

**KAJIAN ALIH FUNGSI LAHAN SAWAH KE PERMUKIMAN TAHUN
2013 SAMPAI 2023 TERHADAP KESESUAIAN LAHAN SAWAH
DI KECAMATAN PRINGSEWU**

(Skripsi)

Oleh

**Femmi Aulia Azzahra
1915013013**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**KAJIAN ALIH FUNGSI LAHAN SAWAH KE PERMUKIMAN TAHUN
2013 SAMPAI 2023 TERHADAP KESESUAIAN LAHAN SAWAH
DI KECAMATAN PRINGSEWU**

Oleh

Femmi Aulia Azzahra

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK**

Pada

**Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

KAJIAN ALIH FUNGSI LAHAN SAWAH KE PERMUKIMAN TAHUN 2013 SAMPAI 2023 TERHADAP KESESUAIAN LAHAN SAWAH DI KECAMATAN PRINGSEWU

Oleh

FEMMI AULIA AZZAHRA

Kabupaten Pringsewu merupakan Kabupaten dengan basis kegiatan ekonomi di sektor pertanian bagi masyarakatnya. Disebutkan dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Lampung tahun 2018 Kabupaten Pringsewu termasuk penghasil panen produktivitas padi tertinggi urutan ke-2 se-Provinsi Lampung yang membuat Kabupaten Pringsewu berpotensi di sektor pertanian. Namun mengalami penurunan dikarenakan peningkatan perkembangan infrastruktur yang membuat lahan pertanian semakin berkurang, terutama di Kecamatan Pringsewu. Kecamatan Pringsewu sebagai Pusat Kegiatan Lokal (PKL), pusat pemerintahan regional, pusat pelayanan infrastruktur (Bappeda Kabupaten Pringsewu, 2019). Badan Pusat Statistik (BPS) menyebutkan Kecamatan Pringsewu mengalami kenaikan penduduk sebesar 6.437 jiwa di tahun 2013-2022, hal ini berdampak pada lahan pertanian sesuai menjadi semakin berkurang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji alih fungsi lahan sawah ke permukiman tahun 2013 sampai 2023 terhadap kesesuaian lahan sawah di Kecamatan Pringsewu. Penelitian ini menggunakan data citra Landsat 8 dengan metode *overlay* dan digitasi peta pada Sistem Informasi Geografis (SIG) dan penginderaan jauh.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa alih fungsi sawah ke permukiman pada tahun 2013 sampai 2023 sebesar 952 Ha, dengan kelas kesesuaian lahan sawah di Kecamatan Pringsewu dominasi pada kelas S1 dan S2 yaitu: kelas S1 7,3%, kelas S2 54,8%, kelas S3 37,9% dan kelas N 0% karena tidak signifikan. Sehingga, mengakibatkan penurunan luas lahan sawah yang sesuai yaitu kelas S1 sebesar 35,8%, kelas S2 sebesar 32,4% dan kelas S3 sebesar 35,1%.

Kata kunci: alih fungsi lahan, kesesuaian lahan tanaman padi, *overlay*.

ABSTRACT

STUDY OF THE CONVERSION OF PADDY FIELDS TO SETTLEMENTS FROM 2013 TO 2023 AGAINST THE SUITABILITY OF PADDY FIELDS IN PRINGSEWU SUB-DISTRICT

By

FEMMI AULIA AZZAHRA

Pringsewu Regency is a Regency with a base of economic activity in the agricultural sector for its people. It was stated from the Lampung Province Central Statistics Agency (BPS) in 2018 that Pringsewu Regency was the second highest producer of rice productivity in Lampung Province, which made Pringsewu Regency potential in the agricultural sector. However, it has decreased due to increased infrastructure development which has reduced agricultural land, especially in Pringsewu District. Pringsewu District as a Local Activity Center (PKL), regional government center, infrastructure service center (Bappeda Pringsewu Regency, 2019). The Central Bureau of Statistics (BPS) states that Pringsewu Subdistrict experienced a population increase of 6,437 people in 2013-2022, this has an impact on suitable agricultural land becoming increasingly reduced. This study aims to assess the conversion of paddy fields to settlements from 2013 to 2023 against the suitability of paddy fields in Pringsewu Sub-district. This research uses Landsat 8 image data with overlay and map digitization methods on Geographic Information System (GIS) and remote sensing. The results of this study indicate that the conversion of paddy fields to settlements in 2013 to 2023 amounted to 952 Ha, with the suitability class of paddy fields in Pringsewu District dominated by S1 and S2 classes, namely: S1 class 7.3%, S2 class 54.8%, S3 class 37.9% and N class 0% because it is not significant. Thus, resulting in a decrease in the area of suitable rice fields, namely class S1 by 35.8%, class S2 by 32.4% and class S3 by 35.1%.

Keywords: land use change, land suitability of rice plants, overlay.

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Kajian Alih Fungsi Lahan Sawah ke Permukiman
Tahun 2013 sampai 2023 Terhadap Kesesuaian
Lahan Sawah di Kecamatan Pringsewu

Nama Mahasiswa : Femmi Aulia Azzahra

Nomor Pokok Mahasiswa : 1915013013

Program Studi : S1 Teknik Geodesi

Jurusan : Teknik Geodesi dan Geomatika

Fakultas : Teknik



Pembimbing 1

Citra Dewi, S.T., M.Eng.
NIP. 19820112 200812 2 001

Pembimbing 2

Rahma Anisa, S.T., M.Eng.
NIP. 19930716 202012 2 032

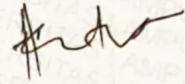
2. Ketua Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika

Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM.
NIP. 19641012 199203 1 002

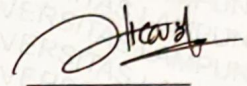
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

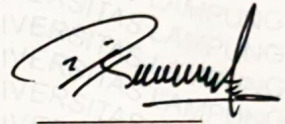
Ketua : Citra Dewi, S.T., M.Eng.



Sekretaris : Rahma Anisa, S.T, M.Eng.

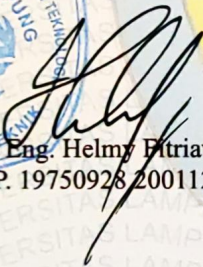


Anggota : Romy Fadly, S.T., M.Eng.



2. Dekan Fakultas Teknik

Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.
NIP. 19750928 200112 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 20 Januari 2025

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya Femmi Aulia Azzahra dengan NPM 1915013013, dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam skripsi yang berjudul "Kajian Alih Fungsi Lahan Sawah ke Permukiman Tahun 2013 sampai 2023 Terhadap Kesesuaian Lahan Sawah di Kecamatan Pringsewu" adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Dosen Pembimbing I yaitu Citra Dewi, S.T., M.Eng. dan Dosen Pembimbing II yaitu Rahma Anisa, S.T., M.Eng., berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Skripsi ini berisi material yang dibuat sendiri dan hasil masukan dari beberapa sumber lain (buku, jurnal dan lain-lain) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 20 Januari 2025

Membuat pernyataan



15480AMX191472302

Femmi Aulia Azzahra
NPM 1915013013

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Femmi Aulia Azzahra yang lahir di Desa Bumi Dipasena Agung, Kecamatan Rawa Jitu Timur, Kabupaten Tulang Bawang, Provinsi Lampung pada tanggal 3 Agustus 2001. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Ari Mieko dan Relawati.

Pada jenjang akademis penulis dimulai tahun 2013 dengan menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 1 Batu Keramat yang terletak di Pekon Batu Keramat, Kecamatan kota Agung timur, Kabupaten Tanggamus. Kemudian pada tahun 2016 penulis menyelesaikan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Gisting yang terletak di Desa Gisting Atas, Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus. Pada tahun 2019 penulis lulus dari SMA Negeri 1 Sumberejo yang terletak di Desa Simpang Kanan, Kecamatan Sumberejo, Kabupaten Tanggamus. Pada tahun 2019 penulis melanjutkan pendidikan tinggi dan diterima menjadi mahasiswa jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika, Fakultas Teknik, Universitas Lampung pada jalur masuk SBMPTN.

Selama menempuh pendidikan tinggi, penulis aktif berpartisipasi dalam beberapa kegiatan akademik maupun organisasi kampus. Penulis pernah menjadi anggota staff ahli PSDM Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknik (BEM-FT) pada tahun 2020-2021, anggota Komisi IV Hubungan Luar dan Kemediasan di Dewan Perwakilan Mahasiswa (DPM) pada tahun 2020-2021, anggota staff ahli Dinas Kajian dan Aksi Strategis pada tahun 2021-2022, dan anggota Departemen pendidikan Himpunan Mahasiswa Geodesi (HIMAGES) pada tahun 2021. Selain organisasi, penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Survei Terestris I dan Survei Terestris II pada tahun 2020-2021. Penulis juga aktif mengikuti salah satu program Kampus Merdeka yaitu program Magang Bersertifikat Kredensial Mikro Mahasiswa Indonesia (KMMI) di Universitas Malikussaleh yang terletak di Kecamatan Muara Batu, Kabupaten Aceh Utara, Kota Banda Aceh dengan

pemilihan *course* Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada tahun 2021. Penulis aktif mengikuti International Virtual Course (IVC) di Institut Teknologi Bandung (ITB) dengan pemilihan *course* *Geological Engineering* dan *Geodesy and Geomatics Engineering* Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumihan (FITB) pada tahun 2021. Penulis aktif dalam kegiatan sukarela yakni menjadi bagian dari Komunitas Menulis Online (KMO) pada tahun 2021.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) sebagai Sekretaris Desa pada bulan Januari hingga Februari tahun 2022 selama 40 hari di Desa Kanoman, Kecamatan Semaka, Kabupaten Tanggamus. Penulis juga melaksanakan Kerja Praktik (KP) di Badan Pertanahan Kabupaten Lampung Timur pada bidang Survei dan Pemetaan di Kota Bandar Lampung selama 30 hari dengan judul laporan “Penerbitan Surat Ukur dan Validasi Persil pada Program Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap (PTSL) di Kantor Agraria Tata Ruang/Badan Pertanahan Kabupaten Lampung Timur”. Penulis melakukan penelitian skripsi dengan judul “Kajian Alih Fungsi Lahan Sawah ke Permukiman Tahun 2013 sampai 2023 Terhadap Kesesuaian Lahan Sawah di Kecamatan Pringsewu” dengan Dosen Pembimbing Ibu Dewi Citra, S.T., M.Eng. dan Ibu Rahma Anisa, S.T, M.Eng. pada tahun 2025.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil 'alamin

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, atas berkat dan rahmat-Nya lah serta doa kedua orang tua saya yang selalu menyertai tiada henti dan dukungan orang terdekat sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan penuh perjuangan dan pengorbanan.

Dengan segala kerendahan hati karya ini dipersembahkan kepada:

Kedua orang tua saya yang menjadi sumber kekuatan, semangat, dan inspirasi. Terima kasih atas kasih sayang, doa yang tiada henti di setiap sujudnya, serta pengorbanan demi keberhasilan anaknya serta dukungan secara material dan moril sehingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini.

Kakak dan adik saya yang juga selalu memberikan dukungan dan doa dengan tulus dan kasih sayang.

Bapak/Ibu Dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan, wawasan, pandangan berpikir, arahan dan bimbingan dalam segala hal.

Sahabat terdekat saya yang selalu memberikan motivasi dan semangat.

Teman-teman satu almamater terutama Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika Angkatan 2019 Universitas Lampung yang mendukung dan memberikan ruangan serta kesempatan untuk belajar. Terima kasih atas dukungannya dan motivasinya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

Semoga karya sederhana ini dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan dan memberikan inspirasi bagi pembaca lainnya.

MOTTO

“Maka berkat rahmat Allah engkau (Muhammad) berlaku lemah lembut terhadap mereka. Sekiranya engkau bersikap keras dan berhati kasar, tentulah mereka menjauhkan diri dari sekitarmu. Karena itu maafkanlah mereka dan mohonkanlah ampunan untuk mereka, dan bermusyawarahlah dengan mereka dalam urusan itu. Kemudian, apabila engkau telah membulatkan tekad, maka bertawakallah kepada Allah. Sungguh, Allah mencintai orang yang bertawakal.”

(Ali Imran: 159)

“Trust in Allah's wisdom.”

(Femmi Aulia Azzahra)

SANWACANA

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Kajian Alih Fungsi Lahan Sawah ke Permukiman Tahun 2013 sampai 2023 Terhadap Kesesuaian Lahan Sawah di Kecamatan Pringsewu*” sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Program Studi S1 Teknik Geodesi Universitas Lampung.

