ANALISIS PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN MENGGUNAKAN *GOOGLE EARTH ENGINE* DI HUTAN LINDUNG GUNUNG SERINDUNG KABUPATEN SAMBAS TAHUN 2016, 2020, DAN 2024

SKRIPSI

FRIANA SARI
NIM G1011211245

FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN
SUMBER INFORMASI SERTA PEMEGANG HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Analisis Perubahan Tutupan Lahan Menggunakan *Google Earth Engine* Di Hutan Lindung Gunung Serindung Kabupaten Sambas Tahun 2016, 2020, Dan 2024 adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini. Hak cipta skripsi serta berbagai penemuan ilmiah dalam skripsi dipegang oleh mahasiswa dan pembimbing.

Pontianak, Juli 2025

Friana Sari
NIM G1011211245

ABSTRAK

FRIANA SARI. Analisis Perubahan Tutupan Lahan Menggunakan *Google Earth Engine* Di Hutan Lindung Gunung Serindung Kabupaten Sambas Tahun 2016, 2020, Dan 2024. Dibimbing oleh JOKO NUGROHO RIYONO DAN SITI PUJI LETARININGSIH

Hutan lindung merupakan kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah. Perubahan tutupan lahan merupakan indikator penting dalam memahami dinamika tutupan lahan, khususnya di kawasan hutan lindung. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sebaran spasial dan luas perubahan tutupan lahan di hutan lindung Gunung Serindung Kabupaten Sambas Tahun 2016, 2020, dan 2024. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode survey dengan teknis analisis digital yang diolah melalui platform *Google Earth Engine* (GEE) menggunakan klasifikasi terbimbing dengan algoritma *Random Forest.* Hasil dari penelitian ini menunjukan perubahan yang signifikan pada tahun 2016-2020 adalah Hutan penambahan pada tutupan lahan hutan lahan kering sekunder seluas +73,3 ha (+17,2%), pengurangan signifikan terjadi pada tutupan lahan semak belukar seluas – 44,2 ha (-10,3%), dan dalam kurun waktu yang sama terjadi penambahan tutupan lahan perkebunan kelapa sawit seluas 0,6 ha (0,1%), Pada periode tahun 2020-2020 perubahan signifikan yang mengalami penambahan adalah tutupan lahan semak belukar seluas +23,1 ha (+5,4%), dan yang mengalami penurunan yaitu tutupan lahan hutan lahan kering sekunder seluas -32,3 ha (-7,6%). Penambahan juga terjadi pada tutupan lahan perkebunan seluas +11 ha (+2,6%) serta dalam kurun waktu yang sama terjadi penambahan tutupan lahan yaitu pertanian lahan kering campur seluas 3,1 ha (0,7%).

Kata Kunci: Perubahan Tutupan Lahan, Hutan Lindung, Google Earth Engine.

ABSTRACT

FRIANA SARI. Analysis of Land Cover Change Using Google Earth Engine in the Gunung Serindung Protected Forest, Sambas Regency, in 2016, 2020, and 2024. *Supervised by* JOKO NUGROHO RIYONO and SITI PUJI LESTARININGSIH.

protected forest is a forest area that has the main function as a life-supporting system to regulate water management, prevent flooding, control erosion, prevent seawater intrusion, and maintain soil fertility. Land cover change is an important indicator in understanding land cover dynamics, especially in protected forest areas. This study aims to analyze the spatial distribution and the extent of land cover changes in the Gunung Serindung Protected Forest, Sambas Regency, in the years 2016, 2020, and 2024. The method used in this research is a survey method with digital analysis techniques processed through the Google Earth Engine (GEE) platform using supervised classification with the Random Forest algorithm. The results of this study show significant changes between 2016 and 2020, including an increase in secondary dryland forest cover of +73.3 ha (+17.2%), a significant decrease in shrubland cover of –44.2 ha (–10.3%), and an increase in oil palm plantation cover of 0.6 ha (0.1%). For the 2020 to 2024 period, the most significant increase occurred in shrubland cover by +23.1 ha (+5.4%), while secondary dryland forest decreased by –32.3 ha (–7.6%). There was also an increase in plantation cover by +11 ha (+2.6%) and in mixed dryland agriculture cover by +3.1 ha (0.7%) during the same period.

