SKRIPSI

ANALISIS PENUTUPAN LAHAN PADA AREAL IZIN PERHUTANAN SOSIAL DI KPH SADDANG I DAN KPH SADDANG II

Oleh:

REFLY

M011 19 1214

PROGRAM STUDI KEHUTANAN

FAKULTAS KEHUTANAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENUTUPAN LAHAN PADA AREAL IZIN PERHUTANAN SOSIAL DI KPH SADDANG I DAN KPH SADDANG II

Disusun dan diajukan oleh

REFLY

M011191214

Telah dipertahankan di hadapan Panitia ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi program sarjana Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin

pada tanggal 16 Februari 2024

dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama	**Pembimbing Pendamping**
Prof. Dr. Ir. Daud Malamassam, M.Agr, IPU	**Ir. Munajat Nursaputra, S.Hut., M.Sc., IPM**
NIP. 19540209 1 97802 1 001	**NIP. 19900729202012 1 012**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Kehutanan

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Refly

NIM : M011 19 1214

Program Studi : Kehutanan

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

"Analisis Penutupan Lahan pada Areal Izin Perhutanan Sosial di KPH Saddang I dan KPH Saddang II"

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilalihan 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, 16 Februari 2024

Yang Menyatakan

Refly

ABSTRAK

Refly (M011 19 1214). Analisis Penutupan Lahan pada Areal Izin Perhutanan Sosial di Kesatuan Pengelolaan Hutan Saddang I dan Kesatuan Pengelolaan Hutan Saddang II di bawah bimbingan Daud Malamassam dan Munajat Nursaputra.

Perhutanan sosial merupakan sistem pengelolaan hutan lestari yang bertujuan untuk menyejahterakan masyarakat dengan berpedoman pada aspek kelestarian, melalui pemberian izin pengelolaan seluas 12,7 juta hektar, dimana hingga akhir tahun 2023 pemberian izin pengelolaan perhutanan sosial di Indonesia telah mencapai 50%. Penelitian ini dilakukan untuk mengamati kelestarian melalui perubahan tutupan lahan pada setiap izin perhutanan sosial di Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Saddang I dan Saddang II, dengan mengidentifikasi dan membandingkan perubahan serta menganalisis faktor penyebab perubahan. KPH Saddang I terletak pada Kabupaten Tana Toraja dan KPH Saddang II terletak pada Kabupaten Toraja Utara dengan total luas izin perhutanan sosial seluas 5.969,95 ha yang terbagi kedalam 2 izin skema Hutan Desa (HD) dan 16 izin skema Hutan Kemasyarakatan (HKm). Penelitian ini dilakukan dengan melakukan interpretasi citra Landsat 7 dan Landsat 8 untuk memperoleh kondisi penutupan lahan pada tahun 2000 serta 2010-2023, kemudian dilakukan proses tumpang-tindih hasil interpretasi menggunakan perangkat lunak pemetaan, lalu diolah menggunakan perangkat lunak microsoft excel untuk menampilkan data perubahan penutupan lahan. Perubahan penutupan lahan tertinggi pada kedua KPH adalah hutan kerapatan rendah (+144,67 ha), semak belukar (-99,9 ha), lahan terbuka (-84,6 ha), dan pertanian lahan kering campur (+47,49 ha). Faktor penyebab perubahan tersebut adalah konversi lahan oleh masyarakat untuk pertanian dan pemukiman, fenomena alam seperti tanah longsor dan kebakaran hutan, serta kondisi lahan yang kurang mendukung pertumbuhan tanaman. Dari hasil perbandingan disimpulkan bahwa skema Hutan Kemasyarakatan di KPH Saddang II memiliki perubahan yang lebih rendah namun memiliki pertambahan tutupan hutan yang lebih rendah dari KPH Saddang I.

Kata Kunci: Perhutanan Sosial, Penutupan Lahan, Hutan Kemasyarakatan, Hutan Desa, KPH

ABSTRACT

Refly (M011 19 1214). Analysis of Land Cover within the Area of Social Forestry Permits in Forest Management Units Saddang I and Forest Management Units Saddang II under the guidance of Daud Malamassam and Munajat Nursaputra.

Social forestry is a sustainable forest management system aimed at improving the welfare of communities while adhering to sustainability aspects, through the granting of management permits covering an area of 12.7 million hectares, where by the end of 2023, the issuance of social forestry management permits in Indonesia had reached 50%. This study was conducted to observe sustainability through changes in land cover under each social forestry permit in the Forest Management Units (KPH) of Saddang I and Saddang II, by identifying and comparing changes and analyzing the factors causing these changes. KPH Saddang I is located in Tana Toraja Regency and KPH Saddang II is located in North Toraja Regency, with a total area of social forestry permits covering 5,969.95 hectares divided into 2 permits under the Village Forest (HD) scheme and 16 permits under the Community Forest (HKm) scheme. This research was conducted by interpreting Landsat 7 and Landsat 8 images to obtain land cover conditions in 2000 and 2010-2023, then overlaying the interpretation results using mapping software, and processed using Microsoft Excel to display land cover change data. The highest land cover changes in both KPHs are low-density forests (+144.67 ha), shrubland (-99.9 ha), open land (-84.6 ha), and mixed dryland farming (+47.49 ha). The factors causing these changes are land conversion by communities for agriculture and settlements, natural phenomena such as landslides and forest fires, and land conditions that are less supportive of plant growth. From the comparison results, it is concluded that the Community Forest scheme in KPH Saddang II has lower changes but also has lower forest cover increase compared to KPH Saddang I.

Keywords: Social Forestry, Land Cover, Community Forest, Village Forest, Forest Management Unit (KPH)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melipahkan berkah, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Analisis Penutupan Lahan pada Areal Izin Perhutanan Sosial di KPH Saddang I dan KPH Saddang II".** Skripsi ini disusun guna memenuhi syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Sarjana (S1) Kehutanan, Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Dr.Risma Illa Maulany, S.Hut.M.Sc.

Penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan karena adanya bantuan dari pihak-pihak terkait. Oleh sebab itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Ayahanda **Matius Sangga Buli'** dan Ibunda tercinta **Desnita Tandiembong**, kedua orangtua yang senantiasa mendoakan, menemani, memberi perhatian, kasih sayang, nasihat, serta mendidik dan membesarkan penulis
2. Kakak **Harry Sanjaya** dan **Satrya Saputra** serta semua keluarga yang selalu memberikan doa, semangat dan motivasi
3. Bapak **Prof. Dr. Ir. Daud Malamassam, M.Agr, IPU** dan Bapak **Ir. Munajat Nursaputra, S.Hut., Msc., IPM** selaku dosen pembimbing yang dengan tulus dan sabar dalam memberikan bimbingan, arahan, dan meluangkan waktunya
4. Bapak **Dr. Ir. Syamsu Rijal, S.Hut., M.si., IPU** dan Bapak **Mukrimin, S.Hut, M.P., Ph.D** selaku dosen penguji atas saran masukan dan saran untuk perbaikan
5. Ibu **Dr. Risma Illa Maulany, S.Hut.M.Sc** selaku dosen pembimbing akademik atas bimbingan dan arahan yang diberikan kepada penulis
6. Ketua Program Studi Kehutanan Ibu **Dr. Ir. Sitti Nuraeni, M.P** serta Bapak/Ibu Dosen dan seluruh staf Administrasi Fakultas Kehutanan atas bantuannya
7. Kakak-kakak, teman-teman dan adik-adik di **Laboratorium Perencanaan dan Sistem Informasi Kehutanan**, terkhusus **PSIK 2019** atas bantuan dikala penulis mendapatkan kendala selama penelitian dan penyusunan skripsi ini
8. Segenap keluarga besar **OLYMPUS'19,** terima kasih atas kebersamaan dan motivasi yang telah diberikan selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Kehutanan Universitas Hasaniddin

9. Kakak-kakak, teman-teman dan adik-adik **PDR-MK Fahutan UNHAS,** terima kasih atas kebersamaan dan motivasi yang diberikan
10. Saudara seperjuangan **Rifky Nur Ilham, Ahmad Zamzam Hidayatullah S.Hut, Egi Andery Tegurta Tarigan S.Hut, Alif Fitrah S.Hut, Lalu Kharismananda Hakiki S.Hut, Erlangga Pratama Nasir S.Hut, dan Tri Nadia Asrini S.Hut** terima kasih atas kebersamaannya dan masukan-masukan yang diberikan.
11. Teman-teman **Lucky Valentino S.Hut, Theresia Elisabet A.Md.Ak, Sofi Soraya S.Hut, dan Arum Kusumawardari S.Hut,** terima kasih telah menyemangati dan memotivasi baik dalam maupun di luar perkuliahan.

Terakhir terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis selama menempuh pendidikan di Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin.

Makassar, 16 Februari 2024

Refly

DAFTAR ISI

ABSTRAK ..... **iv**
KATA PENGANTAR ..... **v**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**
I. PENDAHULUAN **16**
1.1. Latar Belakang 16
1.2. Tujuan dan Kegunaan Penelitian 18
II. TINJAUAN PUSTAKA **19**
2.1. Perhutanan Sosial 19
2.2. Skema Perhutanan Sosial 21
2.3. Kesatuan Pengelolaan Hutan 23
2.4. Penutupan Lahan dan Perubahan Penutupan Lahan 24
2.5. Faktor Penyebab Perubahan Penutupan Lahan 25
2.6. Sistem Informasi Geografis 26
2.7. Penginderaan Jauh 27
III. METODE PENELITIAN **29**
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian 29
3.2. Alat dan Bahan 30
3.3. Prosedur Penelitian 31
3.3.1. Pengumpulan Data 32
3.3.2. Perbaikan Citra 33
3.3.3. Pemotongan Citra 33
3.3.4. Kombinasi Band 34
3.3.5. Interpretasi Citra 34
3.3.6. Validasi Lapangan 34
3.3.7. Uji Akurasi 35
3.3.8. Analisis Perubahan Penutupan Lahan 36
3.3.9. Analisis Penyebab Perubahan 36

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 37
4.1. Perizinan Perhutanan Sosial 37
4.1.1. KPH Saddang I 37
4.1.2. KPH Saddang II 38
4.2. Perubahan Penutupan Lahan 39
4.2.1. KPH Saddang I 39
4.2.2. KPH Saddang II 53
4.3. Hasil Uji Akurasi Interpretasi Citra Tahun 2023 63
4.4. Perbandingan Penutupan Lahan 66
4.4.1. Perbandingan Berdasarkan KPH 66
4.4.2. Perbandingan Berdasarkan Skema Perhutanan Sosial 67
4.4.3. Perbandingan Sekma HKm pada KPH Saddang I dan KPH Saddang II 68
4.5. Pengaruh Perhutanan Sosial Terhadap Penutupan Lahan 71
4.5.1. Akibat dan Manfaat Perhutanan Sosial 71
4.5.2. Penyebab Perubahan Penutupan Lahan 73
V. KESIMPULAN DAN SARAN 75
5.1. Kesimpulan 75
5.2. Saran 75
DAFTAR PUSTAKA 76
LAMPIRAN 80

DAFTAR TABEL

Tabel **Judul** **Halaman**

Tabel 1. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian 30

Tabel 2. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian 31

Tabel 3. Kombinasi band citra Landsat 7 dan Landsat 8 yang sering digunakan (USGS, 2021) 34

Tabel 4. Persetujuan pengelolaan Perhutanan Sosial di KPH Saddang I 37

Tabel 5. Persetujuan pengelolaan Perhutanan Sosial di KPH Saddang II 38

Tabel 6. Matriks perubahan penutupan lahan Perhutanan Sosial pada KPH Saddang I setelah diberikan izin perhutanan sosial 52

Tabel 7. Matriks perubahan penutupan lahan Perhutanan Sosial pada KPH Saddang I sebelum diberikannya izin perhutanan sosial 52

Tabel 8. Matriks perubahan penutupan lahan Perhutanan Sosial pada KPH Saddang II tahun diberikannya izin- tahun 2023 62

Tabel 9. Matriks perubahan penutupan lahan Perhutanan Sosial pada KPH Saddang II tahun 2000-tahun diberikannya izin 62