Dalam proses penulisan dan penyusunan skripsi penelitian ini, tidak terlepas dari dukungan penuh banyak pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung;
2. Bapak Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi Geomatika dan Program Studi S1 Teknik Geodesi Universitas Lampung;
3. Bapak Romi Fadly, S.T., M. Eng. selaku Koordinator Program Studi S1 Teknik Geodesi Universitas Lampung sekaligus Dosen Penguji utama pada ujian skripsi ini. Terima kasih atas kritik, masukan serta saran pada seminar proposal terdahulu;
4. Ibu Citra Dewi, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing utama atas ketersediaannya memberikan bimbingan, kritik, arahan maupun saran dalam proses penyelesaian skripsi ini;
5. Ibu Rahma Anisa, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing kedua atas ketersediaannya untuk memberikan bimbingan, kritik, arahan maupun saran dalam proses penyelesaian skripsi ini;
6. Bapak Eko Rahmadi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik, terima kasih atas dukungan, saran dan bantuannya selama ini;
7. Bapak dan Ibu Tenaga Pendidik Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika Universitas Lampung;

8. Staf administrasi jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika Universitas Lampung;
9. Kepada kedua orang tua Bapak Ari Mieko dan Ibu Relawati, kakak penulis Fahmi Nurhaffidza serta adik penulis Farid Fadilla Ahmad yang telah memberikan dukungan penuh baik secara materil dan moril serta doa yang terbaik untuk memperlancar segala urusan dalam perkuliahan dan skripsi;
10. Keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan penuh dan dorongan dalam menyelesaikan skripsi ini;
11. Teman-teman Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika Universitas Lampung Angkatan 2019 yang senantiasa memberikan dukungan serta bantuan;
12. Almamater tercinta Universitas Lampung yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menikmati bangku perkuliahan dan telah memberikan wadah untuk bertumbuh dalam berpikir dan bertindak;

Bandar Lampung, 20 Januari 2025

Femmi Aulia Azzahra

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Sistem Informasi Geografis (SIG).....	13
2.3 Penginderaan Jauh.....	13
2.4 Tanaman Padi (<i>Oryza Sativa L</i>).....	14
2.5 Penggunaan Lahan	15
2.6 Alih Fungsi Lahan	15
2.7 Kesesuaian Lahan.....	17
2.8 Skoring	22
2.9 <i>Overlay</i>	23
2.10 Digitasi Peta	24
2.11 <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI)	24
2.12 <i>Land Surface Temperature</i> (LST).....	25
2.13 <i>Normalized Difference Moisture Index</i> (NDMI).....	26
2.14 Deteksi Perubahan (<i>Change Detection</i>)	26
2.15 Uji Akurasi	27
2.16 DEM	28
2.17 Landsat 8	28
III METODE PENELITIAN	30
3.1 Lokasi Penelitian	30
3.2 Diagram Alir Penelitian.....	31
3.3 Tahapan Persiapan	32
3.4 Tahapan Pengumpulan Data	32
3.4.1 Alat yang Digunakan	33
3.4.2 Data yang Digunakan	33
3.2.3 Metode	34

3.3 Tahapan Pengolahan Data	35
3.3.1 Tahapan Pengolahan Perubahan Lahan Sawah.....	36
3.3.2 Tahapan Pengolahan Kesesuaian Lahan tanaman Padi pada Sawah ...	36
3.3.3 Tahapan Pengolahan Alih Fungsi Terhadap Kesesuaian Lahan pada sawah.....	40
3.4 Tahapan Analisis.....	41
3.5 Tahapan Penyajian Hasil	42
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Hasil	43
4.1.1 Perubahan Lahan Sawah Eksisting Tahun 2013 dan 2023	43
4.1.2 Uji Akurasi Penggunaan Lahan	45
4.1.3 Kesesuaian Lahan Tanaman Padi pada Sawah Berdasarkan PERMENTAN Nomor 79 Tahun 2013	48
4.1.4 Alih Fungsi Lahan dengan Kesesuaian Lahan Padi pada Sawah	50
4.1.5 Validasi Lapangan.....	51
4.2 Pembahasan	56
4.2.1 Perubahan Lahan Sawah Eksisting Tahun 2013 dan 2023	56
4.2.2 Uji Akurasi Penggunaan Lahan.....	56
4.2.3 Kesesuaian Lahan Tanaman Padi pada Sawah Berdasarkan PERMENTAN Nomor 79 Tahun 2013	57
4.2.4 Alih Fungsi Lahan dengan Kesesuaian Lahan Padi pada Sawah	66
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN.....	72
LAMPIRAN A	73
LAMPIRAN B	77
LAMPIRAN C	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Peta lokasi penelitian (Sumber : Hasil Layout, 2023).....	30
Gambar 2. Diagram Alir.....	31
Gambar 3 Citra terkoreksi tahun 2013 (a) Citra terkoreksi tahun 2023 (b).	37
Gambar 4. Citra Landsat 8 sebelum dilakukan pemotongan.	38
Gambar 5. Citra Landsat 8 setelah dilakukan pemotongan.....	38
Gambar 6. Proses pengolahan LST.	38
Gambar 7. Proses pengolahan NDMI.	39
Gambar 8. Tahapan intersect dan atribut tabel.	41
Gambar 9. Table to excel.....	41
Gambar 10. Pivot table.....	42
Gambar 11. Peta hasil penggunaan lahan Kecamatan Pringsewu tahun 2013.....	43
Gambar 12. Peta hasil penggunaan lahan Kecamatan Pringsewu tahun 2023.....	44
Gambar 13. Grafik perubahan lahan sawah.	44
Gambar 14. Peta hasil alih fungsi lahan sawah ke permukiman.....	45
Gambar 15. Peta sebaran sampel tahun 2013.....	46
Gambar 16. Peta persebaran sampel tahun 2023.	47
Gambar 17. Peta kesesuaian lahan Kecamatan Pringsewu.	49
Gambar 18. Grafik kesesuaian lahan padi.....	50
Gambar 19. Peta alih fungsi lahan sawah ke permukiman tahun 2013 sampai 2023 terhadap kesesuaian lahan padi.	51
Gambar 20. Dokumentasi wawancara dengan Ketua BPP.....	52
Gambar 21. Dokumentasi wawancara dengan Dinas Pertanian.....	52
Gambar 22. Dokumentasi lapangan.	53
Gambar 23. Peta sampel alih fungsi lahan sawah.	53
Gambar 24. Peta kelas temperatur.....	58
Gambar 25. Peta kelas kelembaban.	59
Gambar 26. Peta kelas drainase tanah.....	60
Gambar 27. Peta kelas tekstur tanah.	61
Gambar 28. Peta kelas pH.....	63
Gambar 29. Peta kelas lereng.	64
Gambar 30. Peta kawasan banjir.	65

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Penelitian terdahulu.....	7
Tabel 2. Kriteria kesesuaian lahan untuk komoditas padi sawah.....	18
Tabel 3. Nilai skor kelas temperatur	22
Tabel 4. Nilai skor kelas kelembaban	22
Tabel 5. Nilai skor kelas kelerengan	22
Tabel 6. Nilai skor kelas tekstur tanah	23
Tabel 7. Nilai skor kelas drainase tanah.....	23
Tabel 8. Nilai skor kelas pH tanah	23
Tabel 9. Nilai skor kelas genangan banjir	23
Tabel 10. Band dan panjang gelombang pada Landsat 8.....	29
Tabel 11. Data penelitian.....	34
Tabel 12. Interval kelas kesesuaian lahan padi sawah	35
Tabel 13. Perubahan luas sawah Kecamatan Pringsewu tahun 2013-2023	44
Tabel 14. Matriks kesalahan uji akurasi tahun 2013	46
Tabel 15. Matriks kesalahan uji akurasi tahun 2023	47
Tabel 16. Luas kesesuaian lahan tanaman padi pada sawah	49
Tabel 17. Luas alih fungsi lahan sawah ke permukiman tahun 2013 sampai 2023 terhadap kesesuaian lahan padi	51
Tabel 18. Uji akurasi alih fungsi lahan.....	54
Tabel 19. Luas kelas temperatur.....	58
Tabel 20. Luas kelas kelembaban.....	59
Tabel 21. Luas kelas drainase tanah	60
Tabel 22. Luas kelas tektur tanah	61
Tabel 23. Luas kelas pH tanah	63
Tabel 24. Luas kelas lereng	64
Tabel 25. Luas kelas banjir.....	65
Tabel 26. Hasil survei lapangan.	78

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara agraris dengan potensi yang besar dan sumber daya alam yang melimpah dalam produk pertanian karena mayoritas penduduknya menggantungkan hidup di sektor pertanian. Sektor pertanian yang secara keseluruhan menyerap tenaga kerja di Indonesia termasuk peternakan, perikanan dan kehutanan. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) di tahun 2018 sektor pertanian menyerap 35,9% dari total angkatan kerja di Indonesia dan menyumbang 14,7% bagi GNP Indonesia. Fakta tersebut menguatkan bahwa sektor pertanian memiliki peranan secara signifikan bagi perekonomian Negara. Pertanian Indonesia memiliki keunggulan dengan letak Indonesia yang berada di kawasan yang strategis dan beriklim tropis sehingga mendapatkan penyinaran matahari sepanjang tahun. Akan tetapi, dengan keunggulan yang dimiliki pertanian di Indonesia masih bergantung pada impor beras untuk memenuhi kebutuhan beras sampai saat ini dikarenakan masalah yang muncul terkait dengan usaha dalam meningkatkan ketahanan pangan yaitu diantaranya adanya alih fungsi lahan sawah menjadi sektor lain.

Alih fungsi lahan merupakan perubahan peruntukan penggunaan lahan pertanian yang secara garis besar disebabkan oleh beberapa faktor yaitu semakin bertambahnya kebutuhan penduduk dalam meningkatnya tuntutan hidup. Dalam artian alih fungsi lahan adalah perubahan penggunaan lahan dari fungsi awalnya. Meningkatnya perkembangan serta pertumbuhan kota, dikarenakan 3 hal yaitu pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi dan alih fungsi lahan (Kumar dalam Reza Asra, 2020). Alih fungsi lahan pertanian yang tinggi dapat mengancam ketahanan pangan penduduk di suatu daerah (Prasada dalam Reza Asra, 2020). Alih fungsi lahan pertanian yang paling rentan ialah lahan persawahan. Dikarenakan lokasi lahan sawah yang

berdekatan dengan perkotaan serta cenderung berada di wilayah bertopografi datar. Semakin bertambahnya penduduk akan berdampak pada kebutuhan lahan terutama kebutuhan tempat tinggal. Ketersediaan lahan untuk permukiman semakin sedikit serta harga yang semakin tinggi menyebabkan banyak masyarakat yang beralih ke wilayah perkotaan dalam melakukan pencarian lahan. Sebagian besarnya merupakan perubahan dari lahan pertanian ke *non* pertanian (Sadono dkk., 2017). Hal ini dapat dilihat berdasarkan data dari Menteri Pertanian, dalam 5 periode bahwa laju konversi di Indonesia hampir seluas 50.000 Ha pertahunnya. Meningkatnya pembangunan pada pemanfaatan lahan pertanian memberikan dampak terhadap penyusutan lahan pertanian, sehingga kesesuaian lahan atau evaluasi lahan yang subur semakin berkurang.

Kesesuaian lahan atau evaluasi lahan merupakan proses pendugaan tingkat kesesuaian lahan dalam berbagai penggunaan lahan, dan ditujukan untuk penggunaan pada lahan pertanian. Sistem evaluasi lahan terus dikembangkan di Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSDLP) menggunakan sistem *matching* (kecocokan) antara kualitas lahan/karakteristik lahan dengan persyaratan penggunaan lahan untuk komoditas pertanian yang akan dikembangkan (Wahyunto dkk., 2016). Kesesuaian lahan sudah diatur pada Peraturan Menteri Pertanian Nomor 79/PERMENTAN/Ot.140/8/2013 Tentang Pedoman Kesesuaian Lahan pada Komoditas Tanaman Pangan. Kelas kesesuaian lahan disimbolkan dengan kelas Sesuai (*Suitable* = S1, S2, S3,) dan tidak sesuai (*not suitable* =N) untuk menunjukkan tingkat kelas kesesuaiannya. Kriteria kesesuaian lahan untuk berbagai komoditas pertanian mengacu pada kriteria kesesuaian lahan untuk komoditas pertanian tersebut. Kelas kesesuaian lahan ini menggambarkan potensi lahan secara aktual, kendala pemanfaatan dan perbaikan (*improvement*) yang diperlukan. Pemanfaatan lahan yang tidak sesuai dengan kesesuaian lahannya akan sangat berdampak baik secara fisik maupun ekonomi pada lahan tersebut. Dampak dalam segi fisik, pemanfaatan lahan yang tidak sesuai dengan daya dukung lahan dapat menimbulkan kerusakan lahan (Mather, 1989 dalam Bayu Pradana dkk., 2013). Sedangkan dalam segi ekonomi, ketidaksesuaian lahan akan berdampak pada produktivitas

dari lahan, produktivitas komoditas menjadi rendah bila tidak sesuai dengan syarat tumbuh tanaman (Adiwilaga, 1985 dalam Bayu Pradana dkk., 2013). Selain itu, analisis kesesuaian lahan digunakan untuk mengevaluasi serta pengendalian pemanfaatan pola ruang yang selaras di suatu wilayah.

Kecamatan Pringsewu merupakan salah satu Kecamatan dari 5 Kecamatan yang berada di Kabupaten Pringsewu. Kabupaten Pringsewu didominasi oleh sektor pertanian tanaman padi yang menjadi basis kegiatan ekonomi masyarakatnya. Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung tahun 2018 Kabupaten Pringsewu termasuk Kabupaten dengan hasil panen produktivitas padi tertinggi urutan ke-2 dibandingkan dengan produktivitas dari 15 Kabupaten. Dengan produktivitas tertinggi yaitu mencapai 5,6 ton/Ha, disebutkan oleh Dinas Pertanian Kabupaten Pringsewu di tahun 2021. Kabupaten Pringsewu memiliki luas lahan mencapai 13.678 Ha atau sekitar 21,88% dari total luas wilayah yang tersebar di seluruh Kecamatan. Akan tetapi, seiring berjalannya waktu Kabupaten Pringsewu mengalami penurunan luas lahan pertanian dan beralih fungsi dari tahun ke tahun. Alih fungsi lahan merujuk pada perubahan penggunaan lahan dari satu fungsi ke fungsi lain, seperti dari hutan menjadi area pertanian atau dari lahan pertanian menjadi pemukiman. Intan Agnes dkk., (2023) menyebutkan Kabupaten Pringsewu merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Lampung yang mengalami penurunan pada sektor pertanian. Dalam hal ini Pemerintah Kabupaten Pringsewu membuat Peraturan Daerah Kabupaten Pringsewu Nomor 6 Tahun 2015 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan. Sementara, Fathurrakhman (2016) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa upaya pemerintah masih belum menunjukkan hasilnya dalam mengendalikan perubahan penggunaan lahan sawah, ditandai dengan masih banyak lahan sawah di Kabupaten Pringsewu yang berubah menjadi sektor lain. Selain itu, Kecamatan Pringsewu tercatat pada Badan Pusat Statistik (BPS) di tahun 2013 sampai dengan tahun 2022 mengalami kenaikan penduduk sebesar 6.437 jiwa. Hal tersebut menjadi salah satu penyebab adanya perubahan penggunaan lahan pertanian.

Dari permasalahan tersebut, peneliti ingin melakukan analisis terhadap lokasi-lokasi yang dialihfungsikan dengan melihat kesesuaian lahan padi (*Oryza sativa*) berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 79/PERMENTAN/Ot.140/8/2013. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan penginderaan jauh memakai citra Landsat 8 OLI tahun perekaman 2013 dan 2023. Citra Landsat sudah banyak digunakan sebagai data primer dalam menganalisis perubahan penggunaan lahan (Borrelli dkk., 2014 dalam Chairunnisa dkk., 2017).

