

**MONITORING PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DENGAN METODE
OBJECT-BASED IMAGE ANALYSIS (OBIA) PADA CITRA
SENTINEL 2-A TAHUN 2017- 2021
(STUDI KASUS: KECAMATAN SUNGAI RUMBAI, KABUPATEN
DHARMASRAYA)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk memenuhi Syarat memperoleh gelar DIII

Dalam Program Teknologi Penginderaan Jauh Fakultas Ilmu Sosial

Universitas Negeri Padang



OLEH

Hafa Mey Engrila

NIM: 18331032/2018

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH
JURUSAN GEOGRAFI
FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Judul : Monitoring Perubahan Tutupan Lahan dengan Metode
Object-Based Image Analysis (OBIA) Pada Citra
Sentinel 2-A Tahun 2017- 2021 (Studi Kasus:
Kecamatan Sungai Rumbai, Kabupaten Dharmasraya)
Nama : Hafa Mey Engrila
NIM/TM : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, 17 Maret 2022

Disetujui Oleh
Pembimbing



Sri Kandi Putri, S.Si., M. Sc
NIP. 19890425 201903 2 012

Mengetahui
Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh



Dian Adhetya Arif, S.Pd., M.Sc
NIP. 19900920 201803 1 001

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN TUGAS AKHIR

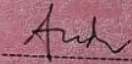
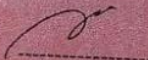
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga
Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Padang
Pada Hari Rabu, Tanggal 9 Februari 2022 Pukul 13.00 WIB

**MONITORING PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DENGAN METODE
OBJECT BASED IMAGE ANALYSIS (OBIA) PADA CITRA
SENTINEL-2-A TAHUN 2017- 2021
(STUDI KASUS: KECAMATAN SUNGAI RUMBAI, KABUPATEN
DHARMASRAYA)**

Nama : Hafa Mey Engrila
TM/NIM : 2018 / 18331032
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III
Jurusan : Geografi
Fakultas : Fakultas Ilmu Sosial

Padang, 17 Maret 2022

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
Ketua Tim Penguji	: Febriandi, S.Pd, M.Si	
Anggota Tim Penguji	: Dedy Fitriawan, S.Pd, M.Si	

Mengesahkan
Dekan FIS UNP



Dr. Siti Fatimah, M.Pd., M.Hum
NIP. 19610218 198403 2 001



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS ILMU SOSIAL
JURUSAN GEOGRAFI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171 Telp. (0751) 7055671 Fax (0751) 7055671

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hafa Mey Engrila
NIM / BP : 18331032 / 2018
Jurusan/Prodi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga
Fakultas : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa tugas akhir saya dengan judul :

“Monitoring Perubahan Tutupan Lahan dengan Metode *Object-Based Image Analysis* (OBIA) Pada Citra Sentinel 2-A Tahun 2017- 2021 (Studi Kasus: Kecamatan Sungai Rumbai, Kabupaten Dharmasraya)” adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat dari karya orang lain maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan syarat hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di instansi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh,
Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh

Dian Adhetya Arif. S.Pd..M.Sc
NIP. 19900920 201803 1 001

Padang, 17 Maret 2022
Saya yang menyatakan



Hafa Mey
Hafa Mey Engrila
NIM/BP: 18331032/2018

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul **“Monitoring Perubahan Tutupan Lahan dengan Metode *Object-Based Image Analysis* (OBIA) Pada Citra Sentinel 2-A Tahun 2017- 2021 (studi kasus: Kecamatan Sungai Rumbai, Kabupaten Dharmasraya)”**.

Penulisan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknologi Penginderaan Jauh, Universitas Negeri Padang. Penulis pun menyadari bahwa selama proses penyusunan laporan ini tidak akan selesai tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orangtua penulis yang telah menjadi orang tua terhebat dan selalu memberikan motivasi, nasehat, cinta, perhatian, dan kasih sayang serta doa yang tentu takkan bisa penulis balas.
2. Ketua dan sekretaris Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial.
3. Ketua Program Studi Teknologi Penginderaan Jauh Fakultas Ilmu Sosial
Bapak Dian Adhetya Arif, S.Pd, M.Sc.
4. Ibu Sri Kandi Putri, S.Si.,M, Sc sebagai pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan kesabaran untuk memberikan

perhatian bimbingan dan arahan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

5. Bapak Febriandi, S.Pd, M.Si selaku penguji I yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Dedy Fitriawan, S.Pd, M.Si selaku penguji II yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Terima kasih kepada rekan-rekan seperjuangan dalam meraih gelar Diploma Program Studi Teknologi Penginderaan Jauh yang telah memberikan support dukungan bantuan dan banyak hal lain yang sangat membantu dalam penelitian ini.
8. Seluruh keluarga besar Geografi Universitas Negeri Padang dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis memohon kritik dan saran yang membangun dan semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Padang, 2 Februari 2022

Penulis

ABSTRAK

Hafa Mey Engrila
(2022)

Monitoring Perubahan Tutupan Lahan dengan Metode *Object-Based Image Analysis* (OBIA) Pada Citra Sentinel 2-A Tahun 2017- 2021 (Studi Kasus: Kecamatan Sungai Rumbai, Kabupaten Dharmasraya)

Perkembangan lahan akibat ekspansi perubahan lahan non terbangun menjadi lahan terbangun dan meningkatnya jumlah penduduk 4,01 % pada tahun 2017-2021 maka dilakukan penelitian dengan tujuan melihat deteksi lahan dengan metode obia tahun 2017 – 2021 dan melihat perubahan lahan yang terjadi baik itu luas lahan maupun perubahan lokasi lahan. Metode *Based Image Analysis* (OBIA) terdiri dari segmentasi dengan algoritma *example based classification*, dan *overlay* untuk melihat perubahan. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Sungai Rumbai, Kabupaten Dharmasraya dengan menggunakan citra sentinel 2-A (level 1-C). Hasil dari penelitian ini terdapat 5 klasifikasi tutupan lahan yaitu: lahan terbuka, perkebunan karet, perkebunan sawit, permukiman dan semak. Perubahan tutupan lahan yang terjadi yaitu: lahan terbuka meningkat sebesar 16,32 ha, perkebunan karet menurun 360,50 ha, perkebunan sawit meningkat 302,05 ha, permukiman meningkat 60,60 Ha, dan semak menurun 18,51 ha. Pada metode obia di dapatkan *overall accuracy* sebesar 94,44% dan *kappa accuracy* sebesar 89,58%.

Kata kunci: OBIA, *overlay*, sentinel 2-A, tutupan lahan.