Tabel 10. Confusion matriks titik pengecekan lapangan tahun 2023 di KPH Saddang I dan KPH Saddang II 63

Tabel 11. Tabel perubahan penutupan lahan KPH Saddang I dan KPH Saddang II 67

Tabel 12. Luasan perubahan penutupan lahan berdasarkan skema perhutanan sosial 69

Tabel 13. Luas perubahan penutupan lahan skema hkm pada KPH Saddang I dan KPH Saddang II 71

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Judul** **Halaman**

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian KPH Saddang I dan Saddang II 29

Gambar 2. Diagram alir penelitian 32

Gambar 3. Perubahan penutupan lahan KTH Lereng Ambeso 40

Gambar 4. Peta perubahan penutupan lahan KTH Salu Pana' 41

Gambar 5. Peta perubahan penutupan lahan KTH Salumalino 42

Gambar 6. Peta perubahan penutupan lahan KTH Sipatuo 43

Gambar 7. Peta perubahan penutupan lahan KTH Tanan Tannin 44

Gambar 8. Peta perubahan penutupan lahan Gapoktan Mesa Penawa 45

Gambar 9. Peta perubahan penutupan lahan Gapoktan Padang Ditulak Tallu 46

Gambar 10. Peta perubahan penutupan lahan Gapoktan Sangkutu' Banne 47

Gambar 11. Peta perubahan penutupan lahan Gapoktan Sanguyun Kayu 48

Gambar 12. Peta perubahan Penutupan Lahan LPHD Batualu 49

Gambar 13. Peta perubahan penutupan lahan LPHD/L Raru Sibunuan 50

Gambar 14. Grafik perubahan penutupan lahan Perhutanan Sosial yang signifikan pada KPH Saddang I 51

Gambar 15. Peta perubahan penutupan lahan Gapoktan Kaparengngesan Basokan 54

Gambar 16. Peta perubahan penutupan lahan Gapoktan Kaparengngesan Karre Limbong 55
Gambar 17. Peta perubahan penutupan lahan Gapoktan Kaparengngesan Karre Penanian 56
Gambar 18. Peta perubahan penutupan lahan Gapoktan Kaparengngesan Kawasik Nanggala..... 57
Gambar 19. Peta perubahan penutupan lahan Gapoktan Kaparengngesan Nanna..... 58
Gambar 20. Peta perubahan penutupan lahan Gapoktan Pedamaran..... 59
Gambar 21. Peta perubahan penutupan lahan Gapoktan Sapan Kua-Kua 60
Gambar 22. Grafik perubahan penutupan lahan Perhutanan Sosial yang signifikan pada KPH Saddang II..... 61
Gambar 23. Lokasi titik pengecekan lapangan (Groundcheck)..... 65
Gambar 24. Perubahan penutupan lahan berdasarkan KPH 66
Gambar 25. Grafik perbandingan penutupan lahan berdasarkan skema..... 68
Gambar 26. Grafik perubahan penutupan lahan skema hkm pada KPH Saddang I dan KPH Saddang II 70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran **Judul** **Halaman**

Lampiran 1. Penutupan di Lapangan dan Kenampakan pada Citra Landsat 7 dan Landsat 8 80

Lampiran 2. Hasil Validasi Lapangan pada Areal Perhutanan Sosial di KPH Saddang I dan KPH Saddang II 82

Lampiran 3.Peta Penutupan Lahan LPHD Batualu Tahun 2000, 2010-2023 (Ukuran kertas A4) 83

Lampiran 4. Peta Penutupan Lahan LPHD Raru Sibunuan Tahun 2000, 2010-2023 (Ukuran kertas A4) 85

Lampiran 5. Peta Penutupan Lahan KTH Sipatuo Tahun 2000, 2010-2023 (Ukuran kertas A4) 87

Lampiran 6. Peta Penutupan Lahan KTH Salumalino Tahun 2000, 2010-2023 (Ukuran kertas A4) 89

Lampiran 7. Peta Penutupan Lahan KTH Lereng Ambeso Tahun 2000, 2010-2023 (Ukuran kertas A4) 91

Lampiran 8. Peta Penutupan Lahan KTH Tanan Tannin Tahun 2000, 2010-2023 (Ukuran kertas A4) 93

Lampiran 9. Peta Penutupan Lahan KTH Salu Pana' Tahun 2000, 2010-2023 (Ukuran kertas A4) 95

Lampiran 10. Peta Penutupan Lahan Gapoktan Padang Ditulak Tallu Tahun 2000, 2010-2023 (Ukuran kertas A4) 97

Lampiran 11. Peta Penutupan Lahan Gapoktan Sanguyun Kayu Tahun 2000, 2010-2023 (Ukuran kertas A4) 99

Lampiran 12. Peta Penutupan Lahan Gapoktan Sangkutu' Banne Tahun 2000, 2010-2023 (Ukuran kertas A4) 101
Lampiran 13. Peta Penutupan Lahan Gapoktan Mesa Penawa Tahun 2000, 2010-2023 (Ukuran kertas A4) 103
Lampiran 14. Peta Penutupan Lahan Kaparengngesan Kawasik Nanggala Tahun 2000, 2010-2023 (Ukuran kertas A4) 105
Lampiran 15. Peta Penutupan Lahan Gapoktan Kaparengngesan Karre Limbong Tahun 2000, 2010-2023 (Ukuran kertas A4) 107
Lampiran 16. Peta Penutupan Lahan Gapoktan Kaparengngesan Basokan Tahun 2000, 2010-2023 (Ukuran kertas A4) 109
Lampiran 17. Peta Penutupan Lahan Gapoktan Kaparengngesan Karre Penanian Tahun 2000, 2010-2023 (Ukuran kertas A4) 111
Lampiran 18. Peta Penutupan Lahan Gapoktan Kaparengngesan Nanna Tahun 2000, 2010-2023 (Ukuran kertas A4)..... 113
Lampiran 19. Peta Penutupan Lahan Gapoktan Pedamaran Tahun 2000, 2010-2023 (Ukuran kertas A4) 115
Lampiran 20. Peta Penutupan Lahan Gapoktan Sapan Kua-Kua Tahun 2000, 2010-2023 (Ukuran kertas A4) 117
Lampiran 21. Grafik perubahan penutupan lahan setiap izin 119
Lampiran 22. Kelas Penutupan Lahan Berdasarkan Peraturan Direktur Jendral Planologi Kehutanan Nomor: P.1/VII-IPSDH/2015 Pedoman Pemantauan Penutupan Lahan. 125

