Menurut Burrough dan McDonnell (1998) dalam Baja (2012) mendefinisikan GIS dari tiga sudut pandang: kotak (*tool box*), database, dan organisasi. Dengan demikian, GIS merupakan suatu sistem pengelola data spasial yang handal (*powerfull*) dan sekaligus sebagai suatu sistem penunjang keputusan (*decision support system*). Dari segi strukturnya GIS terdiri dari komponen-

komponen yang meliputi perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), kumpulan data, sistem pengelolaan data, serta organisasi di mana GIS di implementasikan.

Sistem informasi geografis merupakan suatu sistem berdasarkan komputer yang mempunyai kemampuan untuk menangani data yang bereferensi geografi (*georeference*) dalam hal pemasukan, manajemen data, memanipulasi dan menganalisis serta pengembangan produk dan percetakan (Aronoff, 1989). Sedangkan Bern (1992) diacu dalam Prahasta (2005) mengemukakan bahwa sistem informasi geografis merupakan sistem komputer yang digunakan untuk memanipulasi data geografi. Sistem ini diimplementasikan dengan perangkat keras dan perangkat lunak komputer untuk 1. Akuisisi dan verifikasi data, 2. Kompilasi data, 3. Penyimpanan data, 4. Perubahan dan updating data, 5. Manajemen dan pertukaran data, 6. Manipulasi data, 7. Pemanggilan dan presentasi data, 8. Analisa data. Menurut Rind (1992) diacu dalam Prabowo dkk. (2005) menyatakan bahwa sistem informasi geografis merupakan sekumpulan perangkat keras komputer (*hardware*), perangkat lunak (*software*), data-data geografis, dan sumberdaya manusia yang terorganisir, yang secara efisien mengumpulkan, menyimpan, meng-update, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan semua bentuk data yang bereferensi geografis.

SIG juga diperlukan untuk menambah informasi yang akan didapat, seperti sistem input data peta yang baik. Pendekatan ini berdasarkan peubah-peubah terukur dan kesisteman yaitu dengan menerapkan teknologi berbasis geospasial. SIG memiliki kemampuan untuk mempresentasikan unsur-unsur yang terdapat dipermukaan bumi dengan cara mengumpulkan, menyimpan, memanipulasi, menganalisa dan menampilkan kembali kondisi-kondisi alam (bereferensi geografis) (Lubis dkk., 2012).

2.7. Penginderaan Jauh (*Remote Sensing*)

Perubahan dinamis pada hutan dan tutupan lahan harus direkonsiliasi dengan ketersediaan informasi terkini untuk pemantauan perubahan hutan yang akurat dan tepat waktu sehingga dapat digunakan sebagai dasar mengambil

keputusan kebijakan yang baik. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi Penginderaan jauh di Indonesia sangat dibutuhkan karena mampu memberikan informasi yang lengkap, cepat dan relatif akurat (Jaya, 2010 dalam Prasetyo dkk., 2019).

Data penginderaan jauh adalah berupa citra. Citra adalah gambaran obyek yang terekam oleh kamera atau sensor lainnya. Citra penginderaan jauh memiliki beberapa bentuk yaitu foto udara ataupun citra satelit. Data penginderaan jauh tersebut adalah hasil rekaman obyek muka bumi oleh sensor. Data penginderaan jauh ini dapat memberikan banyak informasi setelah dilakukan proses interpretasi terhadap data tersebut.

Interpretasi citra adalah upaya pengenalan obyek yang terpetakan pada citra dan penilaian arti penting obyek. Interpretasi visual adalah interpretasi yang dasarnya tidak semata-mata kepada nilai kecerahan, tetapi konteks keruangan pada daerah yang dikaji juga ikut dipertimbangkan. Peranan interpreter dalam mengontrol hasil klasifikasi menjadi sangat dominan pada interpretasi visual ini sehingga hasil klasifikasi yang diperoleh relatif lebih masuk akal (Rahayu dkk., 2015).