ABSTRACT

Hafa Mey Engrila
(2022)

Monitoring of Land Cover Changes with the Object-Based Image Analysis (OBIA) Method on Sentinel Imagery 2-A 2017-2021 (Case Study: Sungai Rumbai District, Dharmasraya Regency)

The development of land due to the expansion of changes in non-built land into built-up land and an increase in the population of 4.01% in 2017-2021, a research was carried out with the aim of seeing land detection using the Obia method in 2017-2021 and seeing land changes that occurred both in land area and land area. change of land location. Based Image Analysis (OBIA) method consists of segmentation with an example based classification algorithm, and overlays to see changes. This research was conducted in Sungai Rumbai District, Dharmasraya Regency using sentinel imagery 2-A (level 1-C). The results of this study there are 5 land cover classifications, namely: open land, rubber plantations, oil palm plantations, settlements and shrubs. Changes in land cover that occurred were: open land increased by 16,32 ha, rubber plantations decreased by 360,50 ha, oil palm plantations increased by 302,05 ha, settlements increased by 60,60 ha, and shrubs decreased by 18,51 ha. In the Obia method, the overall accuracy is 94,44% and the Kappa accuracy is 89,58%.

Keywords: OBIA, overlay, sentinel 2-A, land cover.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
A.Latar Belakang	1
B.Rumusan Masalah	4
C.Tujuan Penelitian	5
D.Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	
A.Kajian Teori	7
1. Tutupan Lahan (<i>Landcover</i>)	7
2. Penginderaan Jauh	11
3. Sistem Informasi Geografis.....	13
4. Sentinel.....	14
5. Klasifikasi Berbasis Objek	15
B.Penelitian Relevan	18
C.Kerangka konseptual	20
BAB III METODELOGI PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	22
B. Waktu dan Lokasi Penelitian	22
1. Waktu Penelitian.....	22
2. Lokasi Penelitian.....	23

C.Rancangan Penelitian	25
1. Alat dan Bahan.....	25
2. Data dan Sumber Data	26
D.Teknik Pengumpulan Data.....	26
E.Teknik Pengolahan Data.....	26
1. Pra Pengolahan	27
1) Koreksi Atmosferik.....	27
2) Komposit Citra	29
3) Cropping Data.....	29
2. Tahap Pengolahan	30
1) Segmentasi	30
2) Klasifikasi OBIA	32
3) Overlay.....	36
4) Layout	38
3. Tahap Akhir	38
1) Pembuatan Titik Sampel.....	38
2) Survey Lapangan	41
3) Uji Akurasi	42
F.Diagram Alir.....	44
BAB IV DESKRIPSI WILAYAH	
A. Kondisi Fisik.....	46
1. Luas Wilayah.....	46
2. Batas Wilayah.....	46
3. Iklim	46
B.Kondisi Kependudukan	47
C.Kondisi Sosial Dan Budaya	47
1. Agama	47
2. Sekolah.....	47
3. Kesehatan.....	47

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian.....	48
1. Tutupan Lahan Dengan Klasifikasi <i>Object-Based Image Analysis</i> 2017.....	48
2. Tutupan Lahan Dengan Klasifikasi <i>Object-Based Image Analysis</i> 2021.....	51
3. Perubahan Tutupan Lahan Dengan Klasifikasi <i>Object-Based Image Analysis</i> 2017-2021.	54
4. Uji Akurasi	57
B.Pembahasan.....	60

BAB VI PENUTUP

A. Kesimpulan.....	63
B.Saran.....	64

DAFTAR PUSTAKA	65
-----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sistem Klasifikasi Tutupan Lahan Berbasis Penginderaan Jauh.....	8
Tabel 2. Karakteristik Spektral Sentinel 2-A	15
Tabel 3. Penelitian Relevan	18
Tabel 4. Alat Penelitian	25
Tabel 5. Data dan Sumber Penelitian.....	26
Tabel 6. Segmentasi dan klasifikasi.....	33
Tabel 7. Sampel Klasifikasi OBIA Tahun 2021	40
Tabel 8. Tabel <i>Error Matrix</i>	43
Tabel 9. Jumlah Penduduk Kecamatan Sungai Rumbai	47
Tabel 10. Tutupan Lahan 2017	48
Tabel 11. Tutupan Lahan 2021	51
Tabel 12. Perubahan Luas Tutupan Lahan 2017-2021	54
Tabel 13. Perubahan Lokasi Tutupan Lahan 2017-2021	56
Tabel 14. <i>Error Matrix</i> Klasifikasi OBIA.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka konseptual	21
Gambar 2. Lokasi Penelitian.....	24
Gambar 3. Koreksi Atmosferik	28
Gambar 4. Komposit Band	29
Gambar 5. Proses Pemotongan Data Raster	30
Gambar 6. Segmentation Dengan <i>Algoritma Based Classification</i>	31
Gambar 7. Hasil Segmentasi 2017-2021.....	32
Gambar 8. Klasifikasi <i>Object Based Image Analysis</i>	34
Gambar 9. Overlay Klasifikasi Tutupan Lahan	37
Gambar 10. Persebaran Titik Sampel.....	41
Gambar 11. Diagram Alir	45
Gambar 12. Peta Tutupan Lahan Menggunakan Klasifikasi <i>Object-Based Image Analysis</i> Tahun 2017	50
Gambar 13. Peta Tutupan Lahan Menggunakan Klasifikasi <i>Object-Based Image Analysis</i> Tahun 2021	53
Gambar 14. Peta Perubahan Tutupan Lahan Kecamatan Sungai Rumbai 2017-2021..	55
Gambar 15. Perubahan Tutupan Lahan 2017-2021	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Survey Lapangan.....	68
Lampiran 2. Tutupan Lahan 2017	77
Lampiran 3. Tutupan Lahan 2021	79

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam. Hasil bumi yang berkembang dan hasil pertanian yang banyak menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara *Association of Southeast Asian Nations* (ASEAN) penghasil pertanian terbanyak dan memiliki potensi ketersediaan lahan yang cukup besar dan belum dimanfaatkan secara optimal. Kebutuhan akan lahan yang digunakan manusia meningkat sehingga diperlukan analisis tutupan lahan pada suatu wilayah agar sesuai dan sejalan dengan pembangunan pada masa yang akan datang, untuk mengetahui tutupan lahan disuatu wilayah dapat dilakukan identifikasi, pemantauan, dan evaluasi penggunaan lahan.

Salah satu faktor yang mempengaruhi tutupan lahan adalah pertumbuhan penduduk, Bintarto dalam Djauhari Noor (2006) mengungkapkan bahwa telah terjadi gerakan penduduk yang terbalik dari kota ke daerah pinggiran kota yang sudah termasuk ke wilayah desa. Perkembangan dan pembangunan wilayah yang terjadi akibat proses ekspansi lahan adalah perubahan tutupan lahan non terbangun menjadi lahan terbangun. Salah satu kriteria makin melonjaknya kebutuhan akan lahan yaitu Kecamatan Sungai Rumbai dengan letak Geografis 101°42' 23"-101°47' 38" BT. Di sebelah utara Kecamatan Sungai Rumbai berbatasan dengan

kecamatan Koto Baru, di sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Koto Besar, sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Tebo Propinsi Jambi, dan di sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Koto Salak.