Keywords: Land Cover Change, Protected forest, Google Earth Engine.

ANALISIS PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN MENGGUNAKAN *GOOGLE EARTH ENGINE* DI HUTAN LINDUNG GUNUNG SERINDUNG KABUPATEN SAMBAS TAHUN 2016, 2020, DAN 2024

FRIANA SARI
NIM G1011211245

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana dalam bidang Kehutanan

FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

ANALISIS PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN MENGGUNAKAN *GOOGLE EARTH ENGINE* DI HUTAN LINDUNG GUNUNG SERINDUNG KABUPATEN SAMBAS TAHUN 2016, 2020, DAN 2024

Skripsi dipersiapkan dan disusun oleh:

FRIANA SARI

telah dipertahankan di depan Tim Penguji

pada tanggal 24 Juli 2025

Disetujui oleh

Pembimbing I	Pembimbing II
Drs. Joko Nugroho Riyono, M.Si	Siti Puji Lestariningsih, S.Si., M.Sc
NIP. 196209241988101001	NIP. 198903312019032015

Penguji I	Penguji II
Dra. Siti Latifah, M.Si	Dr. Ir. Ganjar Oki Widhanarto, S.Hut., M.Sc, IPU
NIP. 196302231989032001	NIP. 197810262002121002

Disahkan oleh

Dekan Fakultas Kehutanan

Universitas Tanjungpura

Dr. Ir. Farah Diba, S.Hut, M.Si, IPU

NIP. 197011161996012001

PRAKATA

Puji dan Syukur kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian ialah "Analisis Perubahan Tutupan Lahan Menggunakan *Google Earth Engine* di Sebagain Hutan Lindung Gunung Serindung Kabupaten Sambas Tahun 2016, 2020, dan 2024"

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Drs. Joko Nugroho Riyono, M.Si dan Ibu Siti Puji Lestariningsi, S.Si, M.Sc sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan masukan, bantuan, dan dukungan dalam menyusun skripsi ini. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ibu Dra. Siti Latifah, M.Si dan Bapak Dr. Ir. Ganjar Oki Widhanarto, S.Hut, M.Sc, IPU sebagai dosen penguji dalam penyusunan skripsi ini.

Terima kasih juga disampaikan kepada bapak Suhardi dan ibu Romizah sebagai kedua orang tua penulis dan kepada saudara Haris Noviandy, S.Pd yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis, terima kasih penulis ucapkan kepada orang terdekat keluarga, serta semua pihak yang telah memberikan dukungan dan membantu dalam penyusunan karya ilmiah ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Pontianak, Juli 2025

Friana Sari

DAFTAR ISI

Halaman

PRAKATA i
DAFTAR ISI ii
DAFTAR TABEL iii
DAFTAR GAMBAR iv
DAFTAR LAMPIRAN v
PENDAHULUAN 1
Latar Belakang 1
Rumusan Masalah 3
Tujuan dan Manfaat Penelitian 3
TINJAUAN PUSTAKA 5
Hutan Lindung 5
Perubahan Tutupan Lahan 6
Deforestasi dan Degradasi 6
Penginderaan Jauh 7
Sistem Informasi Geografis 7
Google Earth Engine 8
Penelitian Sebelumnya 9
Citra Sentinel-2 10
Analisis Citra Digital 11
Kerangka Pikir 11
METODE PENELITIAN 14
Lokasi dan Waktu Penelitian 14
Alat dan Bahan Penelitian 14
Jenis dan Sumber Data 14
Variabel Penelitian 15
Teknik Pengumpulan Data 16
Prosedur Penelitian 16
Analisis Data 21
GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN 23
Letak dan Luas Lokasi Penelitian 23
Iklim 24
Topografi 24

Kependudukan 25
Kondisi Sosial Ekonomi 25
Pendidikan 26
Kesehatan 26
Aksesibilitas 27
HASIL DAN PEMBAHASAN 28
Pengolahan Data 28
Analisis Akurasi 36
Tutupan Lahan Di Hutan Lindung Gunung Serindung Tahun 2016 38
Tutupan Lahan Di Hutan Lindung Gunung Serindung Tahun 2020 40
Tutupan Lahan Di Hutan Lindung Gunung Serindung Tahun 2024 42
Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2016-2020 46
Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2020-2024 51
SIMPULAN DAN SARAN 56
Simpulan 56
Saran 57
DAFTAR PUSTAKA 58
LAMPIRAN 62