1.2 Rumusan Masalah

Kabupaten Pringsewu merupakan Kabupaten dengan sektor pertanian tanaman padi yang menjadi basis kegiatan ekonomi masyarakatnya serta memiliki peranan untuk menjaga ketersediaan pangan karena memiliki potensi yang besar di sektor pertanian. Akan tetapi, menurut Badan Pertanahan Nasional (BPN) Kabupaten Pringsewu masih mengalami penurunan luas lahan pertanian dan beralih fungsi dari tahun ke tahun terutama di Kecamatan Pringsewu. Sehingga, dalam hal ini sangat berdampak pada kesesuaian lahan dengan alih fungsi lahan pertanian menjadi permukiman.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini antara lain:

1. Membuat peta alih fungsi lahan sawah ke permukiman tahun 2013 sampai 2023.
2. Membuat peta kesesuaian lahan komoditas tanaman pangan padi (*Oryza sativa*) berdasarkan PERMENTAN Nomor 79 Tahun 2013.
3. Membuat peta alih fungsi lahan sawah ke permukiman tahun 2013 sampai 2023 terhadap kesesuaian lahan padi (*Oryza sativa*) di Kecamatan Pringsewu.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.4.1 Bagi Perguruan Tinggi

Penelitian ini dapat digunakan untuk memperkaya materi pembelajaran di bidang pertanian, tata ruang, serta manajemen sumber daya alam. Selain itu, penelitian ini menambah terkait kajian agraria, lingkungan, dan pertanian, yang dapat menjadi referensi bacaan sebagai bahan untuk penelitian selanjutnya.

1.4.2 Bagi Masyarakat

Penelitian ini memberikan informasi tentang lokasi yang beralihfungsi di Kecamatan Pringsewu dari tahun 2013 sampai tahun 2023 yang dapat membantu masyarakat dalam mengelola lahan secara lebih efektif untuk mempertahankan ketahanan pangan khususnya petani. Selain itu, masyarakat dapat memahami dampak alih fungsi lahan terhadap produktivitas pertanian, khususnya padi sawah, dan pentingnya pelestarian lahan pertanian.

1.4.3 Bagi Mahasiswa

Penelitian ini bermanfaat bagi mahasiswa untuk dapat memperdalam pemahaman mereka tentang alih fungsi lahan, kesesuaian lahan, dan metode penelitian ilmiah yang relevan. Selain itu juga membekali mahasiswa dengan wawasan yang dapat diterapkan di bidang profesi seperti agronomi, perencanaan tata ruang, atau kebijakan publik.

1.4.4 Bagi Pemerintah

Penelitian ini membantu pemerintah dalam memetakan dampak alih fungsi lahan terhadap produktivitas pangan serta dalam menyusun strategi mitigasi.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini meliputi:

1. Lokasi penelitian dilakukan di Kecamatan Pringsewu, Kabupaten Pringsewu.
2. Objek dari penelitian ini berfokus pada lahan pertanian sawah padi untuk mengetahui alih fungsi lahan.
3. Data pengamatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu citra satelit Landsat 8 dengan akuisisi tahun 2013 dan 2023.
4. Metode yang digunakan penelitian ini ialah digitasi, NDVI, LST, NDMI, *slope*, dan analisis *overlay*.
5. Penelitian ini menghasilkan analisis dalam mengetahui alih fungsi lahan sawah tahun 2013 dan 2023 dengan kesesuaian lahan tanaman padi pada sawah (*Oryza sativa*).
6. Penelitian ini menghasilkan kesesuaian lahan tanaman padi pada sawah dengan berdasarkan pada PERMENTAN No. 79 Tahun 2013 yakni dengan parameter seperti temperatur, kelembaban, kriteria drainase, kelas tekstur, pH tanah, kelerengan dan banjir.
7. Penelitian ini tidak membahas lebih rinci dan spesifik mengenai penanggulangan dan pengendalian alih fungsi lahan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian yang dijadikan referensi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Penelitian terdahulu

No	Penulis (Tahun)	Judul	Metode	Hasil Penelitian
1	Putri Dwi dkk., 2022	Analisis Kesesuaian Lahan Pertanian untuk Rekomendasi Pengendalian Alih Fungsi Kawasan Pertanian Kecamatan Bantimurung, Kabupaten Maros	Penelitian ini menggunakan metode <i>overlay</i>	Hasil daripada penelitian yang dilakukan adalah kesesuaian lahan pertanian dibagi menjadi 2 kelas yaitu tanaman setahun dengan luas 4817,60 Ha dan tanaman tahunan 1457,77 Ha. Selain itu, pengendalian kesesuaian lahan pertanian diarahkan agar tidak diperbolehkan adanya alih fungsi lahan sawah menjadi <i>non</i> sawah pada kawasan ini sesuai dengan PP No. 1 Tahun 2011 dan perlu adanya perlindungan untuk kawasan perkebunan dan tanaman pangan
2	Amin dkk, 2023	Zonasi Agroklimat Kabupaten Lampung Tengah untuk Tanaman Padi Berbasis <i>Geographic</i>	Penelitian ini menggunakan citra Landsat 8 OLI dan memakai metode NDVI, LST, NDMI, <i>overlay</i>	Hasil dari penelitian ini yaitu di Kabupaten Lampung Tengah terdapat 3 kategori yaitu: Sangat Sesuai (SS) sebesar 104.088,48 Ha dari 69,21% luas total lahan sawah, untuk kategori Sesuai (S) sebesar

Lanjutan Tabel 1

				45.915,96 Ha dari 30,53% luas total lahan sawah, dan kategori Tidak Sesuai (TS) sebesar 389,09 Ha dari 0,25% luas total lahan sawah.
3	Sulistio dkk., 2022	Dampak Alih Fungsi Lahan terhadap Dinamika Kualitas Lahan Di Kecamatan Bolangitang Timur Kabupaten Bolaang Mongondow Utara	Penelitian ini menggunakan metode minipit dan kuisisioner	Hasil dari penelitian ini adalah setelah dilakukan analisis regresi terhadap kualitas dan karakteristik lahan temperatur, ketersediaan air, dan retensi hara yang memiliki pengaruh terhadap produksi padi. Sementara luas lahan berpengaruh terhadap produksi padi, baik sebelum dan sesudah lahan dialihfungsikan.
4	Ayu Prilyscia dkk., 2018	Hubungan Alih Fungsi Lahan dan Perubahan Iklim terhadap Hasil Komoditas Pertanian Di Jumantono	Penelitian ini menggunakan metode <i>overlay</i>	Hasil pada penelitian ini adalah antara perubahan luas penggunaan lahan tahun 2004, 2011 dan 2014 dengan perubahan produktivitas memiliki korelasi dan antara perubahan iklim dengan perubahan produktivitas juga memiliki korelasi.
5	Maryani dkk., 2021	<i>Analysis of Land Use Changes and Land Suitability for Rice Fields in Tanjung Jabung Barat District</i>	Penelitian ini menggunakan metode <i>overlay</i>	Hasil dari penelitian ini adalah perubahan lahan dengan jumlah luas sebesar 127.154 Ha, berkurangnya lahan sawah 1.241 Ha. Kesesuaian lahan aktual padi sawah eksisting yang paling dominan adalah S1 (74,58%) kemudian S3rf (13,86%) dan S3r (10,83%), S3e (0,55%). Evaluasi sawah eksisting dengan rencana pola ruang (RTRW) diperoleh kategori selaras 67,65%.

Lanjutan Tabel 1

6	Mubarokah dan Hendrakusumah, 2022	Pengaruh Alih Fungsi Lahan Perkebunan terhadap Ekosistem Lingkungan	Penelitian ini menggunakan metode <i>overlay</i>	Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah klasifikasi SKL kemampuan lahan di Desa Cipetir tergolong dalam lahan sedang, cukup tinggi dan sangat tinggi yang didominasi oleh kriteria cukup tinggi. Sedangkan hasil analisis Desa Cipetir mengalami perubahan lahan tahun 2000-2020 yang cukup meningkat dari kawasan hiau menjadi <i>non</i> hijau. Perkebunan menjadi pertenakan dari dengan luas perkebunan seluas 143 Ha yang berubah menjadi lahan terbangun seluas 5,5 Ha pada tahun 2000-2005 dengan proporsi sebesar 3,85%, lahan terbangun pada tahun 2010 mengalami peningkatan seluas 9,6 Ha dengan proporsi sebesar 6,71 %, lahan terbangun pada tahun 2015 mengalami peningkatan juga seluas 10,4 Ha dengan proporsi 7,27 %, dan pada tahun 2020 mengalami peningkatan yang sangat signifikan yaitu seluas 22,6 Ha dengan proporsi sebesar 15,80%.
---	-----------------------------------	---	--	---

Lanjutan Tabel 1

7	Femmi Aulia Azzahra	Kajian Alih Fungsi Lahan Sawah ke Permukiman Tahun 2013 sampai 2023 Terhadap Kesesuaian Lahan Sawah di Kecamatan Pringsewu	Penelitian Ini Menggunakan Citra Landsat 8 Dengan Metode NDVI, LST, NDMI, <i>Slope</i> , digitasi dan <i>Overlay</i>	
---	---------------------	--	--	--

Penelitian ini akan mengisi celah perbedaan yang belum diteliti dalam studi sebelumnya dengan fokus pada penggunaan data variabel serta alih fungsi lahan pertanian. Berikut merupakan ringkasan referensi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Putri Dwi dkk., 2022) dengan meneliti kesesuaian lahan pertanian serta pengendalian alih fungsi lahan kawasan pertanian di Kecamatan Bantimurung. Metode yang dilakukan yakni metode *overlay* peta satuan kemampuan lahan, kemampuan pengembangan lahan, arahan tata ruang pertanian. Hasil daripada penelitian yang dilakukan adalah kesesuaian lahan pertanian dibagi menjadi 2 kelas yaitu tanaman setahun dengan luas 4817,60 Ha dan tanaman tahunan 1457,77 Ha. Selain itu, pengendalian kesesuaian lahan pertanian diarahkan agar tidak diperbolehkan adanya alih fungsi lahan sawah menjadi *non* sawah pada kawasan ini sesuai dengan PP No. 1 Tahun 2011 dan untuk kawasan perkebunan dan kawasan tanaman pangan diarahkan untuk perlindungan kawasan pertanian dari adanya alih fungsi lahan pertanian.
2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Amin dkk., 2023) yang menggunakan pemanfaatan citra Landsat 8 OLI dan dilakukan di Kabupaten Lampung Tengah. Penelitian ini, bertujuan untuk kesesuaian lahan padi pada zona agroklimat berdasarkan peta tata guna lahan dan 5 parameter yaitu klasifikasi iklim oldeman, klasifikasi iklim Schmidt-ferguson, suhu, kelembaban dan kemiringan lereng yang bersumber dari PERMENTAN No. 79 Tahun 2013. Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode

overlay yang menghasilkan 3 kategori, yaitu: Sangat Sesuai (SS) sebesar 104.088,48 Ha dari 69,21% luas total lahan sawah, untuk kategori Sesuai (S) sebesar 45.915,96 Ha dari 30,53% luas total lahan sawah, dan kategori Tidak Sesuai (TS) sebesar 389,09 Ha dari 0,25% luas total lahan sawah.

3. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Sulistio dkk., 2022) yang dilakukan di Kecamatan Bolangitang Timur, Kabupaten Bolaang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas lahan pertanian yang sudah teralihfungsikan serta pengaruhnya terhadap produksi padi dengan menggunakan metode minipit dan kuisioner. Hasil dari penelitian ini adalah kualitas dan karakteristik lahan temperatur, ketersediaan air, dan retensi hara yang memiliki pengaruh terhadap produksi padi. Sementara luas lahan berpengaruh terhadap produksi padi, baik sebelum dan sesudah lahan dialihfungsikan.
4. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Ayu Prilyscia dkk., 2018) yang dilakukan dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk melihat hubungan alih fungsi lahan dengan perubahan iklim terhadap hasil komoditas pertanian di Kecamatan Jumantono, Kabupaten Karanganyar dan menggunakan metode *overlay*. Data - data yang dipakai merupakan data yang sudah dilakukan uji lab, yaitu data suhu udara, data curah hujan dan kelembaban udara. Hasil pada penelitian ini adalah antara perubahan luas penggunaan lahan tahun 2004, 2011 dan 2014 dengan perubahan produktivitas memiliki korelasi dan antara perubahan iklim dengan perubahan produktivitas juga memiliki korelasi.
5. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Maryani dkk., 2021) dengan memanfaatkan *Sistem Informasi Geografis* (SIG) dan *regresi logistik biner* untuk melakukan analisis terkait laju konversi lahan sawah dengan mengidentifikasi pola dan spasial perubahan lahan serta faktor yang mempengaruhi, serta menganalisis kesesuaian dan ketersediaan lahan padi sawah dan kesesuaian lahan padi sawah existing dengan rencana pola ruang. Metode yang dipakai adalah metode *overlay*. Hasil dari penelitian ini adalah perubahan penggunaan lahan berjumlah 26 pola perubahan dengan jumlah luas sebesar 127.154 Ha (25,81%), dimana berkurangnya luas lahan sawah

seluas 1.241 Ha dalam kurun waktu 2010-2018. Dengan kesesuaian lahan aktual padi sawah eksisting yang paling dominan adalah S1 (74,58%) kemudian S3rf (13,86%) dan S3r (10,83%), S3e (0,55%). Sementara hasil evaluasi keselarasan kesesuaian lahan aktual sawah eksisting dengan rencana pola ruang (RTRW) diperoleh kategori selaras (67,65%) dan berpotensi selaras sebesar (28,16%).

6. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Mubarokah dan Hendrakusumah, 2022) yaitu melakukan kajian serta analisis faktor penyebab dari perubahan penggunaan lahan di Desa Cipetir. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah klasifikasi SKL kemampuan lahan di Desa Cipetir tergolong dalam lahan sedang, cukup tinggi dan sangat tinggi yang didominasi oleh kriteria cukup tinggi. Sedangkan hasil analisis Desa Cipetir mengalami perubahan lahan tahun 2000-2020 yang cukup meningkat dari kawasan hijau menjadi *non* hijau. Perkebunan menjadi pertanaman dari dengan luas perkebunan seluas 143 Ha yang berubah menjadi lahan terbangun seluas 5,5 Ha pada tahun 2000-2005 dengan proporsi sebesar 3,85%, lahan terbangun pada tahun 2010 mengalami peningkatan seluas 9,6 Ha dengan proporsi sebesar 6,71 %, lahan terbangun pada tahun 2015 mengalami peningkatan juga seluas 10,4 Ha dengan proporsi 7,27 %, dan pada tahun 2020 mengalami peningkatan yang sangat signifikan yaitu seluas 22,6 Ha dengan proporsi sebesar 15,80%.
7. Berdasarkan penelitian ini (penulis, 2023) yang menggunakan citra Landsat 8 hasil perekaman 2013 dan 2023, dengan menggunakan metode *overlay* dan digitasi peta. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji alih fungsi lahan sawah ke permukiman tahun 2013 sampai 2023 terhadap kesesuaian lahan padi sawah di Kecamatan Pringsewu. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu berupa pada permasalahan yang sedang terjadi di Kecamatan Pringsewu adalah terjadinya alih fungsi pertanian pada lahan sawah. Dengan demikian, penelitian ini memberikan informasi terhadap lahan sawah yang dialihfungsikan menjadi permukiman dari tahun 2013 sampai 2023 dengan kesesuaian lahan padi sawah di Kecamatan Pringsewu.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu, terdapat beberapa variabel yang berpengaruh terhadap kesesuaian lahan padi, seperti data suhu, dan kelembaban. Dengan merujuk pada Peraturan Menteri Pertanian Nomor 79/PERMENTAN/Ot.140/8/2013 untuk komoditas tanaman padi, penulis akan menggunakan variabel seperti temperatur, kelembaban, drainase tanah, tekstur tanah, pH tanah, lereng, dan bahaya banjir atau genangan banjir pada kesesuaian lahan padi sawah.