Kecamatan Sungai Rumbai merupakan kecamatan dengan luas terkecil di Dharmasraya 51.06 KM² (BPS Dharmasraya, 2020) dan peningkatan penduduk tertinggi kedua di Kabupaten Dharmasraya, menurut data BPS Dharmasraya 2017 terdapat 23.561 jiwa (BPS Dharmasraya, 2017) meningkat menjadi 26.518 jiwa pada tahun 2020 (BPS Dharmasraya, 2020) dalam tiap tahunnya meningkat 4.01%. Peningkatan jumlah penduduk di Kecamatan Sungai Rumbai akibat konsentrasi transmigrasi, dan letaknya yang strategis perbatasan Sumatera Barat-Jambi sehingga menarik para pendatang untuk melakukan pembangunan dengan memanfaatkan lahan yang ada dengan tujuan dapat memiliki lahan yang lebih luas guna menunjang kehidupan yang lebih baik, hal ini berdampak pada penurunan luas lahan pada setiap tahunnya (SLDH Dharmasraya, 2015). Menurut staf RTRW Kabupaten Dharmasraya minimnya informasi spasial terhadap lahan yang mana data terakhir di update pada tahun 2011 dan belum adanya pembaruan tentang informasi tutupan lahan yang terbaru guna memonitoring tutupan lahan maka perlu adanya pembaruan data guna memberikan informasi spasial terbaru tentang tutupan lahan di Kecamatan Sungai Rumbai (RTRW, 2021).

Informasi tutupan lahan dapat diperoleh melalui data penginderaan jauh tanpa kontak langsung dengan obyek sehingga lebih efisien dari segi

waktu, maupun biaya, dengan memanfaatkan penginderaan jauh dapat mendeteksi kondisi tutupan lahan dalam waktu tertentu yang dapat disajikan dalam peta, dan untuk menghasilkan informasi mengenai tutupan lahan. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Sungai Rumbai karena daerah <10% awan, dan termasuk daerah yang peningkatan penduduk yang signifikan sehingga memudahkan interpretasi objek dan mendapatkan hasil uji akurasi yang tinggi dengan data di lapangan dibandingkan dengan kecamatan dengan jumlah peningkatannya tertinggi data citra memiliki awan tebal sehingga dapat mempengaruhi hasil klasifikasi. Data penginderaan jauh citra sentinel 2-A (level 1-C) dan menggunakan resolusi 10 Meter sehingga mendukung untuk memonitoring tutupan lahan. Analisis multitemporal pada citra sentinel 2-A dapat membantu dalam pemantauan dan perkembangan wilayah sehingga dapat digunakan untuk mendeteksi perkembangan lahan. Interpretasi citra dilakukan dengan melihat karakteristik dasar kenampakan masing-masing tutupan lahan pada citra yang dibantu dengan unsur-unsur interpretasi.

Hasil Ekstraksi informasi penginderaan jauh lebih sering menggunakan ekstraksi berbasis piksel namun kurang memperhatikan nilai spasial. Perkembangan ekstraksi informasi citra penginderaan jauh berbasis obyek menurut Hurdet al (2006) yaitu pendekatan yang proses klasifikasinya tidak hanya mempertimbangkan aspek *spectral* namun juga aspek spasial objek. Menurut Santosh pada tahun 2019 pada penelitian sebelumnya ekstraksi tutupan lahan di Taluk dengan menggunakan metode berbasis objek

dalam proses penginderaan jauh menggunakan sentinel 2-A di Taluk mengalami peningkatan lahan terbangun dan penurunan lahan pertanian hasilnya menunjukkan hasil perubahan luas 333.80 ha lahan terbangun pada tahun 1990-2019 dan uji akurasi total 85,5 % artinya metode berbasis objek analisis lebih efektif dalam hal klasifikasi ketepatan dalam memberi informasi tutupan lahan (Santosh, 2019).

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian klasifikasi tutupan lahan berbasis objek dengan tujuan untuk mengetahui tutupan lahan pada tahun 2017 dan 2021 dengan klasifikasi berbasis objek menggunakan interpretasi citra sentinel 2-A di Kecamatan Sungai Rumbai, dan mengetahui perubahan tutupan lahan di Kecamatan Sungai Rumbai. Hasil dari metode klasifikasi berbasis objek yaitu klasifikasi tutupan lahan, data perubahan tutupan lahan, dengan pengujian tingkat ketelitian menggunakan *confusion matrix* yang diharapkan dapat memberikan informasi tutupan lahan.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah berdasarkan penjelasan latar belakang diatas:

1. Bagaimana hasil deteksi tutupan lahan berbasis objek di Kecamatan Sungai Rumbai tahun 2017-2021?
2. Bagaimana perubahan luas tutupan lahan di Kecamatan Sungai Rumbai tahun 2017-2021?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui tutupan lahan menggunakan metode klasifikasi berbasis objek di Kecamatan Sungai Rumbai tahun 2017-2021.
2. Mengetahui hasil perubahan luas tutupan lahan di Kecamatan Sungai Rumbai tahun 2017-2021.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat Penelitian ini adalah :

1. Manfaat Praktis
 1. Memberikan informasi tutupan lahan yang ada di Kecamatan Sungai Rumbai.
 2. Memberi masukan dalam pemanfaatan lahan dan pengolahan sumber daya alam.
2. Manfaat Teoritis
 1. Sebagai referensi dan pedoman untuk penelitian selanjutnya.
 2. Sebagai sumber pengembangan ilmu penginderaan jauh dalam mengikuti perkembangan IPTEK untuk melakukan pemetaan dan klasifikasi terhadap tutupan lahan.
3. Masyarakat
 1. Sumber informasi bagi masyarakat dalam melihat kondisi tutupan lahan di Kecamatan Sungai Rumbai.

2. Memberikan informasi terbaru pada masyarakat jenis tutupan lahan yang terdapat di Kecamatan Sungai Rumbai.

4. Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan terkhusus tutupan lahan dalam upaya menjaga kelestarian lingkungan dan perencanaan pengembangan wilayah yang akan datang berbasis objek.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Tutupan Lahan Dengan Klasifikasi *Object-Based Image Analysis* 2017.