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Permasalahan yang sering dihadapi sektor kehutanan adalah deforestasi dan degradasi hutan. Deforestasi dan degradasi merupakan kerusakan hutan dimana berkurangnya atau hilangnya tutupan tajuk pohon. Faktor penyebab dari kondisi termaksud antara lain adalah masih rendahnya tingkat kesejahteraan masyarakat sekitar kawasan hutan, terbatasnya akses dalam mengelola hutan, dan masih seringnya terjadi konflik dalam pemanfaatan lahan hutan. Kondisi ini juga berpengaruh terhadap menurunnya potensi hutan alam yang mengancam pembangunan sektor kehutanan yang berkelanjutan (Hakim et al., 2010). Tingkat deforestasi di Indonesia pada tahun 1985 sampai 1998 mencapai 1,8 juta hektar di setiap tahunnya, kemudian pada tahun 2000 meningkat mencapai 2 juta hektar. Berdasarkan data dari KLHK sejak Orde Reformasi angka deforestasi mengalami penurunan, contohnya pada tahun 2016 dan 2017 sebanyak 0,48 juta hektar namun pernah mencapai 1,09 juta hektar pada tahun 2014-2015 (Wahyuni dan Suranto, 2021).

Deforestasi banyak disebabkan oleh masyarakat di sekitar kawasan hutan. Pada wilayah KPH Saddang I dan KPH Saddang II sering terjadi perbedaan pendapat antara masyarakat dengan pemerintah dimana masyarakat menggarap lahan baik di luar kawasan maupun di dalam kawasan walaupun telah dilarang oleh pemerintah, hal itu dilakukan demi memenuhi kebutuhan sehari-hari. Ekawati et al. (2019) mengatakan bahwa sering terjadi pembukaan lahan hutan pada wilayah KPH Saddang I dan KPH Saddang II untuk kepentingan sehari-hari, namun ada pula yang dibiarkan terbuka tanpa dikelola dengan harapan saat ada pembebasan lahan, mereka menjadi pemilik lokasi tersebut.

Pemerintah melibatkan masyarakat dalam mengelola hutan melalui program perhutanan sosial dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan No P.83/Menlhk/Setjen/Kum.1/10/2016 -Tentang Perhutanan Sosial). Perhutanan Sosial (*Social Forestry*) adalah sebuah sistem pengelolaan sumber daya hutan

dengan masyarakat sekitar sebagai pelaku utama dalam mengelola hutan, dengan tujuan utama untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, menjaga kelestarian lingkungan dan tetap mempertahankan dinamika sosial budaya. Contohnya pada Pulau Jawa dimana kawasan hutan yang dulunya dikelola oleh Perum Perhutani secara penuh, dengan adanya kebijakan perhutanan sosial maka sekarang diwajibkan untuk bekerja sama dengan masyarakat dalam pengelolaan hutan (Jumanto dan Martono, 2020).

Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) memiliki peran yang penting dalam mendukung program perhutanan sosial. KPH menjadi lembaga kehutanan pada tingkat level tapak sehingga dapat membangun kerjasama dengan masyarakat sekitar terkait dengan pengelolaan hutan. KPH Saddang I dan KPH Saddang II memiliki areal kerja yang berada dalam kawasan hutan dengan fungsi hutan lindung, dimana KPH Saddang I secara administratif berada di Kabupaten Tana Toraja sedangkan KPH Saddang II berada di Kabupaten Toraja Utara. KPH Saddang I memiliki dua skema perhutanan sosial yaitu skema hutan kemasyarakatan dan skema hutan desa dengan total luas 3.365,50 ha tetapi KPH Saddang II hanya memiliki satu skema perhutanan sosial yaitu hutan kemasyarakatan dengan total luas 2.604,44 ha.

Salah satu tujuan perhutanan sosial adalah kelestarian lingkungan yang dapat dilihat melalui penutupan lahan. Keberhasilan perhutanan sosial dalam penutupan lahan dapat diamati dengan bantuan penginderaan jauh Penginderaan jauh merupakan suatu teknologi yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi objek pada permukaan bumi tanpa melakukan kontak langsung dengan objek tersebut. Teknologi penginderaan jauh dengan basis satelit saat ini menjadi populer. Hal tersebut dikarenakan memiliki banyak kelebihan, diantaranya harga yang relatif murah, akses data yang mudah, cakupan yang luas, adanya resolusi temporal, dan tersedia dalam bentuk digital (Suwargana, 2008). Analisis perubahan penutupan lahan dapat dilakukan berbasis Sistem Informasi dan Geografis (SIG) dimana data yang dihasilkan dapat menjadi pertimbangan dalam mengelola wilayah hutan serta mencegah dan menangani deforestasi dan degradasi hutan yang terjadi pada wilayah kerja KPH Saddang I dan KPH Saddang II.

1.2. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi perubahan penutupan lahan pada areal izin perhutanan sosial,
2. Membandingkan perubahan penutupan lahan pada areal izin perhutanan sosial, dan
3. Mengidentifikasi faktor penyebab terjadinya perubahan penutupan lahan pada areal izin perhutanan sosial, di KPH Saddang I dan KPH Saddang II.

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan data dan informasi mengenai dampak dari adanya pengelolaan hutan pada program perhutanan sosial terhadap perubahan penutupan lahan di KPH Saddang I dan KPH Saddang II. Selain itu, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan dalam pengelolaan kawasan hutan yang memiliki izin perhutanan sosial.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perhutanan Sosial

Pengelolaan hutan harus melibatkan masyarakat dikarenakan berbagai macam alasan. Alasannya adalah di dalam maupun sekitar hutan terdapat ±32.447.851 jiwa, sedangkan jumlah desa di dalam hutan ±2.037 desa serta di daerah sekitar hutan terdapat ±19.247 desa. Alasan lainnya yaitu sebagian masyarakat dalam hutan maupun sekitar hutan menggantungkan hidup pada hasil hutan, dan seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk maka ekspansi lahan akan semakin tinggi dan membuat masyarakat melakukan konversi hutan menjadi penggunaan lahan lainnya karena alasan kemudahan dan biaya yang murah (Ekawati et al., 2020). Menurut Suharjito (2004) dalam (Ekawati et al., 2020), pendekatan partisipatif dalam pembangunan masyarakat di sekitar kawasan hutan menimbulkan banyak dampak positif, antara lain: meningkatnya kesadaran masyarakat, mudahnya penyampaian aspirasi masyarakat dengan pihak pengelola, dan dapat diterapkannya pengetahuan yang diperoleh dari petani lainnya.