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1 Spesifikasi Sentinel-2 10
Tabel 2 Matriks Kesalahan (Confussion Matrix) 19
Tabel 3 Perubahan Luasan Penutupan Lahan Pada Hutan Lindung Gunung Serindung Kabupaten Sambas Tahun 2016, 2020, dan 2024 21
Tabel 4 Jumlah Penduduk Desa Salatiga, Desa Parit Baru, dan Desa Twi Mentibar Kabupaten Sambas Tahun 2024 25
Tabel 5 Tingkat Pendidikan Penduduk di Desa Salatiga, Desa Parit Baru, dan Desa Twi Mentibar 26
Tabel 6 Prasarana Pendidikan Penduduk di Desa Salatiga, Desa Parit Baru, dan Desa Twi Mentibar 26
Tabel 7 Hasil Uji Akurasi Citra Sentinel 2A Level 1-A Hutan Lindung Gunung Serindung Tahun 2024 36
Tabel 8 Luas Kelas Tutupan Lahan Tahun 2016 38
Tabel 9 Luas Kelas Tutupan Lahan Tahun 2020 40
Tabel 10 Luas Kelas Tutupan Lahan Tahun 2024 42
Tabel 11 Perubahan Luasan Tutupan Lahan Hutan Lindung Gunung Serindung Tahun 2016, 2020, Dan 2024 44

Tabel 12 Perubahan Masing-Masing Tutupan Lahan Hutan Lindung Gunung Serindung Tahun 2016-2020 45
Tabel 13 Tabel Dinamika Tutupan Lahan Yang Signifikan Tahun 2016-2020 46
Tabel 14 Perubahan Masing-Masing Tutupan Lahan Hutan Lindung Gunung Serindung Tahun 2020-2024 50
Tabel 15 Tabel Dinamika Tutupan Lahan Yang Signifikan Tahun 2020-2024 51

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1 Diagram Alir Kerangka Pikir 13
Gambar 2 Diagram Alir Metode Penelitian 22
Gambar 3 Peta Lokasi Penelitian 23
Gambar 4 Peta Fungsi Kawasan Hutan Di Kecamatan Salatiga dan Kecamatan Selakau 24
Gambar 5 Kebun Kelapa 25
Gambar 6 Sawah 25
Gambar 7 Akses menuju Hutan Lindung Gunung Serindung 27
Gambar 8 Tampilan Citra dan console GEE 28
Gambar 9 Data Catalog GEE 28
Gambar 10 Pemotongan Areal Penelitian 29
Gambar 11 Kombinasi Band B4,B3,B2 29
Gambar 12 Menghilangkan Tutupan Awan 30
Gambar 13 Kenampakan pada citra dan Lapangan Tutupan Lahan Hutan Lahan Kering Primer 31
Gambar 14 Kenampakan pada citra dan Lapangan Tutupan Lahan Hutan Lahan Kering Sekunder 32
Gambar 15 Kenampakan pada citra dan lapangan Tutupan Lahan Perkebunan 32
Gambar 16 Kenampakan pada citra dan Lapangan Tutupan Lahan Semak Belukar 33
Gambar 17 Kenampakan pada citra dan lapangan Tutupan Lahan Terbuka 33
Gambar 18 Kenampakan Pada Citra dan Lapangan Tutupan Lahan Pertanian Lahan Kering Campur 33
Gambar 19 Peta Ground Check 35
Gambar 20 Tutupan Lahan Hutan Lindung Gunung Serindung Tahun 2016 39
Gambar 21 Tutupan Lahan Hutan Lindung Gunung Serindung Tahun 2020 41
Gambar 22 Peta Tutupan Lahan Hutan Lindung Gunung Serindung Tahun 2024 43
Gambar 23 Peta Perubahan Tutupan Lahan Hutan Lindung Gunung Serindung Kabupaten Sambas Periode 2016-2020 49
Gambar 24 Peta Kawasan LPHD Desa Salatiga 53
Gambar 25 Peta Perubahan Tutupan Lahan Hutan Lindung Gunung Serindung Kabupaten Sambas Periode 2020-2024 55