2.2 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem informasi dengan menggunakan berbasis komputer untuk mengolah, menyimpan, menganalisis suatu data spasial. SIG dapat diuraikan menjadi beberapa sub-sistem yaitu data *input*, data *output*, data manajemen, dan data analisis data spasial (Lauryn dkk., 2019). SIG memiliki jenis dan sumber data yang berbeda yakni data spasial dan data atribut. Data spasial merupakan data dengan referensi geografis bumi. Dengan menggunakan SIG dapat mempermudah mengenai geografis/kebumihan. Data spasial juga memiliki dua macam penyajian yakni model *vector* dan model *raster*. Sedangkan data atribut merupakan data yang menjelaskan karakteristik pada objek tertentu dan tidak berkaitan dengan geografi. SIG juga sudah banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang. Salah satunya ialah dibidang sumber daya alam yakni untuk inventarisasi, manajemen dan analisis daerah rawan bencana alam, kesesuaian lahan untuk pertanian, perkebunan, kehutananan serta perencanaan tata guna lahan.

2.3 Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh merupakan ilmu yang digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai objek-objek yang ada di bumi pada perangkat penginderaan jauh. Penginderaan jauh termasuk foto udara digunakan untuk berbagai macam bidang kajian salah satunya bidang pertanian. Monitoring dalam perubahan penggunaan lahan sawah dapat diketahui dengan

memanfaatkan teknologi penginderaan jauh atau *remote sensing* dan Sistem Informasi Geografis (SIG) (Lindari dalam Asra, 2020). Dalam hal ini penginderaan jauh sangat membantu dalam melakukan analisis pada lahan pertanian di suatu wilayah. Penginderaan jauh memiliki berbagai teknik yang dikembangkan untuk perolehan dan analisis informasi mengenai bumi. Pengumpulan data dalam penginderaan jauh dilakukan dari jarak jauh dengan menggunakan sensor buatan. Dengan melakukan analisis terhadap data yang diperoleh informasi-informasi mengenai obyek, daerah yang dikaji. Pada penginderaan jauh, sensor merekam dan dipantulkan oleh obyek yang ada di permukaan bumi. Rekaman sensor tadi yang akan digunakan untuk dilakukannya analisis pada bumi (Firman Hidayat, 2022).

2.4 Tanaman Padi (*Oryza Sativa L*)

Padi (*Oryza sativa L*) merupakan komoditas tanaman pangan yang utama di Indonesia. Padi yang diolah menjadi beras tetap menjadi produk utama yang berperan penting dalam kestabilan ekonomi dan politik di Indonesia (Afandi dkk., 2014). Tanaman padi yang dapat tumbuh didaerah tropis merupakan tanaman padi *Indica*, sementara tanaman padi Japonica tanaman padi yang lebih baik tumbuh didaerah sub tropis. Tanaman yang berumpun termasuk dari golongan graminiae. Tanaman padi dibedakan dalam 2 tipe yaitu padi kering (gogo) yang ditanaman di lahan kering, dengan sistem pengairan hanya mengandalkan dari air hujan dan padi sawah di dataran rendah yang memerlukan penggenangan (Norsalis dalam Nina Yunita Sari dkk., 2017).

Masyarakat Indonesia mengandalkan padi sebagai makanan pokok. Padi memiliki umur pendek, kurang dari satu tahun, dan tidak dapat tumbuh kembali setelah dipanen. Adapun banyak faktor-faktor yang mempengaruhi tumbuhnya tanaman padi yang sudah diatur dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 79/OT.140/8/2013 tentang Pedoman Kesesuaian Lahan pada Komoditas Tanaman Pangan. Budidaya tanaman padi meliputi beberapa tahap, yaitu persemaian, pengolahan lahan, penanaman, pemeliharaan, serta panen dan

pascapanen. Menurut Yoshida (1981) Tanaman padi membutuhkan waktu sekitar 3-6 bulan untuk tumbuh dari perkecambahan hingga pemasakan, tergantung pada varietas dan lingkungan tumbuhnya. Pertumbuhan padi terbagi menjadi tiga fase utama, yaitu fase vegetatif, fase reproduksi, dan fase pematangan hingga gabah matang.

Tanaman padi memiliki akar tunggang dan serabut yang berkembang sesuai dengan kondisi tanah. Pada tanah kering, akar cabang utama memanjang, sedangkan akar serabut tetap pendek. Fase reproduktif padi mencakup inisiasi primordia malai hingga berbunga dan pemasakan hingga panen. Untuk varietas tropis berumur 120 hari, fase vegetatif berlangsung 60 hari, fase reproduktif 30 hari, dan pemasakan 30 hari.

2.5 Penggunaan Lahan

Perubahan penggunaan lahan bersifat dinamis dan dipengaruhi oleh *intervensi* manusia. Bertambahnya jumlah penduduk, terutama di wilayah perkotaan, mendorong perubahan lahan untuk memenuhi kebutuhan dasar seperti permukiman, pusat perdagangan, ekonomi, dan industri. Akibatnya, lahan pertanian sering menjadi sasaran alih fungsi untuk kepentingan tersebut. Menurut Rosnita (2004) adanya perubahan pada penggunaan lahan tidak bisa dihindari dalam rangka pelaksanaan pembangunan di suatu wilayah, karena memerlukan perencanaan yang pasti untuk membangun perubahan penggunaan lahan dari pertanian menjadi lahan daerah perkotaan (Merpati Dewo dkk., 2017).

2.6 Alih Fungsi Lahan

Perubahan peruntukan penggunaan lahan dari fungsi awalnya disebut dengan alih fungsi lahan yang secara garis besar disebabkan oleh beberapa faktor yaitu semakin bertambahnya kebutuhan penduduk dalam meningkatnya tuntutan hidup di masyarakat. Perkembangan dan pertumbuhan kota dipengaruhi oleh

tiga faktor utama: pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi, dan alih fungsi lahan (Kumar dalam Asra, 2020). Alih fungsi lahan pertanian yang tinggi dapat berdampak pada ketahanan pangan penduduk di suatu daerah (Prasada dalam Asra, 2020). Alih fungsi lahan persawahan secara parsial akan memperlihatkan perubahan penggunaan lahan dari tahun ke tahun dengan mengacu pada tahun sebelumnya. Umumnya, penggunaan lahan pertanian banyak dialih fungsikan menjadi lahan *non* pertanian, contohnya seperti pemukiman, industri, maupun sarana dan prasarana lainnya.

Permasalahan alih fungsi lahan persawahan di suatu wilayah semakin kompleks seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan urbanisasi. Pertumbuhan ekonomi menyebabkan peningkatan kebutuhan lahan untuk memenuhi kebutuhan penduduk dan aktivitas ekonomi lainnya, sehingga memicu terjadinya alih fungsi lahan pertanian. Untuk mengatasi dampak negatif alih fungsi lahan terhadap ketahanan pangan, pemerintah menetapkan kebijakan tertentu, salah satunya mengacu pada Undang-Undang No. 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan. Undang-Undang ini bertujuan melindungi lahan pertanian pangan agar tetap berfungsi menghasilkan pangan pokok yang mendukung kemandirian, ketahanan, dan kedaulatan pangan nasional. Kebijakan ini diharapkan dapat menjaga keberlanjutan lahan pertanian dari ancaman alih fungsi yang tidak terkendali. Menurut Prabowo di tahun 2010, usaha tani masih belum memihak ke arah pelaksanaan pertanian berkelanjutan. Kecilnya lahan pertanian juga sangat berakibat pada kecilnya nilai produktivitas pertanian. Usaha pertanian kemudian dinilai tidak menguntungkan dan berujung pada penjualan lahan pertanian untuk penggunaan lainnya atau alih fungsi lahan pertanian (Rossi Prabowo dkk., 2020).

Secara umum alih fungsi lahan berkaitan pada pengalokasian sumberdaya lahan dari suatu penggunaan ke penggunaan lainnya, terutama di wilayah sekitar perkotaan. Hal ini bertujuan untuk mendukung perkembangan sektor industri dan jasa (Rossi Prabowo dkk., 2020). Menurut Utomo (1992), alih

fungsi lahan pertanian dapat bersifat sementara atau permanen. Jika lahan sawah dialihfungsikan menjadi perkebunan, sifatnya sementara karena lahan tersebut dapat kembali dijadikan sawah di tahun berikutnya. Sementara jika lahan sawah berubah menjadi pemukiman atau industri, maka alih fungsi lahan bersifat permanen dan memiliki dampak yang lebih besar dibandingkan alih fungsi sementara.

2.7 Kesesuaian Lahan

Lahan adalah bagian dari bentang alam yang meliputi lingkungan fisik, seperti iklim, topografi, tanah, hidrologi, dan vegetasi, yang secara alami berpotensi untuk dimanfaatkan (FAO dalam Suryani dkk., 2016). Sederhananya, lahan dipengaruhi oleh aktivitas manusia, flora, fauna, serta memiliki karakteristik dan kualitas yang memerlukan evaluasi. Evaluasi lahan termasuk juga dari bagian proses menilai kesesuaian lahan untuk penggunaan tertentu. Menurut Hardjowigeno dan Widiatmaka (2007), kesesuaian lahan adalah kecocokan lahan dengan penggunaannya. Evaluasi ini penting dalam perencanaan karena setiap aktivitas melibatkan daya dukung lahan. termasuk lahan yang dipengaruhi oleh berbagai aktivitas manusia, flora, fauna baik dimasa lampau maupun masa sekarang (Silvia Nora dkk., 2015). Dengan dilakukannya evaluasi kesesuaian lahan akan menghasilkan data karakteristik lahan yang menunjukkan sifat dan tingkat kesesuaiannya. Hal ini memungkinkan penerapan usaha sesuai karakteristik lahan untuk mengoptimalkan produksi pada tanaman.

Tabel 2 berikut ini merupakan kriteria kesesuaian lahan terhadap tanaman padi sawah (*Oryza sativa*) berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 79/PERMENTAN/Ot.140/8/2013 Tentang Pedoman Kesesuaian Lahan Pada Komoditas Tanaman Pangan.

Tabel 2. Kriteria kesesuaian lahan untuk komoditas padi sawah

Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (C°)	24 - 29	22 - 24	18 - 22	<18
Kelembaban (%)	33 - 90	30 - 33	< 30	-
Media Perakaran (rc)				
Kriteria Drainase Tanah	agak terhambat, sedang	terhambat, baik	sangat terhambat, agak cepat	cepat
Kelas Tekstur Tanah	halus, agak halus	sedang	agak kasar	kasar
Retensi Hara (nr)				
pH Tanah	55 - 70	4,5 – 5,5	<4,5	-
Bahaya Longsor (eh)				
Lereng	<3	8 - 8	8- 30	>30
Genangan Banjir				
Tinggi (cm)	25	25 - 50	50 - 75	>75
Lama (hari)	tanpa	<7	7 - 14	>14

(Sumber: PERMENTAN Nomor 79 Tahun 2013)

Karakteristik lahan adalah sifat yang dapat diukur atau diestimasi. Kriteria kesesuaian lahan untuk komoditas pertanian strategis mengacu pada Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Komoditas Pertanian (BBSDLP, 2013) dengan penjelasan kriteria sebagai berikut:

a. Temperatur (tc)

Temperatur merupakan iklim yang berpengaruh terhadap proses metabolisme tanaman yang akan menentukan produktivitas pada tanaman (Mulyani dkk., 2018). Data temperatur rentan terhadap perubahan iklim dan perlu dianalisis untuk memperkirakan dampak kenaikan atau penurunan suhu permukaan. Faktor ketinggian, temperatur, dan radiasi matahari berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. Semakin tinggi tempat di atas permukaan laut, semakin rendah temperatur (Sofyan Ritung dkk., 2007).

b. Kelembaban Tanah (%)

Kelembaban tanah adalah jumlah air yang ada di antara pori-pori tanah, yang dipengaruhi oleh penguapan, transpirasi, dan perkolasi. Kelembaban tanah penting untuk memahami potensi aliran permukaan dan pengendalian banjir (Arnold dalam Karyati dkk., 2018). Kelembaban tanah dipengaruhi oleh curah hujan, jenis tanah, dan laju evapotranspirasi. Faktor-faktor ini berperan dalam menentukan ketersediaan air di tanah, yang sangat penting untuk mendukung pertumbuhan tanaman (Djumali dan Mulyaningsih dalam Karyati dkk., 2018).

c. Kriteria Drainase Tanah

Drainase tanah menunjukkan kecepatan penyerapan air serta kemampuan tanah untuk menahan air. Karakteristik kelas drainase tanah sangat penting dalam evaluasi lahan, karena mempengaruhi kesesuaian tanah untuk berbagai keperluan pertanian atau pembangunan. Berikut merupakan karakteristik kelas drainase tanah untuk evaluasi lahan.

1. Tanah dengan drainase cepat (*excessively drained*) memiliki daya hidrolik tinggi dan kemampuan menahan air rendah, sehingga tidak cocok untuk tanaman tanpa irigasi. Ciri utamanya adalah daya tahan air yang rendah. Tanah demikian tidak cocok untuk tanaman tanpa irigasi.
2. Tanah dengan drainase agak cepat (*somewhat excessively drained*) memiliki konduktivitas hidrolik yang tinggi dan daya menahan air rendah. Tanah demikian hanya cocok pada sebagian tanaman tanpa irigasi.
3. Tanah dengan drainase baik (*well drained*) memiliki konduktivitas hidrolik yang sedang dengan daya menahan air sedang, lembab, tapi tidak cukup basah dekat permukaan. Tanah demikian cocok untuk berbagai tanaman.
4. Tanah dengan drainase agak baik (*moderately well drained*) dengan konduktivitas hidrolik sedang sampai agak rendah dan daya menahan air rendah, serta tanah basah dekat permukaan. Tanah ini cocok untuk berbagai tanaman.