1. Citra Landsat

Penginderaan jauh atau yang lebih sering dikenal sebagai “Inderaja” adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi mengenai suatu obyek, daerah, maupun fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa melakukan kontak langsung dengan obyek, daerah, atau fenomena yang diteliti (Lillesand dan Kiefer, 1994, dalam Triyanti, 2008). Landsat (*Land satellite*) adalah satelit sumber daya bumi Amerika Serikat yang telah digunakan dalam bidang kehutanan sejak tahun 1972. Peluncuran satelit *Landsat* pertama dengan nama *ERTS-1 (Earth Resources Technology Satellite – 1)* pada tanggal 23 Juli 1972 merupakan proyek eksperimental yang sukses dan dilanjutkan dengan peluncuran selanjutnya, seri kedua, tetapi berganti nama menjadi Landsat. *ERTS-1* pun berganti nama menjadi *Landsat-1* (Danoedoro, 2012) yang mengorbit mengelilingi bumi selaras dengan matahari. Peluncuran *ERTS-2* dilakukan pada tahun 1975 dengan membawa sensor *RBV (Restore Beam Vidcin)* dan *MSS (Multi Spectral Scanner)* yang memiliki

resolusi spasial 80 x 80 meter. Setelah peluncuran Satelit *ERTS-1* dan *ERTS-2* atau disebut juga Landsat 1 dan Landsat 2, peluncuran dilanjutkan dengan seri-seri berikutnya, yaitu Landsat TM 3, 4, 5, 7, dan 8 (Zulkarnain, 2016).

Peluncuran Landsat TM 7 pada tahun 1998 merupakan perbaikan dari Landsat 6 yang gagal mengorbit. Dengan sistem *Thematic Mapper*, sensor satelit merekam data permukaan bumi dengan lebar sapuan (*scanning*) sebesar 185 km. Perekaman yang digunakan menggunakan 7 (tujuh) saluran panjang gelombang, meliputi tiga saluran panjang gelombang tampak, tiga saluran panjang gelombang inframerah dekat, dan satu saluran panjang gelombang inframerah termal. Pada tahun 2013 Landsat 8 diluncurkan untuk melanjutkan misi Landsat 7. Satelit Landsat 8 memiliki sensor *Onboard Operational Land Imager OLI* dan *Thermal Infrared Sensor TIRS* dengan jumlah kanal sebanyak 11 buah. Sensor pencitra TIRS dapat menghasilkan kontinuitas data untuk kanal-kanal inframerah termal yang tidak dicitrakan oleh OLI (Sitanggang, 2010). Sensor pencitra OLI memiliki kanal-kanal spektral yang serupa dengan sensor ETM+ pada Landsat 7. Kanal-kanal baru yang terdapat pada sensor OLI ini, antara lain: kanal untuk deteksi aerosol garis pantai kanal 1: 443 nm dan kanal untuk deteksi cirrus kanal 9: 1375 nm. Perbandingan parameter spektral instrumen OLI dan TIRS terhadap ETM+/Landsat 7, ditunjukkan pada tabel Tabel 2 (Zulkarnain, 2016).

Tabel 2. Perbandingan Band Citra Landsat 7 dan 8 (Zulkarnain, 2016)

Landsat 7			Landsat 8		
Band Name	Bandwith (µm)	Resolution (m)	Band Name	Bandwith (µm)	Resolution (m)
			Band 1 Coastal	0.43 - 0.45	30
Band 1 Blue	0.45 – 0.52	30	Band 2 Blue	0.45 - 0.51	30
Band 2 Green	0.52 – 0.60	30	Band 3 Green	0.53 - 0.59	30
Band 2 Red	0.63 – 0.69	30	Band 4 Red	0.64 - 0.67	30
Band 4 NIR	0.77 – 0.99	30	Band 5 NIR	0.85 - 0.88	30
Band 5 SWIR 1	1.55 – 1.75	30	Band 6 SWIR 1	1.57 - 1.65	30
Band 7 SWIR 2	2.09 – 2.35	30	Band 7 SWIR 2	2.11 - 2.29	30
Band 8 Pan	0.52 – 0.90	15	Band 8 Pan	0.50 - 0.68	15
Band 6 TIR	10.40 -12.50	30/60	Band 9 Cirrus	1.36 - 1.38	30
			Band 10 TIRS	10.6 - 11.19	100
			Band 11 TIRS 2	11.5 - 12.51	100