Pada penelitian tutupan lahan berbasis *object* tahun 2017 di daerah penelitian Kecamatan Sungai Rumbai menggunakan citra sentinel 2-A (level 1C) yang mana data tersebut telah dikoreksi radiometrik dan geometrik oleh pihak sentinel, menghasilkan 5 klasifikasi tutupan lahan yaitu: lahan terbuka, perkebunan karet, perkebunan sawit, permukiman, dan semak yang hasil sebagai berikut:

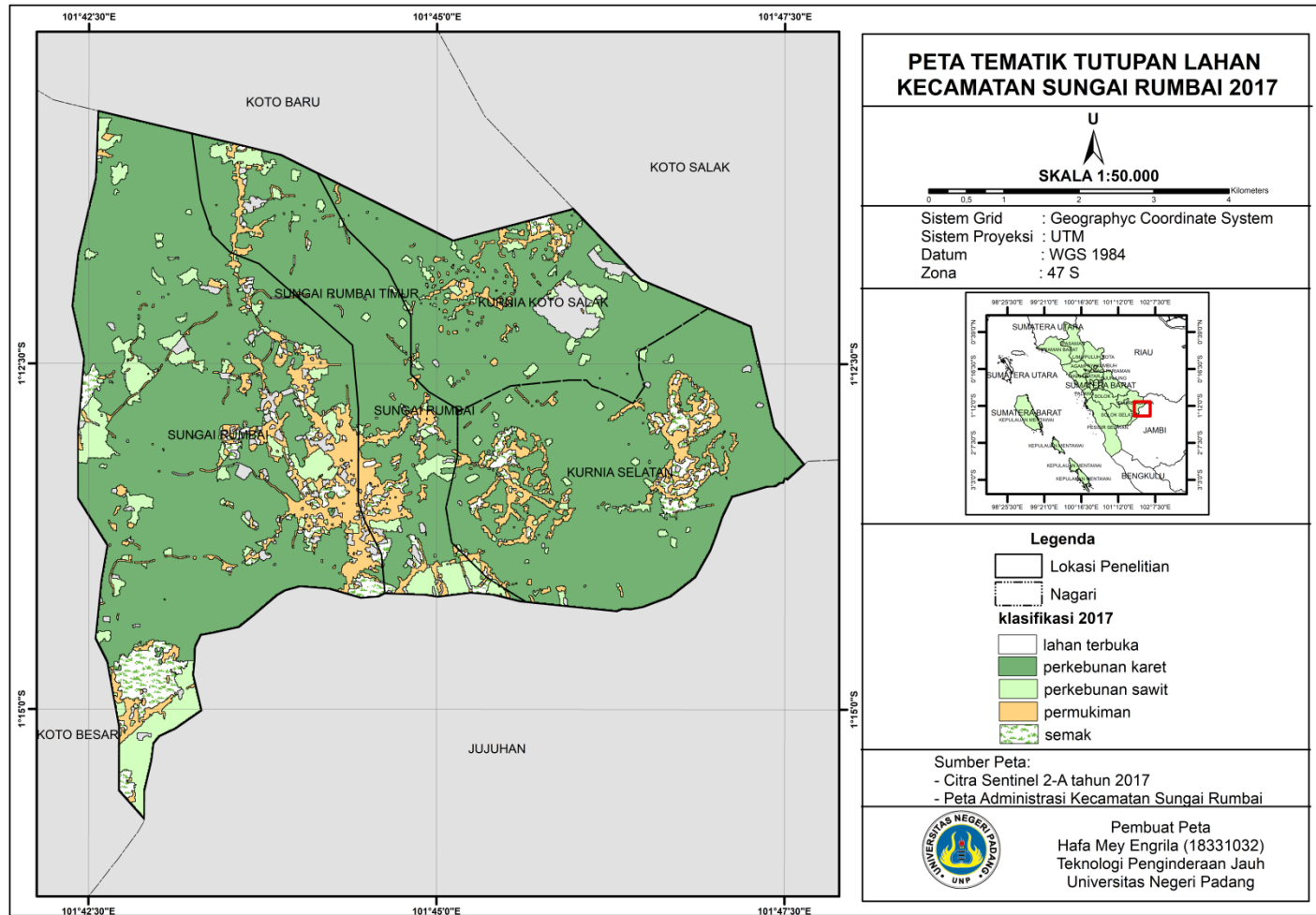
Tabel 10. Tutupan Lahan 2017

No	Klasifikasi	Interpretasi citra	Luas (Ha)	Persentase %
1	Lahan Terbuka	-Warna: <i>True color</i> : coklat muda, dan <i>false color infrared</i> : coklat -Rona: Cerah -Tekstur: Halus - Bentuk: Persegi	144,07 ha	2,95%
2	Perkebunan Karet	-Warna: <i>True color</i> : hijau tua, dan <i>false color infrared</i> : merah tua -Pola: Teratur -Rona: Gelap	3.720,98 ha	76,24%
3	Perkebunan Sawit	-Warna: <i>True color</i> : hijau, dan <i>false color infrared</i> : merah -Tekstur: Halus -Pola: Teratur	367,89 ha	7,54%

4	Permukiman	-Warna: <i>True color</i> : merah muda, dan <i>false color infrared</i> : hijau -Rona: Cerah -Pola: Memanjang - Tekstur: Kasar	442,47 ha	9,07%
5	Semak	-Warna: <i>True color</i> : hijau muda, dan <i>false color infrared</i> : hijau - Bentuk: Persegi -Tekstur: Kasar -Situs: Perkebunan dan Permukiman	205,04 ha	4,20%
Total			4880,45 ha	100,00%

Sumber: Hasil Klasifikasi OBIA 2017

Hasil tutupan lahan Kecamatan Sungai Rumbai 2017 yang paling luas yaitu perkebunan karet dengan luas 3.720,98 ha dan persentase 76,24% menyebar secara merata di seluruh nagari yang ada di Kecamatan Sungai Rumbai, permukiman dengan luas 442,47 ha dan persentase 9,07% pada Nagari Sungai Rumbai, Nagari Sungai Rumbai Timur, dan Nagari Kurnia Selatan, perkebunan sawit dengan luas 367,89 ha dan persentase 7,53% sebagian besar menyebar di Nagari Sungai Rumbai dan Nagari Sungai Rumbai Timur, semak dengan luas 205,04 ha dan persentase 4,20% dengan pola menyebar di setiap Nagari di Kecamatan Sungai Rumbai, dan tutupan lahan yang paling sedikit yaitu lahan terbuka dengan luas 144,07 ha dan persentase 2,95% sebagian besar berada di Nagari Kurnia Koto Salak, dan Nagari Sungai Rumbai.



