

**LAPORAN PENELITIAN  
MANDIRI PERGURUAN TINGGI**



**Deteksi Suhu Permukaan Lahan Berbasis Penginderaan Jauh Di Kabupaten  
Tangerang (Studi Kasus Kecamatan Cisauk,**

**Ketua: Ir. Budi Haryo Nugroho, ST, M.Sc NIDN. 0309077205**  
**Anggota: Kusmalinda Madjid, ST., M.Si NIDN. 0328016704**  
**Riana Garniati, S.T. M.Sc**  
**Novia Handayani, S.PWK, M.Si**

**Dibiayai oleh:  
Dana Mandiri  
Nomor surat tugas:  
020/ST-PLT/PRPM-PP/ITI/V/2025**

**PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA  
INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA  
SEPTEMBER, 2025**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Deteksi Suhu Permukaan Lahan Berbasis Penginderaan  
Jauh Di Wilayah Timur Kabupaten Tangerang  
Jenis Penelitian : Penelitian Terapan  
Bidang Penelitian : Architecture, Urban Environment and Building  
Tujuan Sosial Ekonomi : Urban Issues  
Peneliti  
a. Nama Lengkap : Ir. Budi Haryo Nugroho, ST., MSc.  
b. NIDN : 0309077205  
c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli  
d. Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota  
e. Nomor HP : 081386590276  
f. Alamat Surel (*e-mail*) : [budiharyo@iti.ac.id](mailto:budiharyo@iti.ac.id), budiharyo@gmail.com  
Institusi Sumber Dana : Mandiri  
Biaya Penelitian : Rp.10.000.000,-

Kota Tangerang Selatan, 15 September 2025

**Mengetahui,**  
Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota

**Ketua**



(Ir. Medtry ST., MT.)  
NIDN: 0309077205

**Ketua Tim**



(Ir. Budi Haryo Nugroho, ST. MSc.)  
NIDN: 0309077205

**Menyetujui,**  
Kepala  
Pusat Riset dan Pengabdian Masyarakat

(Prof. Dr. Ir. Ratnawati, M.Eng.Sc., IPM)  
NIDN: 0301036303

## **PRAKATA**

Puji Puji Syukur kehadiran Tuhan YME yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, dan petunjuk Nya sehingga laporan akhir dengan Dana Perguruan Tinggi bagi Dosen di Institut Teknologi dapat diselesaikan. Template ini dibuat bertujuan untuk memperbaiki sistem dokumentasi terutama laporan penelitian di Pusat Riset dan Pengabdian Masyarakat (PRPM), dan juga membantu para dosen untuk mempermudah mengedit atau memperbaiki laporan yang dibuat dengan isi sesuai penelitian yang telah dilakukan. Di sisi lain, dosen juga lebih terpacu untuk mengoptimalkan kesempatan yang diberikan oleh Perguruan Tinggi sehingga produktivitas Dosen untuk mencapai luaran penelitian akan meningkat. Sehingga dengan ini, diharapkan nilai Sinta para dosen dapat bertambah dan peringkat Intitusi juga akan naik sebab Sinta merupakan salah satu indikator atau media pengukur produktivitas penelitian dan pengabdian.

**Tangerang Selatan, 15 September 2025**

Kepala  
Pusat Riset dan Pengabdian Masyarakat

**(Prof. Dr. Ir. Ratnawati, M.Eng.Sc., IPM)**

## **ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian adalah melakukan kajian perkembangan kawasan terbangun di wilayah utara Kabupaten Tangerang. Pendekatan penelitian menggunakan metode kuantitatif positivistik, dimana alur berpikir dikembangkan berdasarkan teori-teori dan kajian penelitian sebelumnya. Metode analisis yang digunakan analisis NDVI, dan LST berdasarkan algoritma yang dikembangkan dikeilmuan penginderaan jauh. Hasil Analisis dengan metode NDVI menunjukkan bahwasanya hasil deteksi disebagian Kecamatan Panongan, Legok, Pagedangan, dan Cisauk masih terdapat vegetasi dengan indeks NDVI yang baik atau mendekati angka 1. Analisis Land Surface Temperatur menunjukkan terjadinya perluasan peningkatan suhu permukaan lahan dalam distribusi spasial, namun dari sisi angka suhu permukaan lahan turun dibandingkan tahun 2015.

**Kata Kunci:** Metode Kuantitatif, Analisis NDVI, Analisis LST

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b><u>DAFTAR ISI</u> .....</b>	<b>iv</b>
<b><u>DAFTAR TABEL</u>.....</b>	<b>vi</b>
<b><u>DAFTAR GAMBAR</u>.....</b>	<b>vi</b>
<b><u>BAB I PENDAHULUAN</u> .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 <u>Latar Belakang</u> .....	1
1.2 <u>Rumusan Masalah</u> .....	2
1.3 <u>Tujuan dan Sasaran</u> .....	2
1.3.1 <u>Tujuan</u> .....	2
1.3.2 <u>Sasaran</u> .....	2
1.4 <u>Manfaat Penelitian</u> .....	2
<b><u>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</u> .....</b>	<b>4</b>
2.1 <u>TINJAUAN TEORI</u> .....	10
2.1.1 <u>Penginderaan Jauh</u> .....	10
2.1.2 <u>Penginderaan Jauh Sistem Thermal</u> .....	10
2.1.3 <u>Natural Difference Vegetation Index (NDVI)</u> .....	11
2.1.4 <u>Land Surface Temperature (LST)</u> .....	12
<b><u>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</u> .....</b>	<b>11</b>
3.1 <u>Tempat dan Waktu Penelitian</u> .....	11
3.2 <u>Alat dan Bahan</u> .....	11
3.3 <u>Variabel Penelitian</u> .....	11
3.4 <u>Metode Pengumpulan Data</u> .....	12
3.4.1 <u>Pengumpulan Data Sekunder</u> .....	12
3.4.2 <u>Pengumpulan Data Primer</u> .....	12
3.6 <u>Metode Analisis Data</u> .....	13
3.7 <u>Kerangka Berfikir</u> .....	15

<b><u>BAB IV HASIL PEMBAHASAN</u></b>	<b>17</b>
4.1 Gambaran Umum Wilayah .....	18
<b>4.1.1</b> Letak Geografis Lokasi Penelitian .....	18
4.1.2 Profil Fisik Wilayah Penelitian .....	19
4.1.2.1 Kondisi Topografi .....	19
4.1.2.2 Kondisi Hidrografi .....	20
4.1.3 Kondisi Penggunaan Lahan .....	20
4.2 Analisis .....	21
4.2.1 Analisis NDVI .....	21
4.2.1 Analisis Land Surface Temperature .....	23
<b><u>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</u></b>	<b>26</b>
<u>5.1 Kesimpulan</u> .....	26
<u>5.2 Saran</u> .....	26
<b><u>DAFTAR PUSTAKA</u></b>	<b>27</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b>	Alat dan Bahan.....	14
<b>Tabel 3.2</b>	Kebutuhan Data.....	17
<b>Tabel 4.1</b>	Luas Wilayah Penelitian.....	18