2. Koreksi Radiometrik

Koreksi radiometrik merupakan tahap awal pengolahan data sebelum analisis dilakukan untuk suatu tujuan, misalnya untuk identifikasi liputan lahan pertanian. Proses koreksi radiometrik mencakup koreksi efek-efek yang berhubungan dengan sensor untuk meningkatkan kontras (*enhancement*) setiap piksel (*picture element*) dari citra, sehingga objek yang terekam mudah dianalisis untuk menghasilkan data/informasi yang benar sesuai dengan keadaan lapangan. Koreksi radiometrik dilakukan untuk memperbaiki beberapa kesalahan yang terjadi pada citra satelit. Kesalahan radiometrik berupa pergeseran nilai atau derajat keabuan elemen gambar (*pixel*) pada citra agar mendekati harga /nilai yang seharusnya dan juga memperbaiki kualitas visual citra (Sinaga dkk., 2018).

Pada umumnya citra satelit memiliki nilai *Digital Number* (DN) asli yang belum diproses berdasarkan nilai spektral radian sesungguhnya yang akan berdampak pada informasi hasil yang kurang akurat. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan oleh perbedaan kondisi cuaca, nilai sudut perekaman, lokasi matahari, dan faktor pengaruh lainnya (Kustiyo dkk., 2014).

3. Interpretasi Citra

Menurut Estes dan Simonett dalam Sutanto (1999) mengatakan bahwa interpretasi citra adalah perbuatan mengkaji foto udara atau citra dengan maksud untuk mengidentifikasi objek dan menilai arti pentingnya objek tersebut. Di dalam pengenalan objek yang tergambar pada citra, ada tiga rangkaian kegiatan yang diperlukan, yaitu deteksi, identifikasi, dan analisis. Deteksi ialah pengamatan atas adanya objek, identifikasi ialah upaya mencirikan objek yang telah dideteksi dengan menggunakan keterangan yang cukup, sedangkan analisis ialah tahap mengumpulkan keterangan lebih lanjut. Interpretasi citra dapat dilakukan secara visual maupun digital. Interpretasi visual dilakukan pada citra hardcopy ataupun citra yang tertayang pada monitor komputer. Menurut Howard dalam Suharyadi (2001) interpretasi visual adalah aktivitas visual untuk mengkaji gambaran muka bumi yang tergambar pada citra untuk tujuan identifikasi objek dan menilai maknanya.

Klasifikasi citra digital umumnya dilakukan melalui tiga cara, yakni (1) klasifikasi Tidak terbimbing (*unsupervised*). Klasifikasi yang menggunakan algoritma untuk mengkaji sejumlah besar piksel yang tidak dikenal dan membaginya dalam sejumlah kelas berdasarkan kelompok nilai digital citra yang mana analisis hanya membuat training contoh selanjutnya akan dianalisis oleh computer. (2) Klasifikasi Terbimbing (*supervised*), adalah cara interpretasi yang dilakukan dengan cara pemilihan kategori informasi yang diinginkan dan memilih training area oleh analisis untuk setiap kategori penutup lahan yang mewakili sebagai kunci interpretasi (Danoedoro, 2012).

Penggabungan saluran ini menggunakan format RGB (Red Green Blue) yang nantinya bisa menghasilkan gambar “*true color*” atau “*false color*”. *True color* adalah gambar yang dihasilkan dari penggabungan band yang hasilnya memiliki warna yang sama dengan yang dilihat mata manusia. Sedangkan gambar *false color* adalah gambar yang dihasilkan dari penggabungan band yang hasilnya memiliki warna berbeda dengan yang dilihat mata manusia, hal ini disebabkan penggunaan inframerah dalam kombinasi RGB. Dari kombinasi-kombinasi yang menghasilkan gambar dengan warna yang berbeda ini dapat mempermudah dalam proses klasifikasi tutupan dan penutupan lahan yang akan dilakukan (Danoedoro, 2012).