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Izin lokasi penelitian untuk KPH Wilayah Sambas Dan Desa 62
Lampiran 2 Dokumentasi Lapangan Dan Wawancara 62
Lampiran 3 Aktivitas Kerusakan Hutan Lindung Gunung Serindung 63
Lampiran 4 Tabel Koordinat Deforestasi di Lapangan Tahun 2024 64
Lampiran 5 Diagram Penggunaan GEE 65
Lampiran 6 Tampilan Area Kerja dan Script Pengolahan GEE 65

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Hutan merupakan ekosistem yang didominasi pepohonan beserta alam hayati dan lingkungan, antara satu dan lain tidak dapat dipisahkan. Hutan merupakan salah satu sumber kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya, dimana hutan memiliki berbagai fungsi. Hutan memiliki 3 fungsi yaitu fungsi konservasi, fungsi lindung, dan fungsi produksi. Hutan lindung merupakan Kawasan hutan dengan fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan, untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah instrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah (UU No. 41 Tahun 1999).

Hutan lindung Gunung Serindung yang berada di Kecamatan Salatiga, telah mengalami gangguan seperti pembabatan hutan dan jual beli lahan yang bertujuan untuk penanaman sawit. Pertambahan penduduk merupakan faktor terbesar permasalahan yang ada di hutan lindung tersebut yaitu aktivitas manusia. Hutan lindung Gunung Serindung ditetapkan berdasarkan SK.113/KPTS-II/2003 tanggal 27 maret 2003, dan dilanjutkan dengan SK. 733/Menhut-II/ 2014 tanggal 2 September 2014. Berdasarkan Peraturan Bupati Sambas Nomor 52 tahun 2018 dinyatakan Hutan lindung Gunung Serindung memiliki luas 427.26 hektar, Secara administrasi pemerintahan berada di Kabupaten Sambas Kecamatan Salatiga dan Kecamatan selakau.

Kecamatan Salatiga merupakan satu diantara kecamatan yang ada di Kabupaten Sambas memiliki luas wilayah 82,75 km dari luas seluruh wilayah Kabupaten Sambas sebesar 6.395,70 km (BPS Kabupaten Sambas 2022). Kecamatan Salatiga memiliki berbagai jenis tutupan lahan, lima Desa diantaranya masuk dalam wilayah kawasan hutan lindung Gunung Serindung yaitu Desa Salatiga dan Desa Parit Baru. Kecamatan Selakau Desa yang masuk dalam Kawasan hutan lindung Gunung Serindung yaitu Desa Twi Mentibar. Seiring dengan berjalannya waktu pertumbuhan penduduk juga semakin bertambah, menurut Data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sambas, pada tahun 2016 jumlah penduduk Kecamatan Salatiga sebanyak 15.356 jiwa dan pada tahun 2020 jumlah penduduk Kecamatan Salatiga sebanyak 18.351 jiwa, ini menunjukan kenaikan jumlah penduduk sebesar 19.5 % selama 4 tahun. Kecamatan selakau pada tahun 2016

sebanyak 31.947 jiwa dan pada tahun 2020 jumlah penduduk sebanyak 37.811 jiwa, ini menunjukan kenaikan jumlah penduduk sebesar 18.3 %. Seiring dengan bertambah jumlah penduduk setiap tahunnya menyebabkan meningkatnya berbagai aktivitas dan lahan untuk memenuhi kebutuhan hidup. Maka ada kecenderungan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan hidup dengan memanfaatkan kawasan hutan lindung. Meningkatnya populasi, urbanisasi, pembaruan kebijakan, kegiatan ekonomi, pembangunan infrastruktur, dan perubahan iklim merupakan beberapa aspek yang menyebabkan perubahan tutupan lahan (Novianti *et al.* 2024).