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3.1</b>	Kerangka Berpikir Penelitian .....	17
<b>Gambar 4.1</b>	Peta Administrasi Wilayah studi .....	18
<b>Gambar 4.2</b>	Hasil Analisis NDVI Tahun 2015 .....	21
<b>Gambar 4.3</b>	Hasil Analisis NDVI Tahun 2024 .....	24
<b>Gambar 4.4</b>	Hasil Analisis LST Tahun 2015 .....	23
<b>Gambar 4.5</b>	Hasil Analisis LST Tahun 2024 .....	24

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Peningkatan jumlah penduduk secara signifikan akan mendorong kebutuhan sektor perumahan, jasa, dan industri dengan pesatnya pembangunan rumah, ruko, toko, maupun bangunan industri. Perkembangan bangunan-bangunan tersebut dalam kesatuan area terbangun akan membentuk pola pusat-pusat aktivitas, aglomerasi kegiatan, yang pada akhirnya akan membentuk kawasan perkotaan (*urban area*).

Perkembangan kawasan perkotaan (*urban area*) memerlukan proses deteksi secara berkala untuk memberikan masukan dalam proses perencanaan maupun pengendalian ruang. Pada proses perencanaan, perkembangan kawasan terbangun perlu diketahui secara berkala dengan tujuan merumuskan lokasi dan luasan kawasan perkotaan. Penyusunan rencana detail tata ruang (RDTR) membutuhkan input data perkembangan kawasan terbangun secara komprehensif dengan metode yang singkat namun dapat divalidasi hasilnya. Pada aspek pengendalian, deteksi perkembangan kawasan terbangun memberikan masukan pada sisi monitoring dan evaluasi perijinan ruang, apakah sesuai dengan perencanaan atau menyimpang dari perencanaan yang sudah ditetapkan.

Salah satu metode dalam mendeteksi perkembangan kawasan terbangun dan dampak terkait lingkungan adalah deteksi perubahan suhu permukaan lahan (*land surface temperature*). *Land surface temperature* atau disingkat dengan LST adalah metode analisis berbasis geospasial yang memanfaatkan kanal spektrum gelombang elektromagnetik yang terdapat pada citra satelit (*satellite imagery*). Spektrum gelombang yang digunakan adalah kanal inframerah thermal. Kanal inframerah thermal mempunyai karakteristik mampu merekam radiasi yang dipancarkan oleh permukaan bumi yang dipengaruhi oleh kondisi atmosfer (Fawzi dan Jatmiko, 2018). Pemanfaatan spektrum gelombang inframerah thermal diyakini mampu mendeteksi suhu permukaan lahan yang

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui dan menganalisis pola dan distribusi suhu permukaan lahan sebagai input awal pada proses identifikasi perkembangan kawasan perkotaan di wilayah penelitian. Suhu permukaan lahan juga bermanfaat untuk mengetahui kecukupan area terbuka hijau pada suatu wilayah, area dengan distribusi suhu yang tidak terlalu ekstrim menunjukkan ketersediaan ruang terbuka hijau yang cukup, demikian sebaliknya.

Kecukupan ruang terbuka hijau mendukung perikehidupan pada suatu wilayah, dan masih adanya penyeimbang kerusakan lingkungan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Perkembangan kawasan terbangun perlu dimonitor secara seksama berkala dalam jangka waktu tertentu, agar pemanfaatan ruang dapat dipastikan sesuai dengan arahan yang ada. Tingginya suhu permukaan lahan dan naiknya suhu permukaan lahan mengindikasikan perubahan tutupan lahan dari area terbuka hijau menjadi area terbangun. Proses monitoring yang tidak dilakukan berkala, dapat menyebabkan kemungkinan penurunan lingkungan secara signifikan. Peningkatan suhu permukaan lahan pada suatu wilayah baik secara gradual maupun ekstrim dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia dan pada akhirnya menurunkan tingkat kesehatan serta produktivitas.

## **1.3 Tujuan dan Sasaran**

### **1.3.1 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis suhu permukaan lahan dengan pendekatan penginderaan jauh.

### **1.3.2 Sasaran**

Adapun sasaran yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian, yaitu:

- 1) Menganalisis Indeks hijauan wilayah penelitian.
- 2) Menganalisis pola dan distribusi suhu permukaan lahan di wilayah penelitian.

## **1.4 Manfaat**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun secara praktis.

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu:

- 1) Kegunaan penelitian sebagai uji validasi metode analisis yang akan digunakan untuk mendeteksi dampak pembangunan kawasan terbangun di kawasan perkotaan.
- 2) Kegunaan penelitian ini sebagai uji metode analisis yang dikembangkan dikurikulum Prodi PWK ITI, pada Mata Kuliah Penginderaan Jauh Terapan untuk Perencanaan Wilayah dan Kota.
- 3) Kegunaan penelitian bagi pemerintah Kabupaten Tangerang khususnya Wilayah studi adalah untuk pengendalian pemanfaatan ruang yang meliputi pelaksanaan Kesesuaian

Kegiatan Pemanfaatan Ruang, penilaian perwujudan Rencana Tata Ruang, pemberian insentif dan disinsentif, pengenaan sanksi serta penyelesaian jika terjadi sengketa Penataan Ruang.

- 4) Kegunaan penelitian ini bagi Prodi Perencanaan Wilayah dan Kota untuk menambah referensi bagi penelitian selanjutnya.