Gagasan pengelolaan hutan dengan aspek sosial muncul pertama kali pada Kongres Kehutanan Sedunia di Jakarta tahun 1978, namun pengelolaan hutan di Indonesia hingga tahun 1990 masih didominasi oleh pemerintah dengan pendekatan perintah dan kontrol. Pada saat itu SDA seperti hutan dan bahan tambang lebih dipandang dalam aspek ekonomi, dan belum mempertimbangkan aspek ekologi dan kelestarian serta pengelolaan jangka panjang dengan baik sehingga sumber daya yang ada di eksploitasi secara berlebihan. Masyarakat pada saat itu juga hanya diposisikan sebagai tenaga kerja sehingga keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan hutan sangat rendah. Hal tersebut telah berhasil secara ekonomi namun kepentingan dan harapan masyarakat masih banyak terabaikan (Suharti, 2019).

Menurut Suharti (2019) pada pertengahan 1990 an, mulai muncul kesadaran bersama bahwa model pengelolaan sebelumnya berdampak pada deforestasi dan degradasi hutan serta menimbulkan berbagai konflik dan perekonomian masyarakat sekitar hutan menurun, sehingga mendorong inisiatif untuk melibatkan masyarakat sekitar hutan dalam kegiatan pengelolaan hutan, yang kemudian mulai diimplementasikan dengan adanya Keputusan Menteri Kehutanan Nomor

1031/Menhut/1994 dan Nomor 372/Kpts-II/1996 yang menempatkan Badan Usaha Milik Negara sebagai pelaksana kegiatan rehabilitasi lahan, yang kemudian lebih diperluas dengan adanya Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 622/Kpts-II/1995 tentang Pedoman Hutan Kemasyarakatan (Hkm) yang memungkinkan masyarakat untuk mengelola hasil hutan pada proyek HKm. Kebijakan tersebut dilanjutkan dengan Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 323/Kpts-II/1997 tentang Pembinaan Masyarakat Desa Hutan (PMDH) yang mewajibkan perusahaan pemegang Hak Pengusahaan Hutan (HPH) untuk memberdayakan masyarakat di daerah sekitar hutan. SK Menteri Kehutanan tentang HKm terus mengalami perubahan yang dikarenakan tuntutan reformasi yang terjadi yang kemudian diterbitkannya Peraturan Menteri Kehutan Nomor PP.01/Menhut- 11/2004 dan Peraturan Pemerintah Nomor 6/2007 juga PP Nomor 3/2008 tentang Program *Social Forestry* (SF). Pada tahun 2016, dengan ditetapkannya Peraturan Presiden Nomor 45 Tahun 2016 membuat program Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat (PHBM) dapat diterapkan secara lebih luas.

Program Perhutanan Sosial (PS) atau *Social Forestry* (SF) merupakan muara dari berbagai inisiatif yang didorong sejak 35 tahun lalu oleh berbagai pihak. Pada awal perencanaan program PS, target yang ditetapkan adalah 12,7 juta ha selama lima tahun (2015-2019) yang kemudian direvisi menjadi 4,3 juta ha. Pada akhir Mei 2019, berbagai skema yang diterapkan telah mencakup areal seluas 3.087.685,73 ha, dengan melibatkan 677.127 KK dan 5.650 buah izin pengelolaan sudah diterbitkan (Suharti, 2019).

Menurut Firdaus (2018), Perhutanan Sosial merupakan sistem pengelolaan hutan lestari yang dilaksanakan baik dalam kawasan hutan negara ataupun hutan hak/hutan adat yang pelaku utamanya masyarakat setempat atau masyarakat hukum adat untuk meningkatkan kesejahteraan, keseimbangan lingkungan, dan dinamika sosial budaya, dalam bentuk Hutan Desa (HD), Hutan Kemasyarakatan (HKm), Hutan Tanaman Rakyat (HTR), Hutan Adat (HA), dan Kemitraan Kehutanan (KK).

Ekawati et al. (2020) menyatakan bahwa Perhutanan Sosial didefinisikan sebagai inisiatif, ilmu, kebijakan, institusi, dan proses yang bertujuan untuk meningkatkan peran masyarakat lokal dalam hal mengatur serta mengelola sumber daya hutan. Terdapat tiga prinsip utama dalam Perhutanan Sosial yaitu hak (*right*),

mata pencaharian (*livelihood*), dan konservasi (*conservation*). Ketiga prinsip tersebut haruslah menjadi perhatian utama dalam pelaksanaanya agar dapat meningkatkan kesejahteraan rakyat dan tetap menjaga kelestarian hutan.