5. Tanah dengan drainase agak terhambat (*somewhat poorly drained*) memiliki konduktivitas hidrolis yang agak rendah serta daya menahan air rendah sampai sangat rendah, tanah basah sampai ke permukaan. Tanah demikian cocok untuk padi sawah dan sebagian kecil tanaman lainnya.
6. Tanah dengan drainase terhambat (*poorly drained*) memiliki konduktivitas hidrolis rendah dan daya menahan air (pori air tersedia) rendah sampai sangat rendah, tanah basah untuk waktu yang cukup lama sampai ke permukaan. Tanah demikian cocok untuk padi sawah dan sebagian kecil tanaman lainnya.
7. Sangat terhambat (*very poorly drained*): Tanah dengan konduktivitas hidrolis sangat rendah dan daya menahan air (pori air tersedia) sangat rendah, tanah basah secara permanen dan tergenang untuk waktu yang cukup lama sampai ke permukaan.

d. Kelas Tekstur

Tekstur merupakan komposisi partikel tanah halus yaitu pasir, debu dan liat. Tekstur dapat ditentukan dilapangan seperti pada pengelompokan kelas tekstur berikut:

Halus (h)	: Liat berpasir, liat, liat berdebu
Agak halus (ah)	: Lempung berliat, lempung liat berpasir, lempung liat berdebu
Sedang (s)	: Lempung berpasir sangat halus, lempung, lempung berdebu, debu
Agak kasar (ak)	: Lempung berpasir
Kasar (k)	: Pasir, pasir berlempung
Sangat halus (sh)	: Liat

e. pH (tingkat keasaman)

pH tanah adalah indikator tingkat keasaman atau kebasaan lahan yang penting bagi pertumbuhan tanaman. Mengetahui pH tanah membantu petani memilih tanaman yang sesuai dengan karakteristik lahan, karena setiap tanaman memiliki kebutuhan pH tertentu. Tanah yang terlalu asam atau basa dapat menghambat penyerapan unsur hara oleh akar tanaman,

meskipun sudah diberi pupuk, sehingga memengaruhi pertumbuhan tanaman (Rina dalam Juliansyah dkk., 2022). pH tanah dapat diukur dengan menggunakan kertas lakmus dan alat pH meter.

f. Lereng (%)

Topografi yang perlu diperhatikan dalam evaluasi lahan adalah bentuk wilayah (*relief*) atau lereng dan ketinggian tempat di atas permukaan laut. Relief erat hubungannya dengan faktor pengelolaan lahan serta bahaya erosi dan bahaya longsor. Sedangkan faktor ketinggian tempat di atas permukaan laut berkaitan dengan persyaratan tumbuh tanaman yang berhubungan dengan temperatur udara dan radiasi matahari.

g. Banjir

Ancaman banjir juga semakin sering berdampak pada lahan sawah, yang merupakan salah satu dampak dari perubahan iklim terhadap sektor pertanian. Peristiwa ini menyebabkan berkurangnya luas area panen, dan turunnya produksi padi secara signifikan (Badan Litbang Pertanian, 2011 dalam Siti Dahlia dkk., 2016). Bahaya banjir yang menjadi probabilitas terjadinya peristiwa banjir dengan potensi merusak daerah tertentu.

Kelas adalah tingkatan pada kesesuaian lahan. Berdasarkan tingkat data yang tersedia pada masing-masing kelas dalam melakukan kesesuaian lahan. Kelas kesesuaian lahan dapat dibedakan atas subkelas kesesuaian lahan berdasarkan kualitas dan karakteristik lahan yang menjadi faktor pembatas terberat.

- a. S1 (Sangat Sesuai): Tidak ada faktor pembatas signifikan, produktivitas optimal tanpa pengurangan nyata.
- b. S2 (Cukup Sesuai): Memiliki faktor pembatas yang memengaruhi produktivitas, tetapi dapat diatasi dengan input tambahan yang wajar.
- c. S3 (Sesuai Marginal): Faktor pembatas dominan yang memengaruhi produktivitas, membutuhkan input lebih besar dibandingkan S2.
- d. N (Tidak Sesuai): Faktor pembatas sangat dominan atau sulit diatasi, sehingga lahan tidak cocok untuk digunakan.

2.8 Skoring

Skoring dalam analisis spasial merupakan proses pemberian nilai numerik pada atribut atau data geografis untuk menggambarkan karakteristik, kesesuaian, atau potensi suatu wilayah. Skoring sering digunakan dalam analisis tata guna lahan, kesesuaian lokasi, evaluasi lingkungan, dan perencanaan ruang. Adapun tujuan skoring yaitu menyederhanakan data dengan mengubah data kompleks menjadi nilai numerik yang mudah dipahami dan dibandingkan. Kemudian membuat klasifikasi dengan memisahkan data menjadi kelompok tertentu berdasarkan nilai skor. Skoring juga mendukung pengambilan Keputusan agar mempermudah identifikasi wilayah prioritas atau potensial berdasarkan kriteria tertentu. Sebelum dilakukannya skoring pada kesesuaian lahan, penting untuk melihat klasifikasi berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 79 Tahun 2013. Berikut merupakan data variabel dari kesesuaian lahan.

Tabel 3. Nilai skor kelas temperatur

Kelas Temperatur	Kategori	Skor
24 - 29	Sangat sesuai	1
29 – 32	Sesuai	2
32 – 35	Kurang sesuai	3
>35	Tidak sesuai	4

(Sumber: PERMENTAN Nomor 79 Tahun 2013)

Tabel 4. Nilai skor kelas kelembaban

Kelas Kelembaban	Kategori	Skor
33 – 90	Sangat sesuai	1
30 – 33	Sesuai	2
>90	Kurang sesuai	3
–	Tidak sesuai	4

(Sumber: PERMENTAN Nomor 79 Tahun 2013)

Tabel 5. Nilai skor kelas kelerengan

Kelas Lereng	Kategori	Skor
<3	Sangat sesuai	1
3 – 8	Sesuai	2
8 – 30	Kurang sesuai	3
>30	Tidak sesuai	4

(Sumber: PERMENTAN Nomor 79 Tahun 2013)

Tabel 6. Nilai skor kelas tekstur tanah

Kelas Tekstur	Kategori	Skor
halus, agak halus	Sangat sesuai	1
sedang	Sesuai	2
agak kasar	Kurang sesuai	3
kasar	Tidak sesuai	4

(Sumber: PERMENTAN Nomor 79 Tahun 2013)

Tabel 7. Nilai skor kelas drainase tanah

Kelas Drainase	Kategori	Skor
agak terhambat, sedang	Sangat sesuai	1
terhambat, baik	Sesuai	2
sangat terhambat, agak cepat	Kurang sesuai	3
cepat	Tidak sesuai	4

(Sumber: PERMENTAN Nomor 79 Tahun 2013)

Tabel 8. Nilai skor kelas pH tanah

Kelas pH	Kategori	Skor
5,5 – 7,0	Sangat sesuai	1
4,5 – 5,5	Sesuai	2
<4,5	Kurang sesuai	3
-	Tidak sesuai	4

(Sumber: PERMENTAN Nomor 79 Tahun 2013)

Tabel 9. Nilai skor kelas genangan banjir

Tinggi (cm) / Lama (hari)	Kategori	Skor
25 cm / tanpa	Sangat sesuai	1
25 – 50 cm / < 7 hari	Sesuai	2
50 – 75 cm / 7 – 14 hari	Kurang sesuai	3
>75 cm / < 14 hari	Tidak sesuai	4

(Sumber: PERMENTAN Nomor 79 Tahun 2013)

2.9 Overlay

Overlay adalah proses menggabungkan data dari berbagai *layer* menjadi satu, digunakan untuk analisis visual yang melibatkan lebih dari satu *layer* data. (Gumantara dalam Kurnia Darmawan dkk., 2017). *Overlay* dapat diartikan sebagai proses tumpang tindih untuk menghasilkan peta baru dengan pola gabungan berdasarkan irisan *layer*. *Overlay* menyatukan data dari lapisan berbeda dan dapat diterapkan pada data *raster* maupun *vector*.

Metode *overlay* mempermudah analisis spasial dengan dua teknik utama, yaitu *union* dan *intersect*. *Union* merupakan menggabungkan seluruh parameter pada peta, sedangkan *intersect* mengambil irisan antara dua atau lebih parameter pada peta. Sebelum melakukan *overlay*, langkah awal adalah menentukan nilai interval pada kesesuaian lahan pada tanaman padi sawah untuk mengidentifikasi kelas-kelas yang telah ditetapkan. Penentuan nilai interval kelas kesesuaian lahan pada tanaman padi sawah yang membedakan kelas kesesuaian yang satu dengan yang lain memakai rumus pada persamaan (1), yaitu sebagai berikut:

$$Ki = \frac{Xt - Xr}{k} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

Ki = Kelas interval

Xt = Data tertinggi

Xr = Data terendah

k = Jumlah kelas yang diinginkan

2.10 Digitasi Peta

Digitasi merupakan tahapan menggambarkan kondisi bumi de dalam bidang datar dalam mengubah fitur geografis pada peta analog (*raster*) menjadi format digital (*vector*) dengan menggunakan perangkat lunak. Digitasi peta bertujuan sebagai proses konversi data analog menjadi format digital. Data yang disimpan salah satunya adalah data *polygon*. Poligon digunakan untuk menggambarkan suatu objek dengan luasan menyesuaikan wilayah tertentu. Digitasi peta dimulai dengan menambahkan fitur poligon baru pada perangkat lunak dan disesuaikan pada kondisi di lapangan dan dilakukan secara berulang.

2.11 Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)

Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) merupakan indeks kehijauan atau fotosintesis vegetasi dan salah satu indeks vegetasi yang sering digunakan

(Sunaryo dkk., 2011). NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) mengukur pantulan gelombang cahaya dari permukaan untuk menganalisis kesehatan vegetasi. Vegetasi aktif menyerap gelombang merah untuk fotosintesis dan memantulkan gelombang inframerah dekat secara tinggi. Sebaliknya, vegetasi mati atau tidak sehat memantulkan lebih banyak gelombang merah dan lebih sedikit inframerah dekat (Sunaryo dkk., 2011). Menurut Purwadhi F.S.H dan T.B.Sanjoto (2009) nilai NDVI memiliki kisaran antara 0,1 sampai 0,6 dengan nilai NDVI yang tinggi mempunyai tingkat kehijauan yang tinggi. Rumus NDVI dapat dituliskan melalui persamaan (2) dan (3), sebagai berikut.

$$NDVI = \frac{(NIR-Red)}{(NIR+Red)} \dots\dots\dots (2)$$

$$NDVI = \frac{(Band\ 5-Band\ 4)}{(Band\ 5+Band\ 4)} \dots\dots\dots (3)$$

(Sumber: Permatasari dkk., 2021)

2.12 Land Surface Temperature (LST)

Suhu permukaan tanah dipengaruhi oleh keseimbangan energi di permukaan, kondisi atmosfer, sifat termal permukaan tanah, serta media bawah permukaan. Faktor-faktor ini saling memengaruhi dalam mengatur suhu tanah (Becker dan Li, 1990 dalam Utomo dkk., 2017 dalam Arvelia dkk., 2023). *Land Surface Temperature* (LST) merupakan keadaan yang dipengaruhi oleh keseimbangan energi permukaan, atmosfer, sifat termal permukaan, dan media bawah permukaan. Secara umum, suhu permukaan tertinggi terjadi di pusat kota dan berkurang secara bertahap menuju pinggiran kota serta daerah pedesaan (Ammaliah, 2019 dalam M Ikhlasul Ahyar dkk., 2024).

Nilai LST dikonversikan dengan menggunakan rumus pada persamaan (4) berikut.

$$LST = \frac{T_s}{[1+(\lambda C_2) \ln e]} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

T_s : Temperatur satelit

λ : Panjang gelombang satelit citra

C_2 : 14388

e : Emisitas

(Sumber: Ambarwati dkk., 2023)

2.13 Normalized Difference Moisture Index (NDMI)

NDMI (*Normalized Difference Moisture Index*) adalah indeks yang digunakan untuk mendeteksi kelembaban permukaan lahan. Terutama kelembaban kandungan air sangat penting untuk fungsi vegetasi, karena sebagian besar tempat fotosintesis terjadi (daun) terdiri dari air (Bell, 2011 dalam Eva Achmad dkk., 2018). NDMI memiliki nilai tengah spektral yang didapat dari gelombang elektromagnetik NIR/*near infrared* (band 5) dan *Shortwave infrared* (band 6). Adapun rumus NDMI dengan menggunakan persamaan (5) berikut.

$$NDMI = \frac{Band\ 5 - Band\ 6}{Band\ 6 + Band\ 5} \dots\dots\dots (5)$$

(Sumber: Eva Achmad dkk., 2018)

2.14 Deteksi Perubahan (*Change Detection*)

Deteksi perubahan (*change detection*) adalah proses untuk mengidentifikasi perubahan pada bentuk permukaan objek, seperti vegetasi penutup, atau perubahan pada badan vegetasi seiring berjalannya waktu (Milne, 1998 dalam Heri dkk., 2021). *Change detection* merupakan pendeteksi terjadinya perubahan dari waktu ke waktu. Teknik *change detection* dapat dikelompokkan ke dalam 5 kategori yaitu manual, *write function insertion*, *image enhancement*, *multi-date data classification* dan *comparison of two independent landcover classifications*. Salah satu metode dalam melakukan *change detection* adalah metode *post-classification*. *post-Post-classification* pada *change detection* merupakan metode *multi-date data classification*.

Metode tersebut dilakukan dengan membandingkan dua gambar yang sudah diklasifikasikan untuk mengetahui perubahannya. Selain itu, untuk mengetahui berubah tidaknya suatu citra dapat juga dilakukan dengan melakukan pengurangan. Jika hasil pengurangan sama dengan nol maka tidak berubah dan jika hasil pengurangan bernilai positif atau negatif berarti mengalami perubahan. Keakuratan dari *post-classification change detection* ini tergantung pada keakuratan dari hasil klasifikasi dari dua buah citra yang diolah (Heri dkk., 2021).