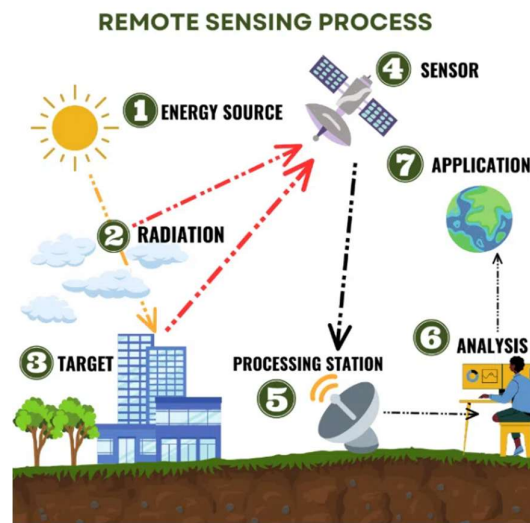
## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan Teori

##### 2.1.1 Penginderaan Jauh

Lillesand (2004), menjelaskan bahwa penginderaan jauh adalah ilmu dan seni yang dipergunakan untuk memperoleh informasi tentang suatu objek atau fenomena dengan alat, tanpa kontak langsung dengan objek, daerah atau fenomena tersebut. Alat yang dimaksud adalah alat penginderaan atau sensor yang dipasang pada wahana, dapat berupa balon udara, pesawat terbang, pesawat ulang alik, atau satelit (Sutanto, 1994).



**Gambar 2.1** Remote Sensing Process (Sigmaearth, 2025)

##### 2.1.2 Penginderaan Jauh Sistem Thermal

Sistem penginderaan jauh thermal didefinisikan sebagai sistem dengan detector yang bereaksi terhadap radiasi inframerah thermal yang dipancarkan oleh benda-benda dipermukaan bumi (Fawzi dan Jatmiko, 2018). Satelit penginderaan jauh saat ini telah dikembangkan detektor fotonic atau *photodetector* yang dapat menangkap radiasi gelombang inframerah. Penelitian ini menggunakan data dari satelit LANDSAT 8 OLI yang mempunyai 2 (dua) band thermal yakni band 10 dan band 11 dengan panjang gelombang masing-masing 10,6 – 11,9 um, dan 11,5-12,51 um, dengan resolusi spasial 30 meter.

### 2.1.3 Natural Difference Vegetation Index (NDVI)

NDVI atau Normalized Difference Vegetation Index adalah metoda analisis yang digunakan untuk digunakan untuk mengukur kehijauan vegetasi dan berguna dalam memahami kerapatan vegetasi dan menilai perubahan kesehatan tanaman (USGS, 2025). Metode analisis NDVI akan menghasilkan nilai berkisar antara -1 hingga +1, nilai mendekati 0 dan minus mengindikasikan wilayah tandus, vegetasi yang kurang, atau badan air. NDVI dengan nilai mendekati 1 mengindikasikan vegetasi yang sehat dan lebat. Rumus NDVI sebagai berikut:

$$\text{NDVI} = (\text{NIR}-\text{Red})/(\text{NIR}+\text{Red})$$

Keterangan:

NIR = Saluran inframerah dekat

Red = Saluran merah tampak

Pada citra satelit LANDSAT 8 OLI yang digunakan pada penelitian ini, rumus NDVI sebagai berikut:

$$\text{NDVI} = (\text{Band 5}-\text{Band 4})/(\text{Band 5}+\text{Band 4})$$

Keterangan:

Band 5= Saluran inframerah dekat

Band 6= Saluran merah tampak

NDVI banyak digunakan dalam berbagai bidang untuk memantau kondisi lingkungan dan sumber daya alam:

1. Pertanian: Membantu petani dalam pertanian presisi dengan mengidentifikasi area yang mengalami defisiensi nutrisi, hama, atau kekurangan air lebih awal. Petani dapat mengoptimalkan irigasi dan pemupukan berdasarkan data ini.
2. Kehutanan: Memantau kesehatan hutan, mendeteksi area yang stres akibat penyakit atau hama, serta memperkirakan biomassa dan penyerapan karbon.
3. Pemantauan lingkungan: Melacak perubahan tutupan lahan akibat deforestasi, urbanisasi, atau kekeringan dalam skala regional hingga global. NASA merekomendasikan penggunaan NDVI sebagai indikator kekeringan untuk memantau pertumbuhan vegetasi yang berkurang.

4. Kajian iklim: Membantu para ilmuwan mempelajari dampak perubahan iklim terhadap vegetasi secara luas.

### 2.1.2 *Land Surface Temperature (LST)*

Suhu Permukaan Lahan (SPL) atau *land surface temperature* mengacu pada seberapa panas permukaan daratan Bumi, diukur berdasarkan radiasi termal yang dipancarkan dari tanah, dan berbeda dengan suhu udara. Ini merupakan elemen kunci dalam memahami pertukaran energi dan air antara daratan dan atmosfer, dan dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti albedo permukaan, tutupan vegetasi, dan kelembapan tanah. Para ilmuwan menggunakan data SPL, yang seringkali berasal dari citra satelit seperti Landsat dan MODIS, untuk memantau perubahan iklim, menilai dampak lingkungan, dan memodelkan proses seperti evapotranspirasi dan kelembapan udara.

Beberapa hal mempengaruhi suhu permukaan lahan:

1. Sifat Permukaan:

SPL terutama ditentukan oleh albedo permukaan (reflektivitas), tutupan vegetasi, dan kadar kelembapan tanah.

2. Keseimbangan Energi:

Ini merupakan komponen krusial dari anggaran energi bumi, yang mencerminkan radiasi termal dari daratan dan memengaruhi pembagian energi di batas daratan-atmosfer.

3. Aktivitas Manusia:

Perubahan penggunaan lahan, seperti konversi vegetasi menjadi lahan non-vegetasi atau pembangunan perkotaan, serta emisi dari pabrik dan kendaraan, dapat secara langsung maupun tidak langsung meningkatkan LST.

Metode mengukur suhu permukaan lahan:

1. Citra Satelit:

LST biasanya diukur menggunakan pita termal dari sensor yang terpasang di satelit. Penginderaan Jauh.

2. Data dari satelit seperti Terra dan Landsat milik NASA diproses untuk mendapatkan LST, yang memberikan informasi tentang distribusi spasial dan temporalnya.

Manfaat utama dalam menganalisa suhu permukaan lahan:

1. Pemantauan Iklim: LST merupakan indikator vital untuk melacak perubahan iklim dan lingkungan.
2. Kesehatan Ekosistem: memengaruhi pertumbuhan tanaman dan kesehatan ekosistem Bumi secara keseluruhan.
3. Pemodelan Cuaca dan Iklim: Data LST (*land surface temperature*) digunakan sebagai input untuk model yang menghitung evapotranspirasi, kelembapan udara, dan elemen lain dari siklus energi dan air.
4. Analisis Dampak Lingkungan: membantu mengidentifikasi area yang mengalami peningkatan suhu dan memahami hubungannya dengan perubahan tutupan lahan, yang berkontribusi pada penilaian kekritisannya lingkungan.