Pada tahun 2016, dengan diterbitkannya Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. P83 Tahun 2016 tentang Perhutanan Sosial, membuat program perhutanan sosial lebih berkeadilan dan proses permohonannya lebih sederhana, serta pemberian izin perhutanan sosial juga mencakup kawasan hutan konservasi. Setelah tahun 2016 juga ditambahkan skema Hutan Desa kedalam skema perhutanan sosial, dan penetapan skema PS yang dulunya terbagi sekarang memusat pada menteri dengan kewenangan diwakilkan pada gubernur dengan syarat tertentu. Perhutanan sosial juga didukung oleh beberapa keputusan-keputusan hukum dan kebijakan pembangunan pemerintahan seperti Putusan Mahkamah Konstitusi No. 35/2012 tentang Kedudukan Hutan Adat, Putusan Mahkamah Konstitusi No. 45/2011 tentang Kawasan Hutan, Prioritas pembangunan pemerintahan Jokowi, Prioritas program Kementerian LHK, yaitu target 12,7 juta ha hutan untuk rakyat, Terbitnya peraturan baru di Kementerian LHK mengenai hutan hak (hutan adat) dan perhutanan sosial, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup & Kehutanan No. P83 Tahun 2016 Tentang Perhutanan Sosial, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup & Kehutanan No. P32 Tahun 2016 Tentang hutan hak, Peraturan direktur jenderal perhutanan sosial dan kemitraan lingkungan No. P12 Tahun 2016 Tentang pedoman verifikasi izin usaha pengelolaan hutan kemasyarakatan (IUPHkm), Peraturan direktur jenderal perhutanan sosial dan kemitraan lingkungan No. P12 Tahun 2016 Tentang pedoman verifikasi hak pengelolaan hutan desa (HPHD), Peraturan direktur jenderal perhutanan sosial dan kemitraan lingkungan No. P13 Tahun 2016 Tentang pedoman verifikasi Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu pada Hutan Tanaman Rakyat (IUPHHK-HTR), dan Peraturan direktur jenderal perhutanan sosial dan kemitraan lingkungan No. P1 Tahun 2016 Tentang tata cara dan verifikasi hutan hak (Firdaus, 2018)

2.2. Skema Perhutanan Sosial

Perhutanan sosial adalah sistem pengelolaan hutan lestari yang dilaksanakan dalam kawasan hutan negara atau hutan hak/hutan adat yang dilaksanakan oleh masyarakat setempat atau masyarakat hukum adat sebagai pelaku utama untuk

meningkatkan kesejahteraannya, keseimbangan lingkungan dan dinamika sosial budaya dalam bentuk Hutan Desa, Hutan Kemasyarakatan, Hutan Tanaman Rakyat, Hutan Adat, dan Kemitraan Kehutanan. Tujuan dari program ini untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat melalui mekanisme pemberdayaan dan tetap berpedoman pada aspek kelestarian hutan. Hal tersebut menjadi kesempatan yang sangat besar bagi masyarakat sekitar hutan untuk dapat mengelola dan memberdayakan lahan hutan (Kastanya et al., 2018).

Firdaus (2018) menyatakan bahwa terdapat 5 skema perhutanan sosial yaitu :

a) Hutan Desa (HD)

   Hutan desa merupakan hutan negara yang dikelola suatu desa yang dimanfaatkan untuk kesejahteraan desa tersebut. Permohonannya dapat diajukan oleh koperasi desa atau Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) dan perizinannya akan diberikan dalam bentuk hak pengelolaan hutan desa (HPHD). Fungsi hutan yang dapat diajukan menjadi hutan desa adalah hutan produksi dan hutan lindung.

b) Hutan Kemasyarakatan (Hkm)

   Hutan Kemasyarakatan merupakan hutan negara yang dimanfaatkan untuk pemberdayaan masyarakat. Pihak yang dapat mengajukan permohonan adalah ketua kelompok masyarakat, ketua gabungan kelompok tani hutan, dan ketua koperasi. Persetujuan hutan kemasyarakatan berupa izin usaha pemanfaatan hutan kemasyarakatan (IUPHKm). Fungsi hutan yang dapat diajukan menjadi hutan desa adalah hutan produksi dan hutan lindung.

c) Hutan Tanaman Rakyat (HTR)

   Hutan Tanaman Rakyat merupakan hutan tanaman yang berada pada fungsi hutan produksi yang dikelola oleh masyarakat dengan menerapkan teknik silvikultur agar menjamin kelestarian sumberdaya hutan. Pihak yang dapat mengajukan permohonan adalah perorangan (petani hutan), kelompok tani hutan, gabungan kelompok tani hutan, koperasi petani hutan, maupun perorangan yang bekerja sama dengan masyarakat setempat. Persetujuan HTR berupa mendapatkan izin usaha pemanfaatan hasil hutan kayu-hutan tanaman rakyat (IUPHHK-HTR).

d) Hutan Adat (HA)

Hutan adat agak berbeda dari keempat skema lainnya, dimana hutan adat berada dalam kawasan hutan hak, yaitu berada dalam wilayah masyarakat hukum adat. Artinya pengelolaan hutan sepenuhnya berada pada tangan masyarakat adat yang hingga saat ini terdapat 18 hutan adat di Indonesia. Hutan adat dapat diajukan pada fungsi hutan apapun, baik hutan lindung, hutan produksi, maupun hutan konservasi.

e) Kemitraan Kehutanan (KK)

Kemitraan Kehutanan merupakan kerjasama antara masyarakat sekitar dengan pengelola hutan, pemegang izin usaha pemanfaatan hutan/jasa hutan, izin pinjam pakai kawasan hutan, atau pemegang izin usaha industri primer hasil hutan. Kemitraan Kehutanan juga dapat diajukan pada fungsi hutan apapun, baik hutan lindung, hutan produksi, maupun hutan konservasi.

2.3. Kesatuan Pengelolaan Hutan

Kementerian Kehutanan mendefinisikan Kesatuan Pengelolaan Hutan sebagai wilayah pengelolaan hutan sesuai fungsi pokok dan peruntukannya yang dapat dikelola secara efisien dan lestari . Filosofi dibangunnya KPH sebenarnya adalah pengelolaan hutan di tingkat tapak, karena munculnya permasalahan kehutanan yang diakibatkan oleh ketiadaan pengelola di tingkat tapak, sehingga dianggap oleh masyarakat sebagai kawasan dengan akses terbuka. Untuk menghadirkan pengelolaan hutan di tingkat tapak diperlukan unit pengelolaan yang efektif dan efisien (Hernowo dan Ekawati, 2014).

Pembangunan KPH belajar dari pengalaman pengelolaan hutan di Pulau Jawa (oleh Perum Perhutani), Taman Nasional dan beberapa negara maju (seperti Jerman, Switzerland). Mereka mengelola hutannya menjadi satuan unit-unit pengelolaan dalam bentuk KPH (*Forest Management Unit*/FMU). Model pengelolaan tersebut telah terbukti mampu memberikan keuntungan bagi pemerintah dan seluruh lapisan masyarakat secara adil, baik dari sisi ekonomi, sosial dan lingkungan. Pengalaman tersebut menjadi salah satu faktor pendorong komitmen Indonesia untuk mempercepat pembangunan KPH pada kawasan hutan di luar Pulau Jawa (Departemen Kehutanan, 2011; Hernowo dan Ekawati, 2014).

Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) memiliki informasi kondisi biofisik dan sosial ekonomi sekitar hutan sehingga KPH memiliki peranan penting dalam mendukung Perhutanan Sosial (PS). Posisi KPH merupakan ujung tombak pengelolaan hutan pada level tapak sehingga sangat memungkinkan bagi KPH membangun kerja sama yang intensif dengan masyarakat setempat. Potensi sumber daya manusia yang dimiliki KPH juga akan mampu mendayagunakan keahliannya dalam pendampingan masyarakat. Berbagai peran disematkan pada KPH diantaranya sebagai penggagas: katalis; pemberi asistensi teknis; pembangun kapasitas; fasilitator; dan mitra bagi masyarakat pengelola hutan di kawasan hutan Negara (Fitria et al., 2021).

2.4. Penutupan Lahan dan Perubahan Penutupan Lahan

Istilah penggunaan lahan sering digunakan untuk tujuan formal seperti pada bidang pertanian dan perkebunan yang menyatakan bentuk luas areal penanaman ataupun pemanenan suatu komoditas. Dalam bidang kehutanan, istilah penggunaan lahan dikenal istilah kawasan hutan meskipun tidak seluruh wilayahnya berpenutupan hutan. Beberapa penulis juga membedakan istilah tutupan/penutupan lahan dan penggunaan lahan. Contohnya saja menurut Lambin et al. (2001) dalam Dwiprabowo et al. (2014) menyatakan bahwa tutupan lahan merupakan atribut biofisik permukaan bumi pada suatu tempat, contohnya rumput, tanaman dan bangunan, sedangkan penggunaan lahan adalah pemanfaatan lahan secara aktual oleh manusia seperti wilayah untuk perumahan dan padang rumput tempat untuk penggembalaan ternak. Contoh lainnya menurut Dewi (2011) dalam (Dwiprabowo, et al. (2014) menyatakan istilah tutupan lahan mengacu pada tipe vegetasi pada wilayah tertentu, sementara penggunaan lahan mengacu pada aktivitas manusia yang terjadi di lahan tersebut.

Penutupan lahan (land Cover) merupakan salah satu komponen penting dalam mendukung sistem kehidupan pada suatu kawasan, semakin baik jenis penutupan lahan atau vegetasi hutannya maka dapat diasumsikan bahwa kawasan tersebut memiliki nilai keanekaragaman hayati yang tinggi. Perubahan penutupan lahan, baik yang diakibatkan oleh aktivitas manusia maupun berubah secara alami dinilai sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas lingkungan, keanekaragaman hayati dalam mendukung kehidupan pada suatu kawasan. Badan

Planologi Kehutanan, 2004 dalam Fauzi et al. (2016) menjelaskan bahwa perubahan penutupan lahan adalah perubahan yang terjadi terhadap gambaran obyek di permukaan bumi yang diperoleh dari sumber data terpilih dan dikelompokan ke dalam kelas-kelas penutupan yang sesuai dengan kebutuhannya (Fauzi et al., 2016).

Yollanda (2011) menyatakan bahwa perubahan penutupan lahan atau penggunaan lahan maupun alih fungsi lahan merupakan bertambahnya suatu jenis penutup/penggunaan lahan yang menyebabkan jenis penutupan lahan lainnya berkurang dari waktu ke waktu berikutnya. Penutup/penggunaan lahan memiliki sifat tidak tetap dan lebih bersifat dinamis, dimana akan selalu berubah sesuai dengan tujuan dari pemilik lahan. Untuk menangani penggunaan lahan yang semakin tinggi, maka pemerintah mendorong penggunaan lahan yang lebih intensif. Tetapi penggunaan lahan yang intensif bergantung pada pengetahuan dari pemilik lahan mengenai informasi berbagai aspek lingkungan, yang akan mempengaruhi pola pikir pemilik lahan dalam menentukan penggunaan lahan yang sesuai dan tidak merusak lingkungan.

2.5. Faktor Penyebab Perubahan Penutupan Lahan

Perkembangan pembangunan yang sangat pesat telah menyebabkan perubahan pola penggunaan lahan. Wilayah ruang terbangun semakin mendesak ruang alami untuk beralih fungsi, dimana fenomena ini sangat banyak terjadi di wilayah perkotaan yang padat penduduk. Seiring dengan perkembangan kota maka akan semakin mendesak ruang alami termasuk ruang dengan fungsi konservasi untuk berubah fungsi (Pribadi et al., 2006).

Sihaloho et al. (2007) menyatakan bahwa terdapat beberapa pola perubahan/konversi lahan yang disebabkan oleh berbagai hal yaitu:

a) Konversi gradual berpola sporadis, dimana konversi lahan yang terjadi dipengaruhi oleh dua faktor utama yakni lahan yang kurang produktif dan keterdesakan ekonomi dari pelaku konversi.

b) Konversi sistematik berpola ‘enclave’, yaitu konversi lahan secara serentak yang dilatarbelakangi oleh kurangnya produktivitas suatu lahan, sehingga untuk meningkatkannya dilakukan konversi lahan secara serentak.

c) Konversi lahan sebagai respon pertumbuhan penduduk atau konversi adaptasi demografi, merupakan konversi yang terjadi diakibatkan oleh meningkatnya populasi penduduk yang juga menyebabkan kebutuhan akan lahan untuk beraktivitas atau bertempat tinggal semakin meningkat sehingga menyebabkan banyak lahan yang terkonversi.

d) Konversi lahan yang disebabkan masalah sosial, dimana hal ini disebabkan oleh dua faktor utama yaitu keterdesakan ekonomi dan perubahan kesejahteraan. Dimana perubahan kesejahteraan terjadi karena adanya keinginan untuk menikmati fasilitas yang lebih baik.

e) Konversi tanpa beban, dimana konversi ini dipengaruhi oleh keinginan untuk mengubah nasib atau ingin keluar dari kampung.

f) Konversi adaptasi agraris, konversi ini disebabkan oleh keterbatasan ekonomi yang mengakibatkan pemilik lahan mengkonversi lahan untuk keperluan pertanian.

g) Konversi multi bentuk ataupun tanpa bentuk, yaitu konversi yang dipengaruhi oleh berbagai faktor khususnya peruntukan seperti sekolah, koperasi, dan lainnya.