2.15 Uji Akurasi

Uji akurasi merupakan titik uji untuk pendekatan nilai hasil pengukuran dengan nilai yang sebenarnya atau nilai yang dianggap benar (Hanifah dan Prasto, 2016 dalam Nadzirah dkk., 2023). Uji akurasi pada klasifikasi dilakukan untuk menguji tingkat akurasi dari penggunaan yang sudah diklasifikasi dengan sampel uji dari keadaan dilapangan. Dengan membandingkan sampel yang dipakai sebagai *training area* dengan sampel yang dipakai untuk uji akurasi, untuk meninjau keakuratannya. Berdasarkan standar yang diacu oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), nilai uji akurasi penggunaan lahan harus memenuhi ambang batas minimal 85% untuk akurasi keseluruhan (*overall accuracy*). Metode yang dipakai untuk menghitung akurasi klasifikasi dengan matriks kesalahan atau *confusion matrix/error matrix*. Menurut Jensen (2005) uji akurasi akan dilanjutkan dengan perhitungan *producer's accuracy*, *user's accuracy*, *overall accuracy* dan nilai indeks kappa (*kappa accuracy*). Akurasi yang ditinjau dari hasil klasifikasi disebut dengan *producer's accuracy*, sedangkan akurasi yang ditinjau dari pengguna peta disebut dengan *user's accuracy*. *Overall accuracy* dan *kappa accuracy* dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$OA = \frac{\text{Total sampel benar}}{\text{Total sampel}} \times 100\% \dots\dots\dots(6)$$

$$Kappa\ accuracy = (((TSB \times TS) - PS) / ((TS^2) - PS)) 100\% \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan:

TSB = Total Sampel Benar

TS = Total Sampel

PS = Perkalian Silang

(Sumber: Intan Agnes dkk., 2023)

2.16 DEM

Digital Elevation Model (DEM) merupakan salah satu hasil utama dari teknologi penginderaan jauh yang digunakan untuk penyajian ketinggian permukaan bumi secara digital. *Digital Elevation Model* (DEM) merupakan salah satu model untuk menggambarkan bentuk topografi permukaan bumi sehingga dapat divisualisasikan kedalam tampilan 3D. Data DEM dibedakan menjadi dua yaitu DSM dan DTM. DSM (*Digital Surface Model*) merupakan data yang memuat informasi mengenai ketinggian semua fitur di permukaan bumi, yaitu meliputi: vegetasi, gedung dan fitur lainnya. Sementara DTM (*Digital Terrain Model*), data yang memuat informasi ketinggian permukaan tanah tanpa terpengaruh oleh vegetasi atau fitur buatan manusia lainnya (Indarto dan Debby Rio, 2014).

2.17 Landsat 8

Citra satelit Landsat 8 diluncurkan pada 11 Februari 2013 oleh Amerika. Landsat 8 atau *Landsat Data Continuity Mission* (LDCM) mulai menyediakan produk citra *open access* sejak tanggal 30 Mei 2013. Pengembangan Landsat 8 merupakan kerjasama antara *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) dan *U.S. Geological Survey* (USGS). Citra satelit Landsat 8 memerlukan waktu sekitar 99 menit untuk mengorbit bumi dan meliputi area yang sama setiap 16 hari sekali. Resolusi temporal pada Landsat 8 tidak berbeda dengan Landsat versi sebelumnya. Satelit pemantauan bumi ini memiliki dua sensor yaitu sensor *Operational Land Imager* (OLI) dan *Thermal Infrared Sensor* (TIRS). Sensor TIRS menggunakan *Quantum Well Infrared*

Photodetectors (QWIP) untuk merekam gelombang inframerah termal yang dipancarkan oleh bumi (Fawzi dan Husna, 2021).

Tabel 10. Band dan panjang gelombang pada Landsat 8

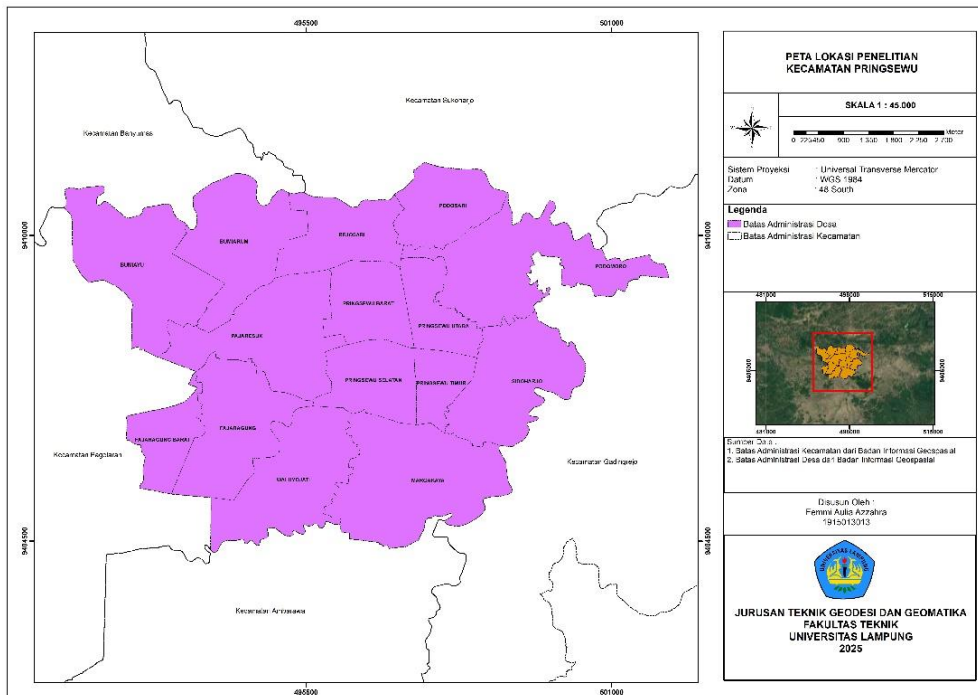
Band	Panjang gelombang		Resolusi (m)	Aplikasi
1	0.433 – 0.453	<i>Ultra blue</i>	30	Pesisir, aerosol
2	0.450 – 0.515	Biru	30	Gelombang tampak
3	0.525 – 0.600	Hijau	30	
4	0.630 – 0.680	Merah	30	
5	0.845 – 0.885	Inframerah dekat	30	
6	1.560 – 1.660	SWIR 1	30	
7	2.100 – 2.300	SWIR 2	30	
8	0.500 – 0.680	Pankromatik	15	Resolusi lebih bagus
9	1.360 – 1.390	Cirrus	30	Analisis awan
10	10.6 – 11.2	Termal	100	Pemetaan suhu bumi
11	11.5 – 12.5	Termal	100	

(Sumber: Fawzi dan Husna, 2021)

III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

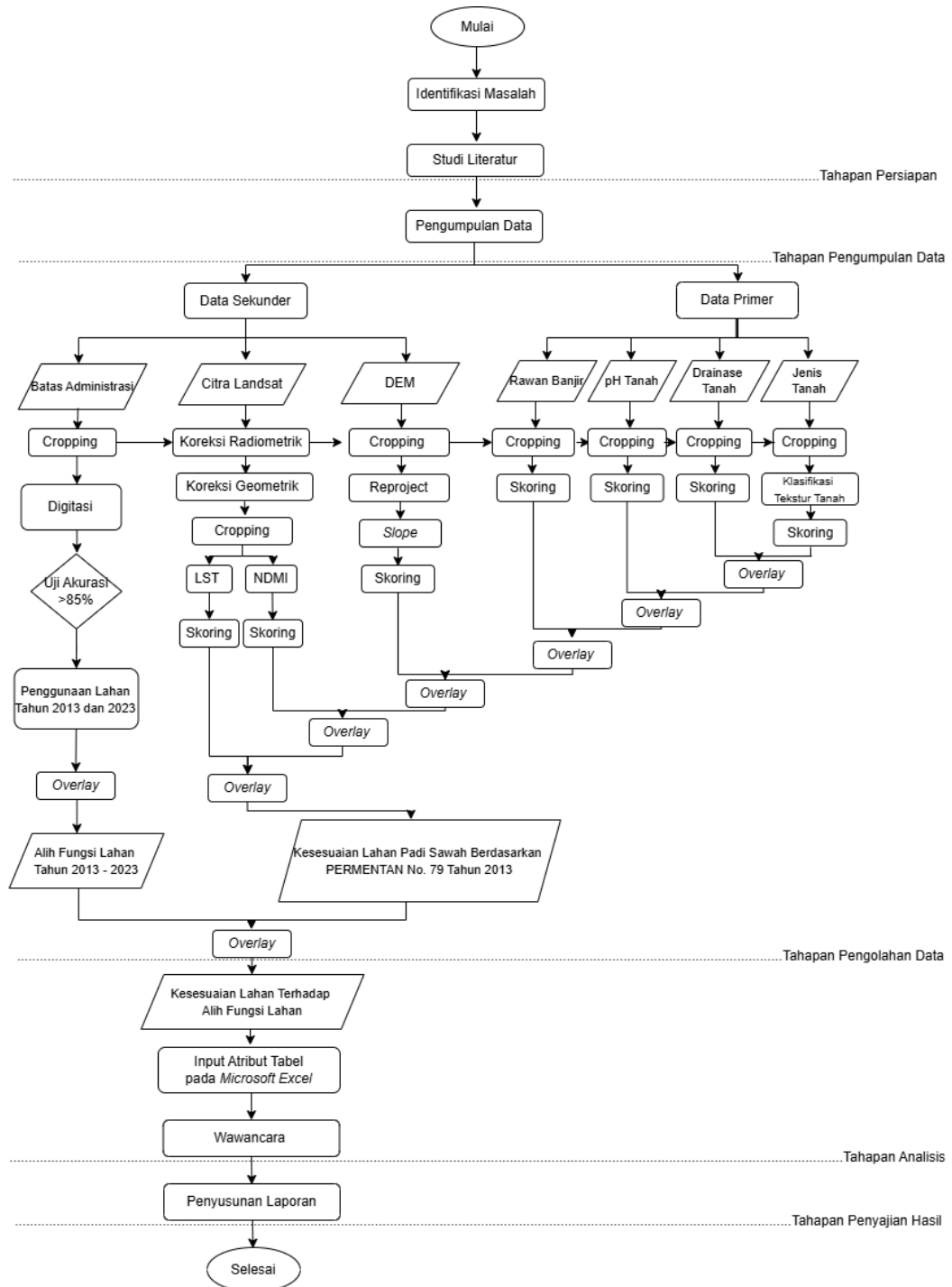
Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Maret tahun 2023 dengan menggunakan data citra *Landsat 8* perekaman tahun 2013 dan 2023. Lokasi penelitian ini berada di Kecamatan Pringsewu, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung. Berikut merupakan lokasi penelitian di Kecamatan Pringsewu.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian (Sumber : Hasil Layout, 2023).

3.2 Diagram Alir Penelitian

Secara keseluruhan, rencana pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada diagram alir berikut:



Gambar 2. Diagram Alir.

3.3 Tahapan Persiapan

Adapun tahap persiapan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah dilakukan dengan menentukan masalah dalam penelitian sebelum dibahas. Pada penelitian ini permasalahan yang dibahas berupa bagaimana perbandingan luas lahan pertanian pada sawah di Kecamatan Pringsewu yang dialihfungsikan 10 tahun kedepan yakni dari tahun 2013 sampai dengan tahun 2023 dan bagaimana kesesuaian lahan pertanian untuk komoditas tanaman pangan padi menurut Peraturan Menteri Pertanian (PERMENTAN) Nomor 79 Tahun 2013 di Kecamatan Pringsewu.

b. Studi Literatur

Tahap studi literatur dilakukan untuk mencari dan mengumpulkan referensi berupa buku, jurnal, artikel, skripsi dan *paper* yang berkaitan dengan Sistem Informasi Geografis (SIG), penginderaan jauh, *overlay*, tutupan lahan, penggunaan lahan, alih fungsi lahan pertanian, perubahan luasan, kesesuaian lahan pertanian pada tanaman pangan padi, dan literatur lainnya. Tahap pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan pengumpulan data penelitian kualitatif yaitu wawancara dengan Dinas Pertanian Kabupaten Pringsewu dan Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Pringsewu.

3.4 Tahapan Pengumpulan Data

Tahapan ini dimulai dengan mengumpulkan data serta alat yang akan digunakan sebelum dilakukannya pengolahan, mulai dari alat perangkat keras serta perangkat lunak dan mempersiapkan data lapangan. Data yang disiapkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer dengan data yang bersumber dari instansi dan lapangan, sedangkan data sekunder data yang didapatkan dari sumber pertama.

3.4.1 Alat yang Digunakan

Adapun alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini meliputi:

1. Perangkat Keras

a. Laptop

Tipe : HP 14s-fq1004AU
 Sistem Operasi : Windows 10
 Memori : RAM 8 GB
 Processor : AMD Ryzen 5 5500U Graphics 2.10 GHz
 Graphics Card : AMD Radeon

b. 1 unit mouse

c. Handphone

Tipe : Oppo A7 4/64
 Sistem Operasi : ColorOS 5.2 berbasis Android 8.1
 Daya Baterai : 4230 mAh

2. Perangkat Lunak

- a. *Google Earth* : Pengambilan koordinat sampling
- b. *QuantumGIS 3.16.11* : Pengolahan citra *Landsat 8* dan uji akurasi
- c. *ArcGIS 10.8* : Pengolahan kesesuaian lahan padi, pengolahan klasifikasi citra dan *layout* peta
- d. *Microsoft Word 2013* : Penyusunan laporan
- e. *Microsoft Excel 2010* : Analisis hasil

3.4.2 Data yang Digunakan

Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini dibedakan menjadi 2 jenis yaitu data sekunder dan data primer, dijelaskan sebagai berikut:

1. Citra satelit *Landsat 8* dengan akuisisi tahun 2013 dan 2023 dengan format data *raster* (Sumber: <http://earthexplorer.usgs.gov/>).

2. Peta Rupa Bumi Indonesia (Batas Administrasi Kecamatan Pringsewu) skala 1 : 25.000 dengan format data *shapefile* (Sumber: <http://tanahair.indonesia.go.id/portal-web>).
3. Data DEM (*Digital Elevasi Model*) dalam format *raster* (Sumber: DEMNAS).
4. Data pH tanah, drainase tanah dan jenis tanah yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Kabupaten Pringsewu dengan format data *shapefile*.
5. Data kerawanan banjir diperoleh dari Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Pringsewu dan Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Kabupaten Pringsewu dengan format data *shapefile*.
6. Data hasil *groundchecking* sampel alih fungsi lahan tahun 2023.