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang akan digunakan bersifat deskriptif dengan analisis berupa analisis kuantitatif didukung dengan pengumpulan data, pengolahan data dan analisa data. Menurut Nazir (2006: 193). Sebelum dilakukannya penulisan terkait kesimpulan dalam penelitian ini, tidak ada perlakuan yang ditambahkan atau dikurangi dalam perolehan data di lapangan, penelitian ini menggambarkan suatu gejala, kondisi dan sifat situasi secara apa adanya tanpa manipulasi pada waktu penyelidikan lapangan dilakukan. Penelitian yang dilakukan nantinya diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai perkembangan lahan terbangun di Kecamatan Mauk, Pakuhaji, Teluknaga, dan Kosambi, Kabupaten Tangerang.

#### **3.1 Tempat/Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian berada diwilayah administrasi Kecamatan Cikupa, Curug, Kelapa Dua, Panongan, Legok, Pagedangan, Cisauk di Kabupaten Tangerang.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Dalam melakukan penelitian ini, Peneliti menggunakan beberapa bantuan untuk bisa mendapatkan dan mengelola data untuk menunjang keberlangsungan penelitian ini, berikut adalah alat dan bahan yang akan peneliti pergunakan.

**Tabel 3.1** Alat dan Bahan

<b>No</b>	<b>Alat dan Bahan</b>	<b>Kegunaan</b>
1	Perangkat lunak Microsoft Office	Penyusunan laporan serta pengelolaan data dan angka
2	Perangkat lunak Arcgis, Quantum GIS	Pengelolaan data spasial
3	Google Earth Pro	Pengelolaan data spasial
4	Laptop Core i5 Gen 11 GPU RTX 2050 RAM 16 GB	Perangkat pengolahan berbasis perangkat lunak

*Sumber:* Hasil Olah Data Peneliti 2024

#### **3.3 Variabel Penelitian**

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang bentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2009:38). Variabel merupakan gejala yang menjadi

objek atau apa yang menjadi perhatian dalam suatu penelitian. Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini meliputi perkembangan lahan terbangun dalam time series, dengan menganalisis 2 (dua) citra LANDSAT 8 OLI di wilayah administrasi Kecamatan Cikupa, Curug, Kelapa Dua, Panongan, Legok, Pagedangan, Cisauk di Kabupaten Tangerang.

### **3.4 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan penelitian ini adalah pengumpulan data sekunder dapat diperoleh dengan menelaah dokumen, pengumpulan data ini tidak menunjuk langsung kepada subjek penelitian dalam artian pengumpulan data ini bersifat umum. Teknik ini dilakukan untuk memperoleh data-data sekunder yang berbentuk dokumen, dokumen yang ditelaah adalah dokumen yang berguna untuk bahan analisis. Pengambilan data melalui dokumen tertulis dari lembaga/institusi terkait, dokumen ini diperlukan untuk melengkapi data dalam penelitian.

#### **3.4.1 Metode Analisis**

Metode yang digunakan dalam analisis adalah analisis statistik deskriptif dan analisis geospasial. Uraian metode analisis dijelaskan sebagai berikut.

##### **Metode Analisis Statistik Deskriptif**

Metode analisis statistik deskriptif atau disebut juga sebagai statistik deduktif adalah metode statistik yang lingkup substansinya berupa menghimpun, menyusun, mengatur, mengolah, menyajikan, dan menganalisis data angka dengan tujuan memberikan gambaran keteraturan (data), keringkasan (data), kejelasan (data) mengenai suatu gejala, peristiwa, dan keadaan (Sholikah, A., 2016). Husaini (2012) lebih lanjut menjelaskan dalam konteks yang lebih sederhana, yang dimaksud dengan statistik deskriptif adalah susunan angka yang memberikan gambaran tentang data yang disajikan dalam bentuk-bentuk diagram, histogram, polygon, frekuensi, dan lain sebagainya.

##### **Metode Analisis Geospasial**

Sistem informasi geografis (SIG) digunakan sebagai media untuk melakukan analisis berbasis geospasial. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis objek-objek dan fenomena di mana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis. Dengan demikian, SIG merupakan sistem komputer yang memiliki empat kemampuan berikut dalam menangani data yang bereferensi geografis berupa:

- a. masukan,

- b. manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data),
- c. analisis dan manipulasi data, dan
- d. Keluaran.

Pada penelitian ini teknik analisis SIG yang digunakan adalah:

### **1. Clip**

Clip adalah membuat data baru dari dua layer yang berbeda dengan proses memotong satu dataset dengan dataset lain untuk mendapatkan dataset baru dengan bidang luasan sama dengan dataset pemotongnya. Data spasial yang digunakan dalam metode clip terdiri dari batas administrasi, jaringan jalan, sungai, ketinggian, kemiringan lereng, jenis Perencanaan Wilayah dan Kota 32 batuan, curah hujan, jenis tanah, penggunaan lahan Kabupaten Tangerang. Hasil dari metode clip berupa batas administrasi, jaringan jalan, sungai, ketinggian, kemiringan lereng, curah hujan, jenis tanah, penggunaan lahan

### **2. Buffer**

Buffer merupakan konsep fungsi atau fasilitas yang ditemui pada setiap aplikasi SIG. Fungsi ini sering digunakan dalam pekerjaan analisis yang berkaitan dengan regulasi lingkungan. Buffer merupakan sebarang zona yang mengarah keluar dari sebuah objek pemetaan apakah itu sebuah titik, garis, atau area (poligon). Dengan membuat buffer, akan terbentuk suatu area yang melingkupi atau melindungi suatu objek spasial dalam peta dengan jarak tertentu. Penelitian ini menggunakan alat analisis buffer untuk mengetahui zona sempadan Situ Gelam Jaya dan area yang akan tergenang air limpasan Situ Gelam Jaya

### **3. Overlay**

Overlay merupakan proses untuk menyatukan data layer yang berbeda untuk digabungkan secara fisik. Setiap proses mengoverlay peta harus ada poligon baru yang terbentuk, dengan demikian overlay haruslah menghasilkan peta baru yang memuat seluruh informasi dari setiap layer yang berbeda tersebut. Overlay biasanya memasukkan data dari dua layers atau lebih, dengan mengasumsikan telah digeoreferensi menggunakan sistem yang sama, serta berada dalam satu lingkup penelitian. Jika unsur-unsur diatas tidak saling berkaitan, maka proses overlay dianggap tidak bermakna. Dalam data raster, analisa ini dilakukan pada sepasang cell yang salah satunya merupakan data raster. Sedangkan dalam data vektor, prinsip yang sama berlaku untuk membandingkan lokasi, dengan perhitungan yang menggunakan perbedaan tiap fitur spasial dari setiap data layer.