2.6. Sistem Informasi Geografis

Penerapan dari aplikasi SIG (Sistem Informasi Geografis) saat ini telah diterapkan dalam berbagai bidang salah satunya adalah dalam bidang kebencanaan. Sebelum tahun 1940-an, analisis geografis dilakukan dengan melakukan overlay atau tumpang tindih secara manual untuk memecahkan masalah keruangan, namun pada tahun 1950- an telah dikembangkan sistem digital untuk menganalisis masalah keruangan, yang hingga saat ini Sistem Informasi Geografis telah berkembang sehingga dapat digunakan untuk mengatasi berbagai permasalahan dalam bidang keruangan (Supriadi dan Nasution, 2007).

Sumantri et al. (2019) menyatakan bahwa SIG merupakan suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis, dan sumber daya manusia yang bekerja bersama dengan efektif untuk menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa, dan menampilkan data atau informasi dalam bentuk digital berbasis geografis.

Supriadi dan Nasution (2007) juga mengartikan Sistem Informasi Geografis (Geographic Information Systems) sebagai suatu sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyajikan data secara digital dan menganalisa penampakan geografis suatu kejadian di permukaan bumi. Penyajian secara digital artinya mengubah suatu keadaan menjadi bentuk digital dimana setiap objek pada permukaan bumi merupakan "geo-referenced" yang menghubungkan objek tersebut dengan database SIG. Sedangkan database merupakan kumpulan informasi yang menghubungkan sesuatu dengan sesuatu yang lainnya sedangkan "geo-referenced" menunjukkan lokasi suatu objek dalam ruang digital yang ditentukan oleh titik koordinat.

Zhou (1998) dalam Supriadi dan Nasution (2007) menyatakan bahwa pada umumnya data geografi mengandung empat aspek penting yaitu :

a) Lokasi yang berkenaan dengan ruang, yaitu objek yang khas pada suatu sistem koordinat atau proyeksi sebuah peta
b) Atribut atau informasi mengenai objek ruang yang diperlukan
c) Hubungan ruang, yaitu hubungan yang logis atau kuantitatif diantara objek ruang
d) Waktu perolehan data, data atribut, dan ruang.

2.7. Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh berasal dari bahasa Inggris yaitu "*Remote Sensing*" yang merupakan sebuah istilah yang umum digunakan untuk menyatakan kegiatan pendugaan objek pada jarak jauh tanpa menyentuh atau mendatanginya (Lintz dan Simonett (1976) dalam Darmawan (2018). Ilmu ini sering disebut sebagai cabang ilmu geografi dan telah berkembang cepat sehingga terdapat beberapa definisi dari para ahli (Darmawan et al., 2018).

Lillesand dan Kiefer (2004) dalam Muhsoni (2015) menyatakan bahwa penginderaan jauh merupakan ilmu dan seni yang digunakan untuk memperoleh informasi atau objek maupun fenomena dengan menggunakan suatu alat, dan tanpa kontak langsung dengan hal tersebut. Alat yang dimaksud adalah alat penginderaja atau sensor yang dipasang pada suatu wahana yang biasanya berupa balon udara, pesawat terbang, pesawat ulang alik, maupun satelit. Sedangkan Lindgren (1985); Sutanto (1994); Muhsoni (2015) mendefinisikan penginderaan jauh sebagai suatu

teknik yang dikembangkan untuk memperoleh dan menganalisis informasi mengenai bumi berupa radiasi elektromagnetik yang dipancarkan permukaan bumi. Informasi yang bisa diperoleh dengan teknik penginderaan jauh tidak hanya permukaan objek, daerah atau fenomena yang tampak langsung diatas permukaan bumi, tetapi sampai kedalaman tertentu juga dapat dideteksi. Juga termasuk objek yang ada di luar bumi seperti bulan dan planet lainnya (Muhsoni, 2015).

Secara garis besar penginderaan jauh terbagi menjadi dua kelompok yaitu sistem fotografi dan sistem non-fotografi, dimana keduanya dibedakan oleh spektrum dan sensor yang digunakan. Sensor yang digunakan untuk sistem fotografi adalah kamera, sedangkan sensor yang digunakan untuk penginderaan jauh sistem non-fotografi adalah sensor non-kamera seperti scanner, radio meter, inplane panel sistem, dan radar. Penginderaan jauh sistem fotografi menggunakan spektrum tampak (*visible*) atau sejenisnya yang meliputi meliputi panjang gelombang 0,4–0,7 μm (band biru, hijau, dan merah) dan perluasannya (ke lebih pendek) berupa band ultraviolet, dan band yang lebih lebar, yakni inframerah dekat (*near infrared*). Penginderaan jauh nonfotografi masih bisa dikelompokkan lagi menjadi penginderaan sistem termal dan penginderaan sistem gelombang mikro. Hal yang membedakannya adalah cara perekaman, cakupan wilayah, resolusi spasial dan temporal, pemrosesan data, teknik analisis, wahana (*platform*), dan juga penginderaan jauh sistem gelombang mikro lebih cenderung kepada sistem pasif sehingga sistem radar yang menggunakan tenaga aktif (pulsa) diberi penamaan penginderaan jauh sistem radar (Hadi, 2019).

Citra landsat *Collection 2-Level 2* merupakan citra yang telah dilakukan koreksi radiometrik sampai pada tingkat *surface reflectance.* Menurut USGS (2021), citra *Collection 2-Level 2* telah dilakukan koreksi *surface reflectance* atau koreksi terhadap radiasi matahari yang dipantulkan dari permukaan bumi ke sensor landsat dengan metode *Landsat Ecosystem Disturbance Adaptive Processing System* (LEDAPS) dan *Land Surface Reflectance Code* (LaSRC), dimana metode ini dapat memperbaiki efek hamburan dan penyerapan yang bervariasi secara spasial, temporal, dan spektral dari gas atmosfer, aerosol dan uap air yang diperlukan untuk mencirikan permukaan bumi yang terpercaya.