Selama kurun waktu beberapa tahun terakhir, tingginya aktivitas masyarakat terhadap keberadaan hutan lindung Gunung Serindung menghadapi berbagai gangguan menurut BorneOneTV.com pada tahun 2020 terjadi pembabatan hutan lindung gunung serindung secara illegal, pada tahun 2023 mediakalbarnews.com mengatakan adanya kegiatan jual beli lahan hutan lindung, pembabatan hutan, dan kegiatan penanaman kelapa sawit di zona hutan lindung Gunung Serindung. Permasalahan ini sangat mempengaruhi kondisi tutupan lahan di hutan lindung Gunung Serindung, berubahnya tutupan yang ada di hutan lindung mengakibatkan terjadinya bencana alam seperti banjir, kesulitan mendapatkan air bersih, ekosistem menjadi rusak, dan lain sebagainya. Perubahan tutupan lahan adalah informasi penting yang dibutuhkan untuk mengelola Kawasan hutan, perubahan yang terjadi selama kurun waktu tertentu sangat diperlukan untuk memberikan informasi dalam meningkatkan pengelolaan ke arah yang lebih baik (Maullana dan Darmawan 2014).

Informasi perubahan tutupan lahan dapat digunakan untuk mengetahui luas perubahan hutan lindung Gunung Serindung yang telah berubah dari hutan menjadi non hutan dikarenakan alih fungsi lahan. Teknologi yang bisa digunakan untuk menganalisis perubahan tutupan lahan dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh. Kemajuan teknologi yang cepat juga mempengaruhi cara pengolahan citra satelit, termaksud diantaranya *Google Earth Engine* (GEE). *Google earth engine* dapat mengolah data geospasial dalam skala besar beserta data citra multi-temporal dan terkini untuk keperluan analisis geospasial dan pembuatan keputusan (Sukoco *et al.* 2022).

Pengolahan data menggunakan GEE sangat efektif dan efisien, dikarenakan GEE berbasis *Cloud Computing* bisa mengolah berbagai macam jenis citra tanpa perlu melakukan pengunduhan citra serta tidak memerlukan perangkat dengan kualitas tinggi

untuk melakukan pengolahan citra, hanya diperlukan internet yang stabil (Auliya *et al.* 2022). Teknik analisis yang digunakan adalah *supervised classification*, karena menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi. Klasifikasi terbimbing digunakan data penginderaan jauh multispektral yang berbasis numerik, maka pengenalan pola adalah proses otomatis dengan bantuan komputer (Marwati *et al.* 2018).

Bermacam permasalahan yang terjadi merupakan permasalahan yang timbul akibat perubahan tutupan lahan. Penelitian mengenai perubahan tutupan lahan di hutan lindung Gunung Serindung belum pernah dilakukan sebelumnya, oleh karena itu perlu adanya kajian perubahan tutupan lahan di hutan lindung Gunung Serindung, pada tahun 2016 hutan lindung Gunung Serindung belum terdapat aktivitas penanam kelapa sawit. Tahun 2020 mulai terlihat perubahan ditandai dengan penanaman kelapa sawit. Hingga pada tahun 2024 kelapa sawit dikawasan tersebut mulai terus bertambah. Mengaplikasikan teknologi penginderaan jauh *menggunakan Google Earth Engine* bisa lebih efektif dan efesien dalam mendapatkan informasi perubahan tutupan pada kurun waktu tertentu, sebagai salah satu acuan dalam pengelolaan kawasan hutan lindung Gunung Serindung.

Rumusan Masalah

Hutan lindung memiliki fungsi pokok seperti perlindungan sistem penyangga kehidupan, mengatur tata air, mencegah banjir. Hutan lindung tidak boleh mengalami perubahan perentukannya menjadi lahan non hutan, seperti perkebuanan kelapa sawit karena fungsi dari hutan lindung tersebut akan hilang. Oleh karena itu, penting untuk terus melakukan monitoring hutan lindung Gunung Serindung agar tidak terjadi perubahan dan berubah fungsinya. Untuk melakukan monitoring tersebut diperlukanlah data seri tutupan lahan. Untuk tahun yang berbeda maka diperoleh rumusan masalah yaitu bagaimana sebaran spasial dan berapa luas perubahan tutupan lahan di hutan lindung Gunung Serindung Kabupaten Sambas Tahun 2016, 2020, dan 2024.

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian adalah menganalisis sebaran spasial dan luas perubahan tutupan lahan di hutan lindung Gunung Serindung Kabupaten Sambas tahun 2016, 2020, dan 2024 menggunakan *google earth engine*. Hasil penelitian ini bisa

dimanfaatkan untuk informasi bagi pengelolaan kawasan hutan lindung Gunung Serindung.