### 3.4.2 Kebutuhan Data

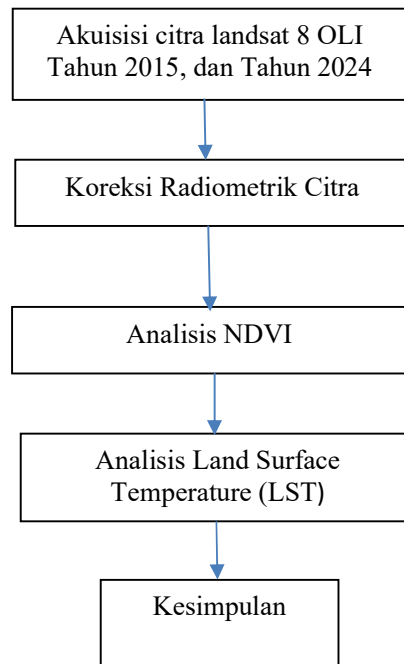
Kebutuhan data dalam penelitian ini diuraikan pada tabel dibawah sebagai berikut.

**Tabel 3.2** Kebutuhan data

No	Kebutuhan data	Format data	Sumber data	Teknik survei
1	Peraturan Daerah Kabupaten Tangerang Nomor 9 Tahun 2020 Tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Kabupaten Tangerang Nomor 13 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Tangerang Tahun 2011-2031	File/pdf	Dinas Tata Ruang Dan Bangunan	Survei sekunder
2	Peraturan Daerah Provinsi Banten Nomor 1 Tahun 2023 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Banten Tahun 2023-2043	File/pdf	Dinas Tata Ruang Dan Bangunan	Survei sekunder
3	Citra satelit LANDSAT 8 OLI tahun akuisisi 2015 dan 2024 Wilayah Kabupaten Tangerang	Geotiff	USGS Glovis	Survei sekunder
4	Kabupaten Tangerang dalam Angka 2025	PDF	BPS Kabupaten Bogor	Survei Sekunder

### 3.4.3 Kerangka Berpikir Penelitian

Kerangka berpikir penelitian diuraikan dalam bentuk bagan sebagai berikut (Gambar 3.1).



**Gambar 3.1** Kerangka Berpikir Penelitian

## BAB 4

### HASIL PEMBAHASAN

#### 4.1 Gambaran Umum Wilayah

Gambaran umum wilayah akan menjelaskan kebijakan wilayah, kondisi fisik, kependudukan dan ekonomi yang ada pada lokasi penelitian. Aspek yang ada akan dibagi dalam setiap masing-masing penjelasan.

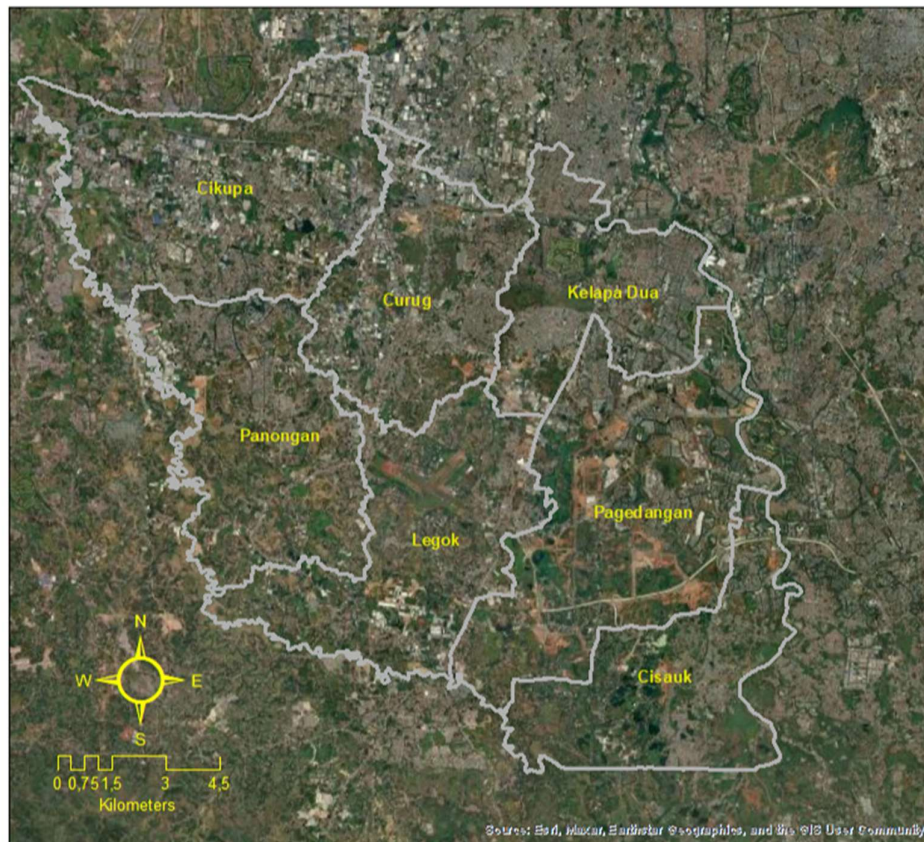
##### 4.1.1 Letak Geografis Lokasi Penelitian

Kecamatan Cikupa, Curug, Kelapa Dua, Panongan, Legok, Pagedangan, dan Cisauk merupakan 7 (tujuh) kecamatan yang masuk dalam wilayah administrasi kabupaten Tangerang, Provinsi Banten, terletak di wilayah wilayah Tenggara Kabupaten Tangerang, dan sebagian berbatasan dengan wilayah Kota Tangerang Selatan dibagian timur, dan Kabupaten Bogor dibagian selatan.

**Tabel 4.1** Luas Wilayah Penelitian

No	Kecamatan	Luas (Km2)
1	Cikupa	46,00
2	Kelapa Dua	26,22
3	Panongan	36,15
4	Legok	37,28
5	Pagedangan	50,75
6	Curug	30,83
7	Cisauk	30,05
<b>Total Luas</b>		<b>257,28</b>

*Sumber:* Kabupaten Tangerang dalam Angka Tahun 2025



**Gambar 4.1** Orientasi Wilayah Studi

#### **4.1.2 Profil Fisik Wilayah Penelitian**

Kondisi fisik wilayah penelitian dijelaskan mulai dari kondisi penggunaan lahan, luas kawasan pertanian pangan berkelanjutan, kondisi lahan tahun 2018 dan 2023, topografi, hidrografi, vegetasi, serta penggunaan lahan.