Gambar 12. Peta Tutupan Lahan Menggunakan Klasifikasi *Object-Based Image Analysis* Tahun 2017

2. Tutupan Lahan Dengan Klasifikasi *Object-Based Image Analysis* 2021.

Pada penelitian tutupan lahan berbasis *object* tahun 2021 di daerah penelitian Kecamatan Sungai Rumbai menggunakan citra sentinel 2-A (level 1C) yang mana data tersebut telah dikoreksi radiometrik dan geometrik oleh pihak sentinel, menghasilkan 5 klasifikasi tutupan lahan yaitu: lahan terbuka, perkebunan karet, perkebunan sawit, permukiman, dan semak yang hasil sebagai berikut:

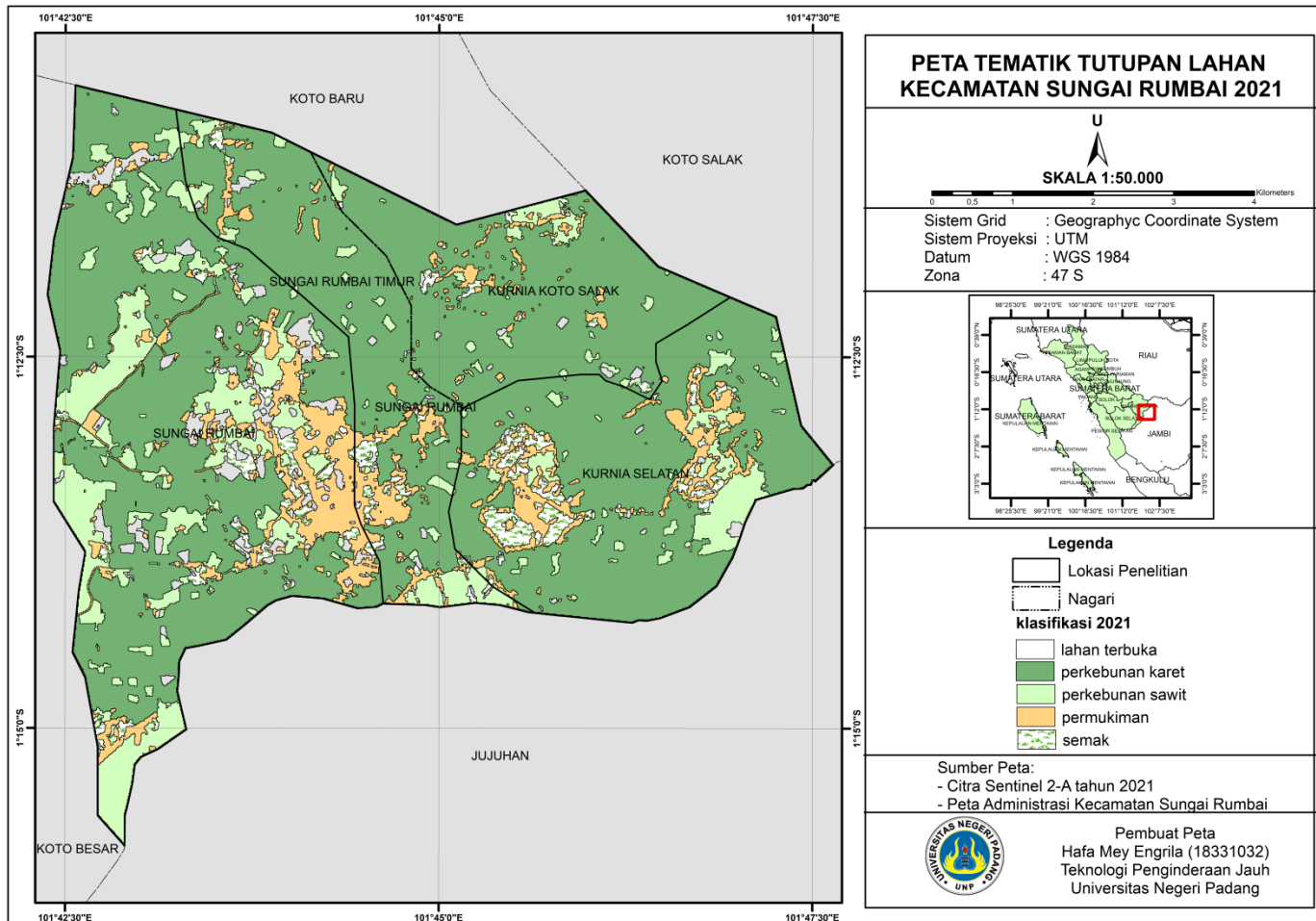
Tabel 11. Tutupan Lahan 2021

No	Klasifikasi	Interpetasi citra	Luas (Ha)	Persentase %
1	Lahan Terbuka	-Warna: <i>True color</i> : coklat muda, dan <i>false color infrared</i> : coklat -Rona: Cerah -Tekstur: Halus - Bentuk: Persegi	160,43 ha	3,29%
2	Perkebunan Karet	-Warna: <i>True color</i> : hijau tua, dan <i>false color infrared</i> : merah tua -Pola: Teratur -Rona: Gelap	3.360,48 ha	68,86%
3	Perkebunan Sawit	-Warna: <i>True color</i> : hijau, dan <i>false color infrared</i> : merah -Tekstur: Halus -Pola: Teratur	669,94 ha	13,73%
4	Permukiman	-Warna: <i>True color</i> : merah muda, dan <i>false color infrared</i> : hijau -Rona: Cerah -Pola: Memanjang - Tekstur: Kasar	503,07 ha	10,31%

5	Semak	-Warna: <i>True color</i> : hijau muda, dan <i>false color infrared</i> : hijau - Bentuk: Persegi - Tekstur: Kasar - Situs: Perkebunan dan Permukiman	186,53 ha	3,81%
Total			4880,45 ha	100,00%

Sumber: Hasil Klasifikasi OBIA 2021

Hasil tutupan lahan Kecamatan Sungai Rumbai yang paling luas yaitu perkebunan karet dengan luas 3.360,48 ha dan persentase 68,86% dengan pola menyebar di seluruh Nagari di Kecamatan Sungai Rumbai, perkebunan sawit dengan luas 669,94 ha dan persentase 13,73% dengan pola mengelompok di Nagari Kurnia Selatan, Nagari Sungai Rumbai, dan Nagari Sungai Rumbai Timur, permukiman dengan luas 503,07 ha dan persentase 10,31% dengan pola mengelompok pada masing-masing Nagari di Kecamatan Sungai Rumbai dengan persentase tertinggi di Nagari Sungai Rumbai dan Nagari Sungai Rumbai Timur, semak dengan luas 186,53 ha dengan persentase 3,81 % dengan pola tidak beratur di masing-masing Nagari di Kecamatan Sungai Rumbai dengan situs perkebunan dan permukiman, dan tutupan lahan yang kecil lahan terbuka dengan luas 160,43 ha dan persentase 3,29% dengan pola mengelompok di Nagari Sungai Rumbai dan Nagari Sungai Rumbai Timur.