Tabel 11. Data penelitian

Jenis Data	Nama Data	Sumber
Sekunder	Landsat 8	USGS
	DEM	DEMNAS
	Batas Administrasi	BIG
Primer	pH Tanah	Dinas PUPR
	Drainase Tanah	Dinas PUPR
	Jenis Tanah	Dinas PUPR
	Rawan Banjir	Dinas PUPR
	Titik Sampling	Lapangan

(Sumber: Pengolahan data, 2025)

3.2.3 Metode

Adapun metode yang digunakan dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. *Skoring*

Dalam melakukan skoring dapat mempermudah hasil perhitungan akhir, dengan memberikan skor untuk melihat kelas kesesuaian lahan S1, S2, S3 dan N. Parameter-parameter yang dilakukan skoring pada kesesuaian lahan yaitu temperatur, kelembaban, kriteria drainase, kelas tekstur, pH tanah, lereng, dan banjir dengan skor tertinggi 4 dan skor terendah 1.

b. *Overlay*

Sebelum dilakukan *overlay* dalam hasil akhir kesesuaian lahan, perlu mengetahui interval kelas untuk kesesuaian lahan dengan kelas S1, S2, S3 dan N. Penentuan nilai interval kelas kesesuaian lahan tanaman padi pada sawah yang membedakan kelas kesesuaian yang satu dengan yang lain memakai persamaan (1) dengan nilai tertinggi 16 dan terendah sebesar 7 maka, interval kelas yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 12. Interval kelas kesesuaian lahan padi sawah

Kelas	Kriteria
S1	7 – 9
S2	10 – 12
S3	13 – 15
N	16 – 18

(Sumber: Pengolahan data, 2025)

c. Uji Akurasi dan Validasi Lapangan

Uji akurasi merupakan uji dalam pendekatan terhadap data di lapangan. Hal ini dilakukan untuk memvalidasi lapangan dengan citra penafsiran dari hasil klasifikasi di tahun 2013 dan 2023. Tahapan uji akurasi yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Membuat matriks kesalahan.
2. Menghitung akurasi pengguna (*user's accuracy*).
3. Menghitung akurasi pembuat (*producer's accuracy*).
4. Menghitung *overall* akurasi.
5. Menghitung *kappa* akurasi.

Selain itu, dilakukan validasi lapangan untuk melihat hasil daripada pengolahan dengan keadaan di lapangan. Validasi lapangan yang dilakukan berupa wawancara dengan ketua Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Pringsewu dengan Dinas Pertanian Kabupaten Pringsewu.

3.3 Tahapan Pengolahan Data

Pengolahan data penelitian dilakukan dengan 4 bagian yaitu pengolahan perubahan lahan sawah tahun 2013 dan 2023, pengolahan kesesuaian lahan pada

komoditas tanaman pangan padi, pengolahan kesesuaian lahan padi terhadap perubahan lahan sawah, yang dijelaskan sebagai berikut:

3.3.1 Tahapan Pengolahan Perubahan Lahan Sawah

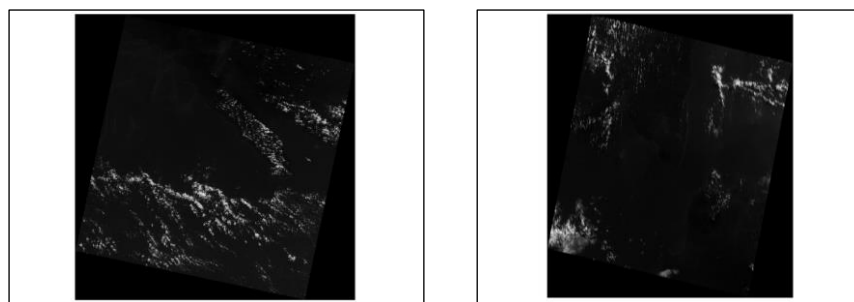
Tahap pengolahan perubahan lahan sawah dilakukan dengan menggunakan metode digitasi peta dengan validasi pada *Google Earth* di tahun 2013 dan 2023 yang diolah pada perangkat lunak *QuantumGIS* 3.16.11. Tahapan ini, bertujuan untuk melihat lahan-lahan sawah yang dialihfungsikan menjadi permukiman dengan melakukan digitasi peta. Peta Rupa Bumi (RBI) berupa batas administrasi Kecamatan Pringsewu, dilakukan digitasi peta penggunaan lahan di tahun 2013 dan 2023 dengan validasi pada *Google Earth* di tahun 2013 dan 2023. Tahapan ini dimulai dengan membuat poligon baru yang terbagi 3 kelas yaitu permukiman, sawah dan semak belukar. Pengkelasan penggunaan lahan dilakukan berdasarkan Peraturan Badan Informasi Geospasial Nomor 3 Tahun 2016. Hasil digitasi nantinya akan dilakukan uji akurasi dengan keadaan dilapangan untuk melihat hasil klasifikasi penggunaan lahan di Kecamatan Pringsewu.

3.3.2 Tahapan Pengolahan Kesesuaian Lahan tanaman Padi pada Sawah

Tahapan pengolahan kesesuaian lahan padi mengikuti Peraturan Menteri Pertanian Nomor 79 Tahun 2013 dengan memperhatikan beberapa parameter yaitu temperatur, kelembaban, kriteria drainase tanah, kelas tekstur tanah, retensi hara seperti pH tanah, kelerengan, dan genangan pada bencana banjir di Kecamatan Pringsewu. Pada tahapan ini menggunakan citra Landsat akuisisi tahun 2023 untuk mencari nilai LST dan NDMI sebagai variabel. Setelah dilakukan pengolahan, seluruh parameter diberikan skor agar mempermudah hasil *overlay* atahapan selanjutnya. Adapun tahapan dari tiap parameter adalah sebagai berikut:

a. Koreksi Radiometrik dan Koreksi Geometrik (*preprocessing*)

Pada proses ini dilakukan koreksi citra yakni koreksi radiometrik dan koreksi geometrik. Koreksi radiometrik dilakukan pada tahapan awal sebelum melakukan pengolahan data dan analisis pada citra penginderaan jauh. Dalam melakukan proses koreksi radiometrik, bertujuan untuk memperbaiki nilai panjang gelombang pada citra, dan sangat berhubungan dengan sensor untuk meningkatkan kontras (*enhancement*) setiap piksel dari citra. Sehingga, objek objek yang terekam menghasilkan informasi yang sesuai dan mempermudah ketika akan melakukan analisis pada citra (Nofrizal, 2021). Sedangkan koreksi geometrik merupakan koreksi yang menempatkan kembali posisi piksel sedemikian rupa akibat kesalahan sistematis. Kedua proses ini, dilakukan dengan perangkat lunak *QuantumGIS*.



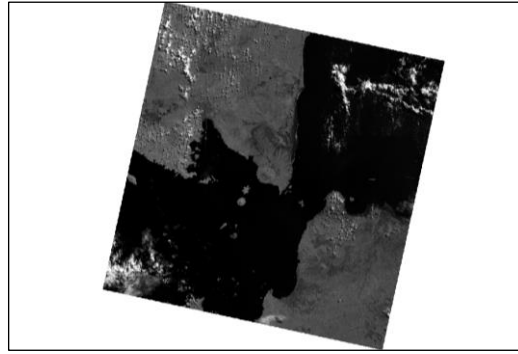
(a)

(b)

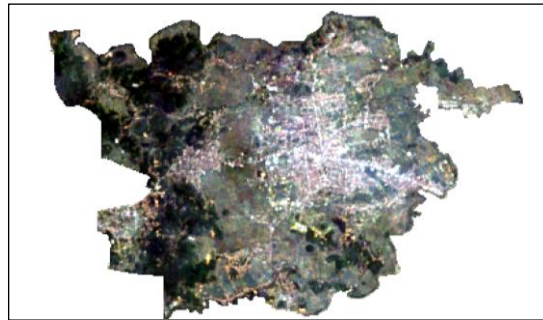
Gambar 3 Citra terkoreksi tahun 2013 (a) Citra terkoreksi tahun 2023 (b).

b. Pemotongan Citra (*Cropping*)

Setelah melakukan koreksi citra, dilanjutkan dengan pemotongan citra Landsat 8 hasil perekaman tahun 2013 dan 2023. Pemotongan citra dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah dalam menganalisis citra sesuai dengan lokasi penelitian. Perangkat lunak yang digunakan dalam pemotongan citra (*Cropping*) adalah *Quantum GIS 3.16.11*.



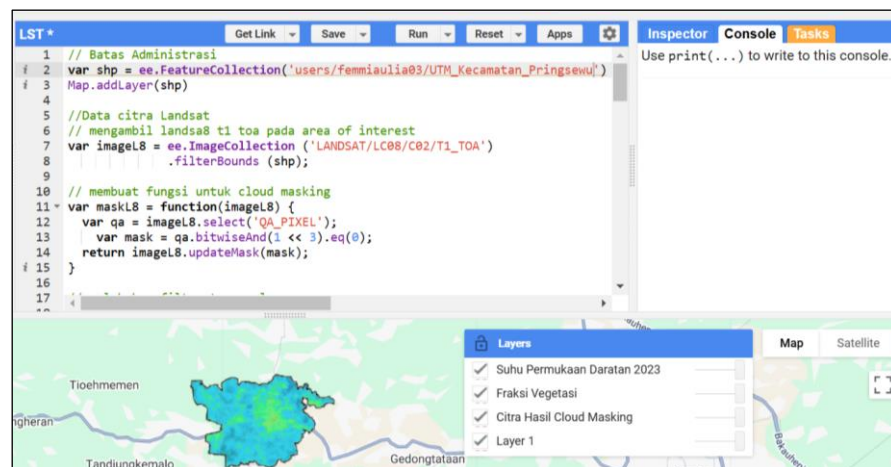
Gambar 4. Citra Landsat 8 sebelum dilakukan pemotongan.



Gambar 5. Citra Landsat 8 setelah dilakukan pemotongan.

c. LST (*Land Surface Temperature*)

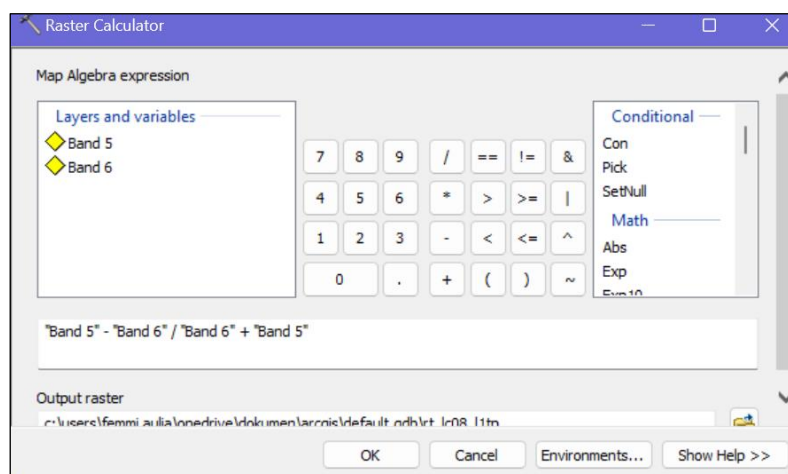
Pengolahan LST dilakukan pada platform *Google Earth Engine* untuk mencari nilai suhu permukaan. LST pada Landsat 8 OLI/TIRS menggunakan band 11 dan band 10 untuk memperoleh suatu hasil suhu pada permukaan. Setelah nilai LST didapatkan, dilanjutkan dengan melakukan pengkelasan. Merujuk pada persamaan (4), maka hasil LST dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Proses pengolahan LST.

d. NDMI (*Normalized Difference Moisture Index*)

Pengolahan NDMI dilakukan di perangkat lunak *ArcGIS* 10.8 dengan menggunakan citra Landsat 8 yang sudah dikoreksi yang bertujuan untuk mendeteksi kelembaban suatu permukaan lahan. NDMI dihitung dari rasio antar gelombang elektromagnetik NIR (*Near Infrared*) dan *Shortwave Infrared*. Langkah pertama, pada *tool* bagian *Spatial analyst* → *Raster calculator* → *input* rumus persamaan (5) → kemudian simpan pada folder yang sudah disiapkan. Nilai NDMI yang sudah dihitung, dilakukan pengkelasan (*reclassify*) untuk menentukan kategori kelas yang sesuai. Merujuk pada persamaan (5), maka hasil kelembaban dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Proses pengolahan NDMI.

e. *Slope*

Metode *slope* dilakukan dengan menggunakan data DEM (*Digital Elevation Model*) yang bersumber dari DEMNAS yang bertujuan untuk mencari kemiringan lereng di Kecamatan Pringsewu. Kemiringan lereng memiliki pengaruh yang besar terhadap bahaya longsor pada lahan. Metode *slope* diawali dengan menggunakan *tool slope* untuk menghitung perbedaan tinggi di suatu daerah.

f. Tekstur Tanah

Data tekstur tanah dapat ditentukan di lapangan dengan melihat jenis tanahnya. Setiap jenis tanah, ada pengkelasan tekstur tanahnya. Data jenis

tanah dilakukan klasifikasi terhadap tekstur tanah dan bersumber dari Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Kabupaten Pringsewu dengan format data *shapefile*, kemudian dilakukan *cropping* atau pemotongan berdasarkan dengan batas administrasi. Setelah itu dilakukan klasifikasi (*reclassify*) menyesuaikan dengan PERMENTAN Nomor 79 Tahun 2013.

g. Drainase Tanah

Data drainase tanah bersumber dari Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Kabupaten Pringsewu dengan format data *shapefile*, kemudian dilakukan *cropping* atau pemotongan berdasarkan dengan batas administrasi. Setelah itu dilakukan klasifikasi (*reclassify*) menyesuaikan dengan PERMENTAN Nomor 79 Tahun 2013.

h. pH Tanah

Data pH tanah bersumber dari Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Kabupaten Pringsewu dengan format data *shapefile*, kemudian dilakukan *cropping* atau pemotongan berdasarkan dengan batas administrasi. Setelah itu dilakukan klasifikasi (*reclassify*) menyesuaikan dengan PERMENTAN Nomor 79 Tahun 2013.