##### **4.1.2.1 Kondisi Topografi**

Kondisi topografi di wilayah penelitian relative datar dengan ketinggian kontur antara 25 sampai dengan 75 meter. Keberadaan topografi yang relative datar dan landai sebagai cerminan wilayah penelitian adalah wilayah pesisir pantai yang langsung menyatu dengan Laut Jawa.

#### **4.1.2.2 Kondisi Hidrografi**

Kondisi hidrografi di wilayah penelitian meliputi beberapa aliran sungai dan anak sungai yang bermuara ke Laut Jawa, dan keberadaan tambak-tambak maupu bekas tambak.

#### **4.1.3 Kondisi Penggunaan Lahan**

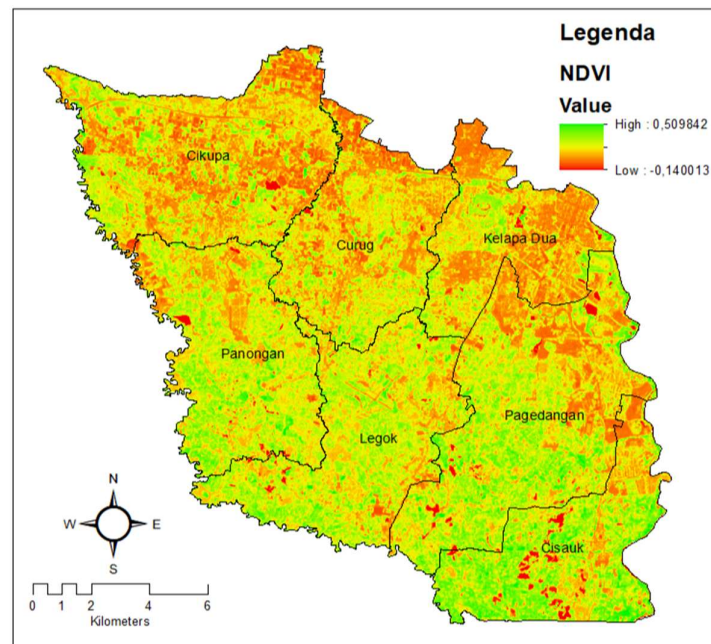
Penggunaan lahan adalah salah satu perbuatan penggunaan lahan secara maksimal dengan memandang dari berbagai sektor kebijakan dan aspek-aspek yang terkait. Penggunaan lahan merupakan aktivitas manusia pada dan dalam kaitannya dengan lahan, yang biasanya tidak secara langsung tampak dari citra. Dalam perencanaan sendiri penggunaan lahan digunakan untuk mengetahui manfaat lahan dan mengetahui potensi dan daya dukung lahan tersebut.

Hasil pengamatan dari citra menunjukan penggunaan lahan di wilayah penelitian masih didominasi didominasi oleh wilayah pertanian, perkebunan, dan permukiman. Selama sepuluh tahun terakhir perkembangan kawasan permukiman naik dikarenakan banyaknya pengembang perumahan di kawasan timur Kabupaten Tangerang , baik dalam skala kecil, menengah, maupun skala besar. Pertumbuhan ijin perumahan disebabkan RTRW Kabupaten Tangerang dalam pola ruangnya telah menetapkan kawasan utara kabupaten untuk pemanfaatan permukiman.

## 4.2 Analisis Dan Pembahasan

### 4.2.1 Analisis NDVI

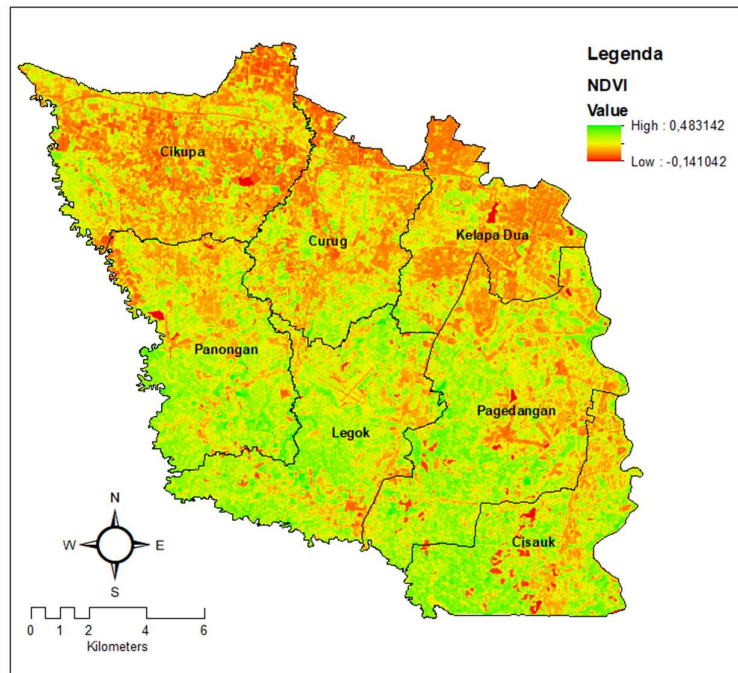
Analisis NDVI pada wilayah penelitian dilakukan secara time series pada tahun 2015 dan tahun 2024. Analisis dalam 2 tahun berbeda dimaksudkan untuk mendapatkan perbedaan NDVI pada 2 waktu berbeda, dengan tujuan melihat perubahan indeks vegetasi di lokasi penelitian. Rentang waktu yang diterapkan 9 tahun sebagai dasar asumsi terjadi perubahan tutupan lahan hijau khususnya di wilayah penelitian.



**Gambar 4.2** Hasil Analisis NDVI Tahun 2015

Hasil analisis NDVI di wilayah penelitian pada tahun 2015 menunjukkan perbedaan cukup signifikan di wilayah penelitian, khususnya antara bagian utara dengan bagian selatan. Bagian utara wilayah penelitian meliputi Kecamatan Cikupa, Kecamatan Curug, Kecamatan Kelapa Dua menunjukkan indeks vegetasi yang cenderung tutupan lahan non hijau atau dominasi kawasan terbangun. Nilai NDVI cenderung rendah, mendekati nol bahkan minus (Gambar 4.2).

Hasil kontradiksi ditemukan pada wilayah penelitian bagian selatan meliputi Kecamatan Panongan, Kecamatan Legok, Kecamatan Pagedangan, dan Kecamatan Cisauk menunjukkan nilai indeks NDVI tinggi, yang artinya kondisi vegetasi masih baik dan mendominasi tutupan lahan (Gambar 4.2). Pengecualian pada Kecamatan Cisauk dimana indeks NDVI sudah mulai bergeser kearah rendah dikarenakan pesatnya pertumbuhan kawasan terbangun dalam hal ini kawasan perumahan, perdagangan, dan jasa.