Gambar 13. Peta Tutupan Lahan Menggunakan Klasifikasi *Object-Based Image Analysis* Tahun 2021

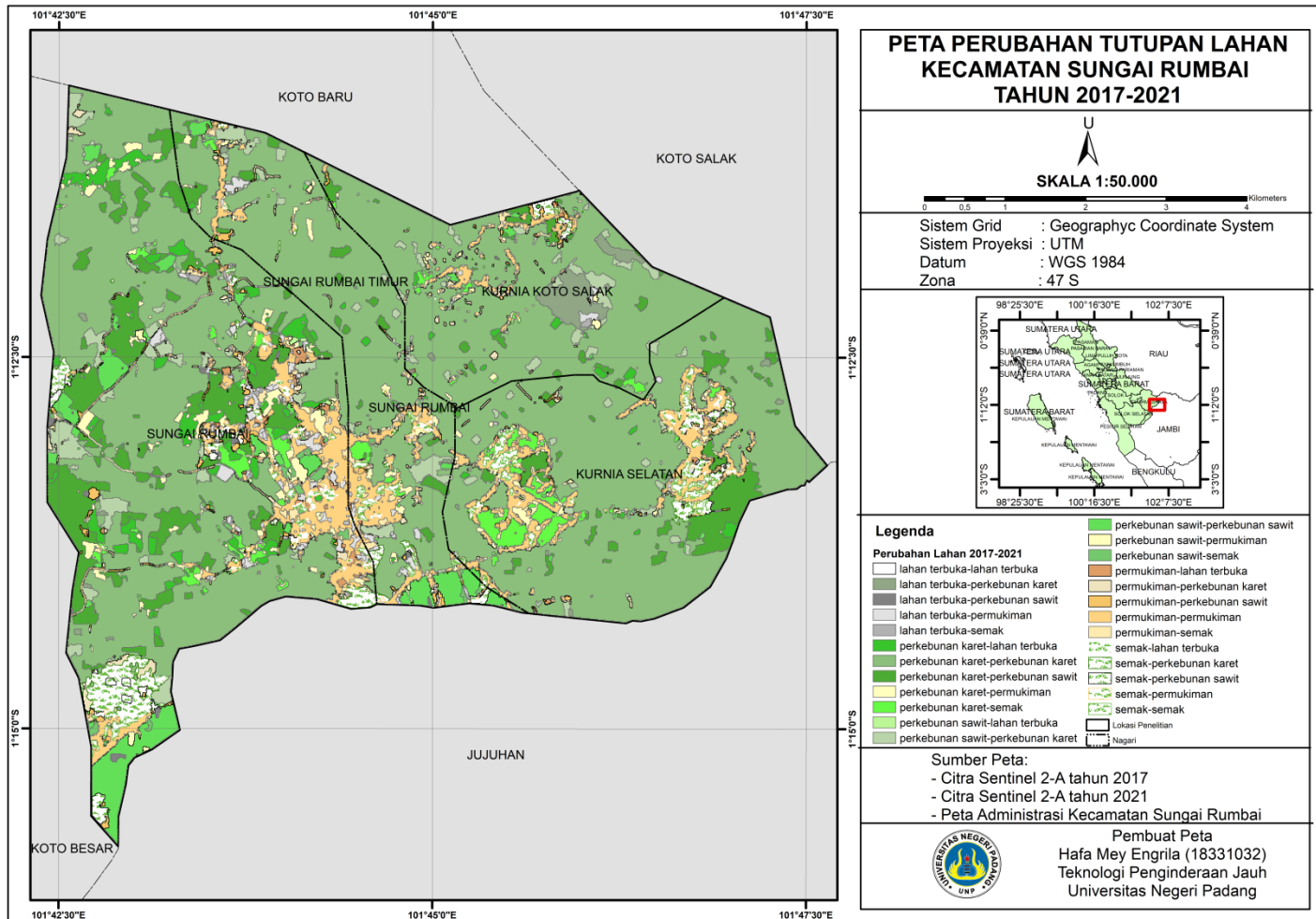
3. Perubahan Tutupan Lahan Dengan Klasifikasi *Object-Based Image Analysis* 2017-2021.

Perubahan tutupan lahan pada tahun 2017- 2021 dengan dengan berbasis *object* di daerah penelitian Kecamatan Sungai Rumbai dengan menggunakan citra sentinel 2-A (level 1C) yang mana data tersebut telah dikoreksi radiometrik dan geometrik oleh pihak sentinel, menghasilkan 5 klasifikasi tutupan lahan yaitu: lahan terbuka, perkebunan karet, perkebunan sawit, permukiman, dan semak yang hasil perubahan tutupan lahan sebagai berikut:

Tabel 12. Perubahan Luas Tutupan Lahan 2017-2021

No	Klasifikasi	Luas (Ha)			Keterangan
		2017	2021	Perubahan	
1	Lahan Terbuka	144,07	160,43	-16,36	Lahan Terbuka meningkat pada tahun 2021 sebesar 16,36 ha
2	Perkebunan Karet	3.720,98	3.360,48	360,5	Perkebunan Karet menurun pada tahun 2021 sebesar 360,5 ha
3	Perkebunan Sawit	367,89	669,94	-302,05	Perkebunan Sawit meningkat pada tahun 2021 sebesar 302,05 ha
4	Permukiman	442,47	503,07	-60,6	Permukiman meningkat pada tahun 2021 sebesar 60,6 ha
5	Semak	205,04	186,53	18,51	Semak menurun pada tahun 2021 sebesar 18,51 ha
Total		4880,45	4880,45		

Sumber: Hasil Perhitungan Luas 2022



Gambar 14. Peta Perubahan Tutupan Lahan Kecamatan Sungai Rumbai 2017-2021

Perubahan tutupan lahan 2017-2021 terjadi akibat ekspansi lahan sehingga perubahan lahan yang terjadi mengakibatkan beberapa tutupan lahan mengalami perubahan lokasi sebagai berikut:

Tabel 13. Perubahan Lokasi Tutupan Lahan 2017-2021

Perubahan 2017-2021	Nagari
Lahan Terbuka-Perkebunan Karet	Kurnia Koto Salak, Sungai Rumbai
Lahan Terbuka-Perkebunan Sawit	Sungai Rumbai
Lahan Terbuka-Permukiman	Kurnia Koto Salak, Kurnia Selatan, Sungai Rumbai, Sungai Rumbai Timur
Lahan Terbuka-Semak	Kurnia Koto Salak, Sungai Rumbai
Perkebunan Karet-Lahan Terbuka	Kurnia Koto Salak, Sungai Rumbai
Perkebunan Karet-Perkebunan Sawit	Kurnia Koto Salak, Kurnia Selatan, Sungai Rumbai, Sungai Rumbai Timur
Perkebunan Karet-Permukiman	Kurnia Koto Salak, Kurnia Selatan, Sungai Rumbai, Sungai Rumbai Timur
Perkebunan Karet-Semak	Kurnia Selatan, Sungai Rumbai, Sungai Rumbai Timur
Perkebunan Sawit-Lahan Terbuka	Sungai Rumbai
Perkebunan Sawit-Perkebunan Karet	Kurnia Koto Salak, Kurnia Selatan, Sungai Rumbai, Sungai Rumbai Timur
Perkebunan Sawit-Permukiman	Kurnia Selatan, Sungai Rumbai
Perkebunan Sawit-Semak	Sungai Rumbai
Permukiman-Lahan Terbuka	Sungai Rumbai
Permukiman-Perkebunan Karet	Kurnia Koto Salak, Kurnia Selatan
Permukiman-Perkebunan Sawit	Sungai Rumbai
Permukiman-Semak	Kurnia Selatan
Semak-Lahan Terbuka	Sungai Rumbai
Semak-Perkebunan Karet	Kurnia Selatan, Sungai Rumbai
Semak-Perkebunan Sawit	Kurnia Koto Salak, Kurnia Selatan
Semak-Permukiman	Kurnia Selatan, Sungai Rumbai

Sumber: Pengolahan Data 2022

4. Uji Akurasi




Pada penelitian pengolahan data tutupan lahan tahun 2020/2021 untuk melihat kesesuaian data peta dengan data sebenarnya dilapangan, ketelitian yang diharapkan dalam penelitian ini sebesar 90% dan tingkat kesalahan maksimum 10%. Berdasarkan pengamatan sampel yang dilakukan dari 36 titik sampel dengan formula Fitzpatrick. Untuk menguji nilai keakuratan maka data dimasukkan ke dalam tabel *error matrix* yang berguna untuk memudahkan proses perhitungan nilai akurasi dari suatu proses klasifikasi, berikut hasil klasifikasi OBIA 2021:

Tabel 14. Error Matrix Klasifikasi OBIA

Klasifikasi	Data Lapangan					Total	Producer's Accuracy
	LT	PK	PS	P	S		
Lahan Terbuka	1	0	0	0	0	1	100%
Perkebunan Karet	0	23	1	0	0	24	100%
Perkebunan Sawit	0	0	4	0	1	5	80%
Permukiman	0	0	0	5	0	5	100%
Semak	0	0	0	0	1	1	50%
Total	1	23	5	5	2	36	
User's Accuracy	100%	95,83%	80,0%	100%	100%		
Overall accuracy	$\frac{34}{36} \times 100\% = 94,44\%$						
Kappa accuracy	$\frac{1224-605}{1296-605} \times 100\% = \frac{619}{691} \times 100\% = 89,58\%$						

Sumber: Survey Lapangan Peneliti 2022

Keterangan:

-  Piksel Benar
-  Piksel Salah
-  Akurasi Piksel

Berdasarkan uji akurasi *ground check* lapangan ditemukan pada klasifikasi lahan terbuka 1 sampel benar, pada klasifikasi perkebunan karet terdapat 23 sampel yang benar dan 1 sampel terklasifikasi pada klasifikasi perkebunan sawit, pada klasifikasi perkebunan sawit terdapat 4 sampel benar dan 1 sampel terklasifikasi ke klasifikasi semak, pada klasifikasi permukiman terdapat 5 sampel benar, dan pada klasifikasi semak terdapat 1 sampel benar. Untuk mengetahui tingkat ketelitian hasil klasifikasi citra dengan cek lapangan maka di perlukan uji akurasi *confussion matrix*, seperti nilai akurasi pengguna (*user accuracy*), akurasi pembuat (*producer accuracy*), akurasi keseluruhan (*overall accuracy*) dan akurasi kappa (*kappa accuracy*). Berdasarkan uji akurasi tutupan lahan menggunakan metode OBIA pada tahun 2021 menunjukkan akurasi keseluruhan (*overall accuracy*) sebesar 94,44% dan akurasi kappa (*kappa accuracy*) sebesar 89,58%. Pada penilaian ini nilai akurasi telah memenuhi syarat kriteria utama bagi sistem klasifikasi penutupan lahan dari citra satelit, menurut Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) pada tahun 2015 yang menjadi pedoman pengolahan data satelit yaitu tingkat penilaian ketelitian klasifikasi yang digunakan harus tidak kurang dari 75%.

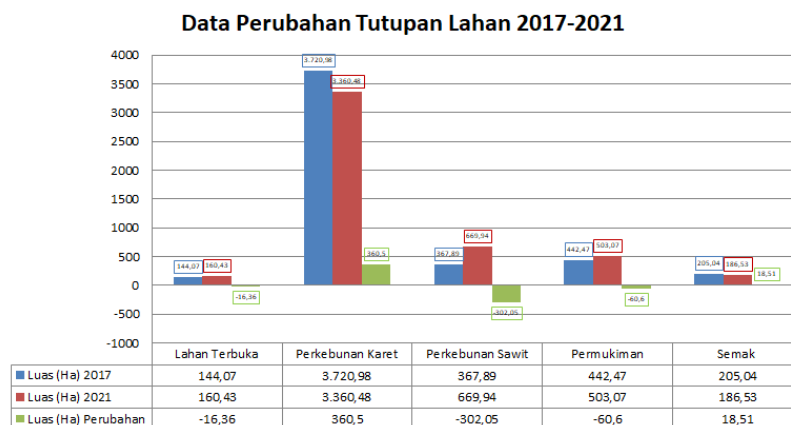
Pada saat *groud check* lapangan menggunakan aplikasi *avenza map* dan *gps essential*, manfaat aplikasi *avenza maps* yaitu untuk menunjukkan lokasi koordinat dalam peta dengan di lapangan dengan cara mengupload peta ke dalam *avenza maps* dalam bentuk pdf kemudian secara otomatis titik sampel akan menuntun si pengguna mencari titik-titik lokasi sampel tersebut untuk melakukan cek uji akurasi sedangkan *gps essential* berfungsi untuk memfoto keadaan dilapangan dengan menggunakan *waypoint* agar sesuai dengan koordinat dalam peta, pemilihan menggunakan 2 aplikasi dilakukan agar mendapatkan hasil yang lebih akurat.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil dari penelitian tutupan lahan dengan menggunakan klasifikasi *Object-Based Image Analysis* (OBIA) menggunakan citra sentinel 2A dengan awan <10% tahun 2017-2021 pada lokasi penelitian Kecamatan Sungai Rumbai, Kabupaten Dharmasraya. Hasil klasifikasi *Object-Based Image Analysis* (OBIA) pada tahun 2017-2021 didapatkan 5 klasifikasi tutupan lahan yaitu: lahan terbuka, perkebunan karet, perkebunan sawit, permukiman, dan semak dengan luas tutupan lahan di Kecamatan Sungai Rumbai sebesar 4.880,45 ha. Perubahan tutupan lahan terjadi karena proses ekspansi dari lahan non terbangun menjadi lahan terbangun, pertumbuhan penduduk yang meningkat signifikan pada tahun 2017-2021 yaitu sebesar 4,01% tiap tahunnya, serta kebutuhan akan lahan yang meningkat dari masa ke masa guna untuk memperoleh kehidupan lebih layak.