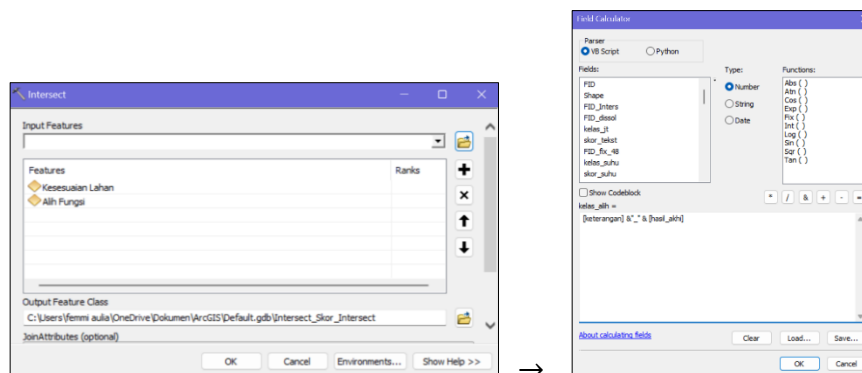
i. Banjir

Data banjir bersumber dari Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Kabupaten Pringsewu dengan format data *shapefile*, kemudian dilakukan *cropping* atau pemotongan berdasarkan dengan batas administrasi. Setelah itu dilakukan klasifikasi (*reclassify*) menyesuaikan dengan PERMENTAN Nomor 79 Tahun 2013.

3.3.3 Tahapan Pengolahan Alih Fungsi Terhadap Kesesuaian Lahan pada sawah

Pada tahapan ini, dilakukan *overlay* dari hasil kedua peta yang sudah diolah pada *ArcGIS* 10.8. Langkah pertama pada menu *Geoprocessing* → *Intersect* → *Input shapefile* → simpan folder yang sudah disiapkan. Selanjutnya,

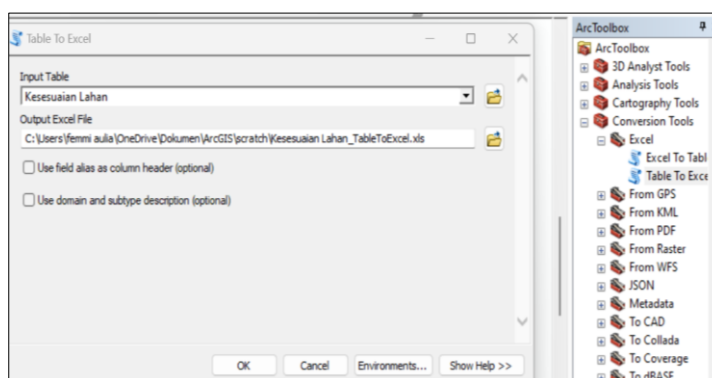
dengan menambahkan kolom baru pada atribut tabel hasil *shapefile* dari proses *overlay*. *Input* rumus berikut pada *field calculator* untuk menghubungkan kolom alih fungsi dengan kesesuaian lahan. Langkah terakhir, menghitung luasan dengan menu *Calculate geometry* dengan satuan Hektar (Ha).



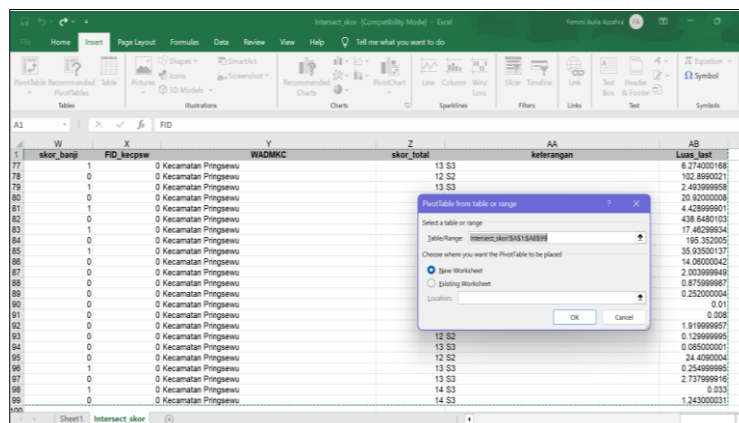
Gambar 8. Tahapan *intersect* dan atribut tabel.

3.4 Tahapan Analisis

Tahapan analisis penelitian ini dimaksudkan pada hasil pengolahan untuk dianalisa hasil dengan menggunakan *Pivot Table* melalui *Microsoft Excel*. Analisis dilakukan di tiap tahap pengolahan untuk mengetahui nilai luasan dari masing-masing hasil di tiap tahapan pengolahan. Tahapan ini, diawali dengan *Arctolbox* → *Conversion tools* → *Excel* → *Table to Excel* → *Input shapefile* → simpan di folder yang disiapkan.



Gambar 9. *Table to excel*.



Gambar 10. *Pivot table.*

Setelah dilakukan analisis, dilanjutkan validasi lapangan berupa wawancara untuk melihat hasil pengolahan dengan keadaan di lapangan. Wawancara dilakukan dengan ketua Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Pringsewu dengan Dinas Pertanian Kabupaten Pringsewu.

3.5 Tahapan Penyajian Hasil

Tahapan ini merupakan tahapan akhir dengan menyajikan hasil penelitian dalam bentuk peta serta melibatkan penyusunan laporan akhir yang memuat hasil secara rinci. Penyusunan laporan sesuai dengan panduan penulisan karya ilmiah Universitas Lampung.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilampirkan, maka kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Hasil alih fungsi lahan sawah menjadi permukiman di Kecamatan Pringsewu tahun 2013 dan 2023 adalah sebesar 952 Ha dengan luasan di tahun 2013 sebesar 2.862 Ha dan 1.860 Ha di tahun 2023.
2. Berdasarkan hasil penelitian kesesuaian lahan pada tanaman padi menurut PERMENTAN Nomor 79 Tahun 2013 didapatkan hasil lahan dengan dominasi pada kesesuaian kelas S2 diantaranya kategori kelas S1 sebesar 7,3% dan S2 sebesar 54,8%. Sedangkan pada kelas S3 sebesar 37,9% dan kelas N sebesar 0%. Hal tersebut dengan memperhatikan beberapa parameter yaitu temperatur, kelembaban, kriteria drainase tanah, kelas tekstur tanah, retensi hara seperti pH tanah, kelerengan, dan genangan pada bencana banjir di Kecamatan Pringsewu.
3. Hasil dari luasan alih fungsi lahan sawah ke permukiman di tahun 2013 sampai 2023 didominasi pada kelas S2 dengan luasan sebesar 456 Ha presentase 47,90%, kelas S1 sebesar 96 Ha dengan presentase 10,08%, serta kelas S3 dengan luas 400 Ha presentase 42,02%. Hal ini membuat berkurangnya kelas kesesuaian lahan yang sesuai terhadap alih fungsi lahan sawah menjadi permukiman. Kesesuaian kelas S1 berkurang sebesar 35,8%, kesesuaian kelas S2 berkurang sebesar 32,4% dan kesesuaian kelas S3 berkurang sebesar 35,1%.

5.2 Saran

Adapun saran dari penulis terhadap penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan citra beresolusi tinggi seperti SPOT, *Quick bird* dan lain sebagainya sebagai citra validasi dan citra untuk mengolah klasifikasi penggunaan lahan.
2. Sebaiknya perlu adanya kajian lebih lanjut dengan metode atau klasifikasi yang berbeda untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat lagi serta kelengkapan data dalam melakukan pengolahan kesesuaian lahan tanaman padi pada sawah.
3. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan pemerintah untuk menegaskan peraturan terkait alih fungsi lahan di Kecamatan Pringsewu.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi dkk., 2014 *Penampilan Tujuh Genotip Padi (Oryza sativa L.) hibrida Japonica pada Dua Musim Tanam*, 2, 583–591.
- Amin dkk., 2023. *Zonasi Agroklimat Kabupaten Lampung Tengah untuk Tanaman Padi Berbasis Geographic Information System*. *Agrotek Tropika*, 11 (2), 217–226.
- Ambarwati dkk., 2023. *Pemanfaatan Citra Landsat 8 untuk Mengidentifikasi Land Surface Temperature (LST) Prospek Panas bumi Desa Keretak*. *Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 158–162.
- Arvelia dkk., 2023. *Analisis Hubungan Perubahan Penggunaan Lahan (Land Use) terhadap Perubahan Land Surface Temperature (LST) di Kota Tangerang Selatan Tahun 2011-2021*, 4 (5), 10–21.
- Asra, R., 2020. *Analisis Perubahan Lahan Sawah Berbasis Sistem Informasi Geografis di Wilayah Perkotaan Pangkajene Kabupaten Sidenreng Rappang*. *Gahung Tropika*, 9 (3), 286–297.
- Atmaja dkk., 2020. *Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh Multi-Temporal untuk Deteksi Urban Heat Island (UHI) Terhadap Perubahan Penggunaan Lahan di Kabupaten Buleleng*. 71–82.
- Ayu Prilyscia dkk., 2018. *Hubungan Alih Fungsi Lahan dan Perubahan Iklim Terhadap Hasil Komoditas Pertanian di Jumantono*. *Agroteknologi*, 2 (1), 28–34.
- Bayu Pradana dkk., 2013. *Analisis Kesesuaian Lahan Pertanian terhadap Komoditas Pertanian Kabupaten Cilacap*. *Geodesi Undip*, 2 (April), 1–12.
- Chairunnisa dkk., 2017. *Perubahan Penggunaan Lahan dan Potensi Perluasan Lahan untuk Sawah di Kabupaten Cianjur*, 19 (April), 33–40.
- Firman Hidayat., 2022. *Fotogrametri dan Penginderaan Jauh*.
- Fathurrakhman., 2016. *Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Sawah menjadi Permukiman di Kabupaten Pringsewu tahun 2012-2014*, 2014, 1–14.
- Fawzi dan Husna., 2021. *Landsat 8 - Sebuah Teori dan Teknik Pemrosesan Tingkat Dasar*.
- Heri dkk., 2021. *Aplikasi Deteksi Perubahan Wilayah dengan Menggunakan Metode Post-Classification*. *Armada Informatika*, 1–14.
- Indarto dan Debby Rio., 2014. *Pembuatan Digital Elevation Model Resolusi 10 m dari Peta RBI*. *Teknik Pertanian*, 2 (1), 55–63.

- Intan Agnes dkk., 2023. *Analisis Kesesuaian Lahan Sawah eksisting terhadap Kawasan Peruntukan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LB2B) di Kawasan Perkotaan Pringsewu*. *Geodesi geomatika*, 3 (1), 35–41.
- Juliansyah dkk., 2022. *Pelatihan Pengukuran PH Tanah (Mitra Desa Blang Gurah)*, 1 (1), 24–28.
- Karyati dkk., 2018. *Suhu dan Kelembaban Tanah pada Lahan Revegetasi Pasca Tambang di PT Adimitra Baratama Nusantara, Provinsi Kalimantan Timur*. *Agrifor*, XVII (2011), 103–114.
- Kurnia Darmawan dkk., 2017. *Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode Overlay dengan Scoring Berbasis Sistem Informasi Geografis*. *Geodesi Undip*, 6, 31–40.
- Lauryn dkk., 2019. *Sistem Informasi Geografis Tingkat Kerusakan Ruas Jalan Berbasis WEB*. *Sistem Informasi*, 6 (1), 20–31.
- Maryani dkk., 2021. *Analysis of Land Use Changes and Land Suitability for Rice Fields in Tanjung Jabung Barat District*, 4 (2), 54–58.
- Mubarokah dan Hendrakusumah., 2022. *Pengaruh Alih Fungsi Lahan Perkebunan terhadap Ekosistem Lingkungan*. *Riset Perencanaan Wilayah dan Kota (JRPWK)*, 1–14.
- Mulyani dkk., 2018. *Modifikasi Metode Evaluasi Kesesuaian Lahan Berorientasi Perubahan Iklim*. *Sumberdaya Lahan*, 12, 1–11.
- Merpati Dewo dkk., 2017. *Analisis Perubahan Penggunaan dan Pemanfaatan Lahan terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah*. *Geodesi Undip*, 6, 443–452.
- M Ikhlasul Ahyar dkk., 2024. *Penggunaan Landsat 8 untuk Memetakan Suhu Permukaan Lahan*. *Pertanian*, 9, 612–618.
- Nadzirah dkk., 2023. *Analisis Perubahan Tutupan Lahan (Land Cover) Wilayah Malang Raya Menggunakan Citra Sentinel*. *Teknik Pertanian*, 16 (2), 160–174.
- Nina Yunita Sari dkk., 2017. *Respon Pertumbuhan Padi Gogo Lokal yang diberi Bahan Organik pada Berbagai Kondisi Ketersediaan Air*. *Agroteknologi*, 5 (1), 53–57.
- Nofrizal., 2021. *Preprocessing Citra Landsat 8 OLI dan Sentinel 2A untuk Pemetaan Ruang Terbuka Hijau pada Kawasan Permukiman di Kota Bukittinggi*, (June).
- Permatasari dkk., 2021. *Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) analysis for vegetation cover in Leuser Ecosystem area, Sumatra, Indonesia*, 22 (February), 1160–1171.
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 79/PERMENTAN/OT.140/8/2013*
- Putri Dwi dkk., 2022. *Analisis Kesesuaian Lahan Pertanian untuk Rekomendasi Pengendalian Alih Fungsi Kawasan Pertanian Kecamatan Bantimurung*,

- Kabupaten Maros. Perencanaan Wilayah dan Kota*, 2 (3), 219–229.
- Rossi Prabowo dkk., 2020. *Pertumbuhan Penduduk dan Alih Pertanian*, 16 (2), 26–36.
- Sadono dkk., 2017. *Monitoring Land Cover Changes in the Disaster-Prone Area : A Case Study of Cangkringan Sub-District , the Flanks of Mount. Spatioal and Regional Analysis*, 31, 209–219.
- Silvia Nora dkk., 2015. *Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Lahan Sawah di Kecamatan Hamparan Perak Kabupaten Deli. Pertanian Tropik*, 2 (3), 348–350.
- Siti Dahlia dkk., 2016. *Penilaian Kerentanan Lahan Sawah padi Terhadap Banjir DAS Cidurian di desa Renged, Kecamatan Binuang, Serang, Banten*, 21 (1), 21–32.
- Sofyan Ritung dkk., 2007. *Evaluasi Kesesuaian Lahan*, 1–39.
- Sofyan Ritung dkk., 2016. *Pedoman Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Komoditas Pertanian Strategis Tingkat Semi Detail Skala 1:50.000*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Sulistio dkk., 2022. *Dampak Alih Fungsi Lahan Terhadap Dinamika Kualitas Lahan di Kecamatan Bolangitang Timur Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. Agronomi Teknologi*, 11 (2), 49–59.
- Sunaryo dkk., 2011. *Penggunaan Metode NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) dan SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index) untuk Mengetahui Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Terhadap Pemenuhan Kebutuhan Oksigen (Studi Kasus : Kota Yogyakarta)*.