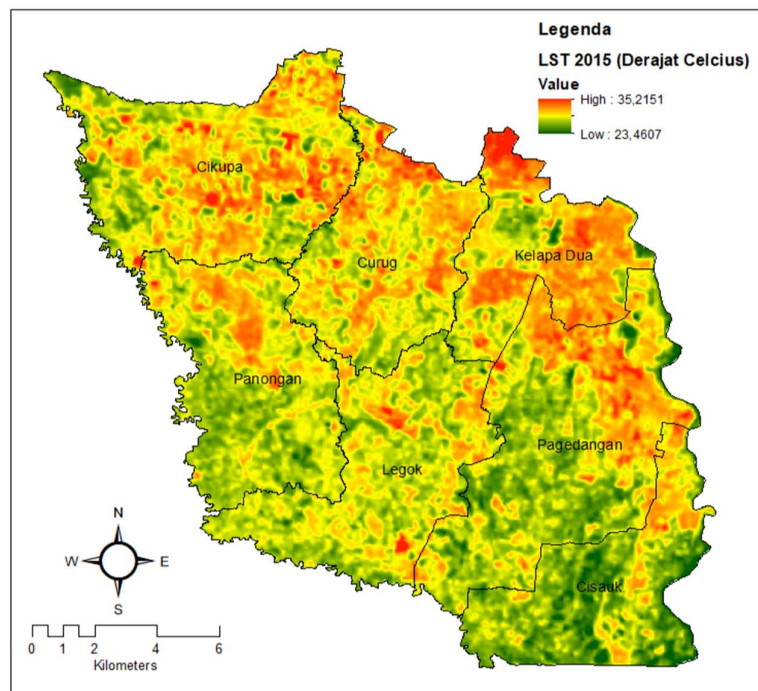
**Gambar 4.3** Hasil Analisis NDVI Tahun 2024

Hasil analisis NDVI pada tahun 2024 menunjukkan perubahan indeks vegetasi pada wilayah penelitian. Pada bagian utara wilayah penelitian angka indeks NDVI mayoritas mendekati nol bahkan minus, hal ini mengindikasikan kondisi vegetasi yang mulai berkurang, digantikan oleh kawasan terbangun. Perubahan tutupan lahan menjadi faktor utama penurunan angka indeks NDVI, pada wilayah utara penelitian massif terjadi pembangunan kawasan permukiman, perdagangan-jasa, dan industri.

Wilayah kecamatan yang mulai menunjukkan penurunan angka indeks NDVI Adalah Kecamatan Pagedangan dan Cisauk. Kecamatan Cisauk sebagai kecamatan yang berbatasan langsung dengan Kota Tangerang Selatan mengalami perubahan lahan kawasan pertanian menuju kawasan permukiman, perdagangan-jasa, dan industri. Kecamatan Cisauk merupakan kecamatan yang terdampak pembangunan Kota Tangerang Selatan, dimana perluasan pengembang permukiman Kota Tangerang Selatan mengarah ke Kecamatan Cisauk, faktor aksesibilitas yang dekat dan infrastruktur yang baik menyebabkan Kecamatan Cisauk mendapatkan limpahan pengembang Kota Tangerang Selatan.

#### 4.2.2 Analisis Land Surface Temperature

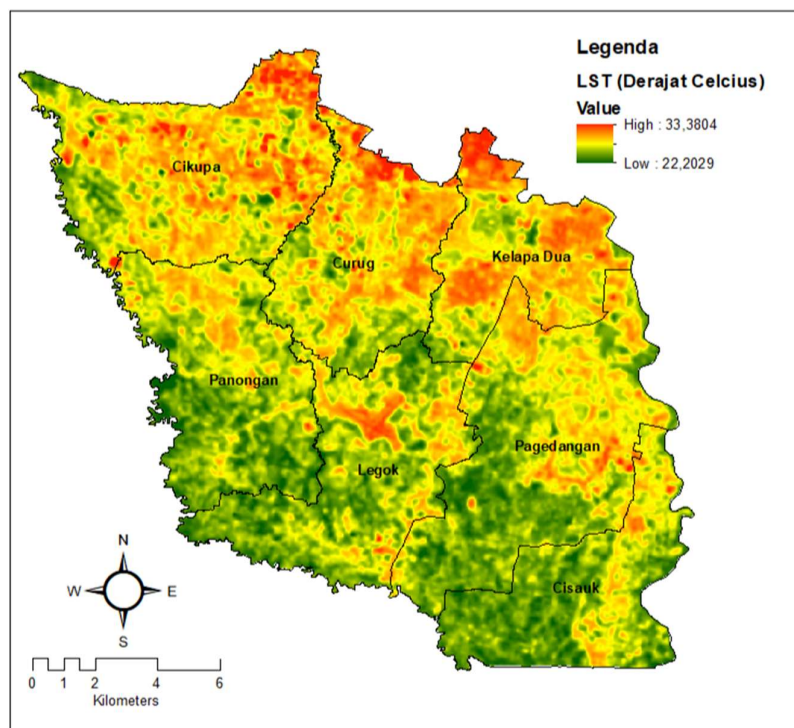
Hasil analisis LST diwilayah penelitian ditahun 2015 suhu maksimum yang dicapai adalah 35,21 derajat celcius atau pada rentang 30–35 derajat celcius yang berada diwilayah dengan kecenderungan kawasan perkotaan seperti di Kecamatan Curug, dan Kecamatan Kelapa Dua (Gambar 4.4).



**Gambar 4.4** Hasil Analisis LST Tahun 2015

Pada wilayah penelitian dibagian tengah dan selatan, angka suhu permukaan lahan menunjukan suhu dikisaran 23 sampai dengan 30 derajat celcius. Kondisi suhu tersebut mengindikasikan masih banyak tutupan lahan dengan dominiasi vegetasi, maupun tutupan lahan hijau terbuka seperti wilayah pertanian.

Hasil analisis LST diwilayah penelitian ditahun 2024 suhu maksimum yang dicapai adalah 33,38 derajat celcius atau pada rentang 30–35 derajat celcius yang berada diwilayah dengan kecenderungan kawasan perkotaan seperti di Kecamatan Curug Cikupa, dan Kecamatan Kelapa Dua (Gambar 4.5).