Kecamatan Sungai Rumbai merupakan kecamatan terkecil di Kabupaten Dharmasraya dengan populasi penduduk terbesar kedua setelah ibu kota Kabupaten Dharmasraya. Data perubahan tutupan lahan hasil klasifikasi luas lahan terbuka 144,07 ha pada tahun 2017 meningkat 16,33 ha ditahun 2021 menjadi 160,43 ha hal ini terjadi karena meningkatnya lahan kosong yang digunakan untuk pembangunan rumah dan pengundulan lahan untuk merubahan lahan perkebunan, luas perkebunan karet yang semula 3.720,98 ha pada tahun 2017 menurun 360,50 ha pada tahun 2021 menjadi 3.360,48 ha penurunan luas perkebunan karet karena masyarakat setempat

mengubah lahan perkebunan yang semula karet menjadi sawit dan pemanfaatan lahan perkebunan karet untuk tempat tinggal, luas perkebunan sawit pada tahun 2017 367,89 ha meningkat 302,05 ha pada tahun 2021 menjadi 669,94 ha peningkatan lahan perkebunan sawit karena banyak masyarakat yang mengubah lahannya yang semula karet menjadi tanaman perkebunan sawit, luas permukiman 442,47 ha pada tahun 2017 meningkat 60,60 ha menjadi 503,07 ha sehingga dalam setiap tahunnya peningkatan lahan permukiman rata-rata 15,15 ha tiap tahunnya peningkatan lahan untuk permukiman terjadi karena meningkatnya kebutuhan akan lahan untuk keberlangsungan hidup masyarakat setempat serta pertumbuhan penduduk di Kecamatan Sungai Rumbai Yang meningkat setiap tahunnya, dan luas semak pada tahun 2017 205,04 ha menurun 18,51 ha pada tahun 2021 menjadi 186,53 ha penurunan semak terjadi karena banyaknya area yang semula semak di alih fungsi kan menjadi lahan terbuka dan perkebunan. Data perubahan luas sebagai berikut:



Gambar 15. Perubahan Tutupan Lahan 2017-2021

Kesesuaian data peta dengan data dilapangan saat dilakukan *ground check* lapangan menggunakan aplikasi *avenza map*, dan *gps esential* didapatkan 34 titik sampel benar dan 1 titik sampel yang salah terjadi pada 1 sampel jenis tutupan lahan perkebunan karet saat dilapangan perkebunan sawit, dan 1 sampel jenis tutupan lahan perkebunan sawit saat dilapangan semak, sehingga didapatkan akurasi keseluruhan (*overall accuracy*) sebesar 94,44% dan akurasi kappa (*kappa accuracy*) sebesar 89,58%, menurut peraturan LAPAN hasil >75% telah memenuhi syarat untuk klasifikasi tutupan lahan.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Pada penelitian tutupan lahan dengan menggunakan klasifikasi *Object-Based Image Analysis* (OBIA) citra sentinel 2-A level 1 C yang telah terkoreksi geometrik dan radiometrik dengan daerah penelitian Kecamatan Sungai Rumbai di hasilkan 5 klasifikasi tutupan lahan yaitu semak, perkebunan karet, perkebunan sawit, permukiman, dan semak. Metode klasifikasi berbasis objek mampu memberi informasi tutupan lahan cukup baik karena dilakukan dengan membagi segmen berupa kelompok piksel yang mirip satu sama lain dilihat dari warna, ukuran dan bentuk.

Perubahan tutupan lahan terjadi akibat proses ekspansi lahan dari tahun 2017-2021 dengan meningkatnya luas lahan terbuka sebesar 16,36 ha, perkebunan sawit meningkat sebesar 302,50 ha, dan permukiman meningkat sebesar 60,60 ha, pada tahun 2021 dan menurunnya luas lahan perkebunan karet sebesar 360,50 ha, dan semak pada tahun 2021 menurun sebesar 18,51 ha. Dari uji akurasi yang dilakukan menggunakan *error matrix* pada citra sentinel 2-A tahun 2021 didapatkan akurasi keseluruhan 94,44% dan akurasi kappa 89,58%.

B. Saran

1. Sebaiknya menggunakan citra resolusi tinggi karena memiliki resolusi < 10 Meter untuk dapat memudahkan melakukan interpretasi, dan meminimalisir kesalahan klasifikasi yang terjadi.
2. Diharapkan adanya penelitian relevan yang terbaru guna untuk menunjang penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Awaliyan, R., & Sulistyoadi, Y. B. (2018). *Klasifikasi Penutupan Lahan Pada Citra Satelit Sentinel-2a Dengan Metode Tree Algorithm*. ULIN: Jurnal Hutan Tropis, 2(2), 98–104. <https://doi.org/10.32522/ujht.v2i2.136>
- BPS Kabupaten Dharmasraya. (2017) *Dharmasraya Dalam Angka Tahun 2017*. Dharmasraya, BPS.
- BPS Kabupaten Dharmasraya. (2020) *Dharmasraya Dalam Angka Tahun 2020*. Dharmasraya, BPS.
- ESA. 2015. *Sentinel-2 User Handbook*. ESA Standard Document User Handbook. European Space Agency.
- Fitriawan, D. (2020). *Uji Akurasi Klasifikasi Terbimbing Berbasis Piksel Pada Citra Sentinel 2-A Menggunakan Citra Tegak Resolusi Tinggi Tahun 2019 di Kota Padang*. *Jurnal Azimut*, 3(01), 21-27.
- Gong, P., J. Wang, L. Yu, Y. Zhao, Y. Zhao, L. Liang, Z. Niu, X. Huang, H. Fu, and S. Liu. 2013. *Finer resolution observation and monitoring of global land cover: First mapping results with Landsat TM and ETM+ data*. *International Journal of Remote Sensing* 34 (7):2607-2654.
- Jaya, I. (2002). *Penginderaan Jauh Satelit untuk Kehutanan*. Jurusan Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Jia, K., X. Wei, X. Gu, Y. Yao, X. Xie, and B. Li. 2014. *Land cover classification using Landsat 8 operational land imager data in Beijing, China*. *Geocarto International* 29 (8):941-951.