Tabel 3. Kombinasi Band untuk Landsat 7 dan 8 (Environmental Systems Research Institute, 2013)

Aplikasi	Kombinasi Band	
	Landsat 7	Landsat 8
<i>Natural Color (True Color)</i>	3, 2, 1	4, 3, 2
<i>False color (Urban)</i>	7, 5, 3	7, 6, 4
<i>Color Infrared (Vegetation)</i>	4, 3, 2	5, 4, 3
Pertanian	5, 4, 1	6, 5, 2
Penetrasi Atmosfer	7, 5, 4	7, 6, 5
Vegetasi Sehat	4, 5, 1	5, 6, 2
Tanah/Air	4, 5, 3	5, 6, 4
<i>Natural with Amospheric Removal</i>	7, 4, 2	7, 5, 3
<i>Shortwave Infrared</i>	7, 4, 3	7, 5, 4
Analisis Vegetasi	5, 4, 3	6, 5, 4

4. Uji Akurasi

Uji akurasi digitasi citra merujuk pada proses mengukur sejauh mana citra digital merepresentasikan dengan tepat dan akurat informasi yang terkandung di dalamnya. Uji akurasi interpretasi citra bertujuan untuk menilai sejauh mana keakuratan hasil interpretasi citra. Uji akurasi melibatkan perbandingan antara hasil interpretasi citra dengan kondisi lapangan. Metode perhitungan akurasi dalam interpretasi citra menggunakan *kappa accuracy*, sementara *Confusion matrix* digunakan sebagai langkah awal untuk menggambarkan perbedaan dan teknik analisis statistik digunakan untuk menilai akurasi peta.

Pengukuran akurasi dalam pemetaan dilakukan dengan menggunakan matriks kontingensi atau matriks kesalahan, yang juga dikenal sebagai *confusion matrix* (Rijal dkk., 2016). Dalam penelitian ini, kita akan menggunakan uji akurasi kappa. *Confusion matrix* adalah alat untuk menghitung kesalahan pada penutupan lahan yang dihasilkan dari proses klasifikasi citra. Saat ini, rekomendasi utama adalah akurasi kappa, yang sering disebut juga sebagai indeks kappa. Akurasi biasanya dinilai terhadap ada peta, foto udara skala besar, atau cek dan perhitungan lapangan. Berbagai jenis kesalahan mengurangi akurasi identifikasi fitur dan distribusi kategori (Derajat dkk., 2020). Metode yang digunakan untuk menghitung akurasi klasifikasi dengan menggunakan matriks kesalahan atau *confusion matrix/error matrix* dapat dilihat pada Tabel 4 (Wulansari, 2017). *Confusion matrix* merupakan perhitungan setiap kesalahan pada setiap bentuk penutupan lahan dari hasil proses klasifikasi citra.

Tingkat akurasi yang dapat diterima yaitu 85 %, yang berarti di antara 100 titik sampel yang ditetapkan, minimal 85 titik di lapangan harus sesuai dengan hasil interpretasi. Model yang digunakan untuk uji akurasi ini adalah *Kappa Accuracy* dengan persamaan (Arison dang, 2015). Uji ketelitian digitasi menggunakan Matriks konfusi, memiliki perhitungan matriks evaluasi yang digunakan untuk mengukur performa dari prediktor. Contoh matriks evaluasi untuk dua kelas data dapat dilihat pada Tabel 4, merupakan hubungan antara data referensi yang diketahui dengan hasil dari klasifikasi yang dilakukan berdasarkan interpretasi.

Tabel 4. Matriks kesalahan (*confusion matrix*) (Ilham, 2022)

	Data Acuan (Pengecekan Lapangan)			Total Kolom	
		A	B		C
Data Hasil Klasifikasi Citra	A'	X_n			\sum_{k+}
	B'				
	C'			X_{kk}	
Total Baris		\sum_{+k}			N

Keterangan:

A, B, C = Data acuan

A', B', C' = Data hasil klasifikasi citra

X_n = Data yang diuji

\sum_{X_n} = Jumlah masing-masing data acuan/klasifikasi citra

N = Total data yang diuji