**Gambar 4.5** Hasil Analisis LST Tahun 2024

Pada wilayah penelitian dibagian tengah dan selatan, pada tahun 2024 angka suhu permukaan lahan menunjukan suhu dikisaran 22 sampai dengan 33 derajat celcius. Terjadi kondisi penurunan suhu permukaan lahan jika dibandingkan dengan tahun 2015, namun dari sisi distribusi spasial, terjadi persebaran lebih meluas pada suhu permukaan

lahan pada kisaran 25-30 derajat celcius. Kondisi tersebut mengindikasikan makin meluasnya kawasan terbangundan menurunnya kawasan non terbangun dan kawasan hijau.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian kesimpulan yang di dapat terhadap perubahan penggunaan lahan sawah di wilayah studi, kabupaten Tangerang:

1. Analisis dengan metode NDVI menunjukkan bahwasanya hasil deteksi disebagian Kecamatan Panongan, Legok, Pagedangan, dan Cisauk masih terdapat vegetasi dengan indeks NDVI yang baik atau mendekati angka 1. Temuan lain adalah jika dibandingkan antara tahun 2015 dengan 2024, angka indeks NDVI cenderung turun diwilayah penelitian yang artinya mulai terjadi perubahan tutupan lahan hijau menjadi kawasan terbangun.
2. Analisis Land Surface Temperatur menunjukkan terjadinya perluasan peningkatan suhu permukaan lahan dalam distribusi spasial, namun dari sisi angka suhu permukaan lahan turun dibandingkan tahun 2015. Faktor akusisi data citra terkait bulan basah dan kering dimungkinkan menjelaskan penurunan suhu permukaan lahan pada tahun 2024, disamping pengaruh iklim global.

### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian saran terhadap kajian deteksi perkembangan kawasan perkotaan berbasis pendekatan penginderaan jauh yakni;

1. Penggunaan data citra secara time series untuk dapat memonitor lebih rinci perkembangan kawasan terbangun setidaknya dalam 20 tahun terakhir.
2. Penggunaan data citra selain LANDSAT 8 OLI sebagai perbandingan hasil analisis.
3. Penggunaan analisis NDBI, NDWI sebagai parameter validasi analisis suhu permukaan lahan.

## DAFTAR PUSTAKA

### Jurnal

- Anugerah, F. (2005). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi konversi lahan sawah ke penggunaan non pertanian di Kabupaten Tangerang (Doctoral dissertation, IPB (Bogor Agricultural University)).
- Bintarto, R. 1977. Pengantar Geografi Kota, Yogyakarta: Spring.
- Dharmawan, A. H., Sihalo, M., & Rusli, S. (2007). Konversi Lahan Pertanian Dan Perubahan Struktur Agraria (Studi Kasus di Kelurahan Mulyaharaja, Kecamatan Bogor Selatan, Kota Bogor, Jawa Barat). *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 1(2), 253–270.
- Djangu, A., Rondonuwu, D. M., & Sela, R. L. (2017). Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Di Kawasan Tepi Danau Galela Kabupaten Halmahera Utara.
- Dwiprabowo, H., Djaenudin, D., Alviya, I., Wicaksono, D., & Rahayu, I. Y. 2014. *Dinamika tutupan lahan: Pengaruh Faktor sosial ekonomi*. Penerbit PT Kanisius. Yogyakarta.
- Endasmoro, T. K., & Akliyah, L. S. (2023). Analisis Kesesuaian Pemanfaatan Ruang di Kecamatan Cianjur. *Jurnal Riset Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 39-46.
- Imran, I., Fahmal, A. M., & Razak, A. (2022). Alih Fungsi Lahan Pertanian ke Lahan Perumahan dan Pemukiman Penduduk dalam Perspektif Hukum Tata Ruang di Kabupaten Bone. *Journal of Lex Generalis (JLG)*, 3(5), 1127-1138.
- Karina, R., Taqwim, M. A., Hikari, H. N., & Abrari, F. H. (2023). Perubahan Penggunaan Lahan Sawah Menjadi Pemukiman Di Kecamatan Colomadu Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah Tahun 2019-2022. *Jurnal Ilmiah Penalaran dan Penelitian Mahasiswa*, 7(1), 158-169.
- Monsaputra. (2022). Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Pertanian Menjadi Perumahan di Kota Padang Panjang.
- Putra & Pradoto, 2016. Volume 4 No. 1 (67–75) Pola dan Faktor Perkembangan Pemanfaatan Lahan Di Kecamatan Maranggen, Kabupaten Demak.
- Sari, F. B., & Widiutomo, S. (2022). Analisis Kesesuaian Pemanfaatan Ruang Kawasan Setu Babakan Kecamatan Jagakarsa Kota Jakarta Selatan. *Jurnal Ilmiah Plano Krisna*, 18(1).

- Setiawan, H. P. 2016. Alih Fungsi (Konversi) Lahan Pertanian Ke Non Pertanian Kasus Di Kelurahan Simpang Pasir Kecamatan Palaran Kota Samarinda. *eJournal SosiatriSosiologi*, 4(2), 280-293
- Sumaryanto, & Tahlim. (2015). Pemahaman Dampak Negatif Konversi Lahan Sawah Sebagai Landasan Perumusan Strategi Pengendaliannya. *Prosiding Penanganan Konversi Lahan Dan Pencapaian Pertanian Abadi*. Pusat Studi Pembangunan Pertanian dan Pedesaan LPPM IPB, Bogor.
- Utomo, M., Rifai, E., & Thahir, A. (1992). *Pembangunan dan Alih Fungsi Lahan*. Lampung: Universitas Lampung.
- Winoto. 2005. *Fakta Alih Fungsi Lahan Sumatera Utara*. Universitas Sumatera Utara.
- Widjanarko. (2006). Aspek Pertahanan Dalam Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian (Sawah). *Prosiding Seminar Nasional Multifungsi Lahan Sawah*, 22–23. BPN, Jakarta.

#### **Buku**

- KBBI. (2023). *Kamus Besar Bahasa Indonesia Online*. <https://kbbi.web.id/dampak>. Diakses tanggal 19 Februari 2023
- Lestari. 2009. *Faktor – Faktor Terjadinya Alih Fungsi Lahan*. Dalam *Tinjauan Pustaka Universitas Sumatera Utara*. Medan
- Ritohardoyo, S. (2013:17). *Penggunaan dan Tata Guna Lahan*. Yogyakarta: Penerbit Ombak
- Sihombing, I. E. *Segi-segi Hukum Tanah Nasional dalam Pengadaan Tanah Untuk Pembangunan*, cetakkan kedua. Jakarta : Universitas Tri Sakti, 2009. hlm. 80.
- Sugiyono, “*Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*”, (Bandung, 2016), Anggota Ikatan Penerbit Indonesia (IKAPI), cet. 23, hal. 8
- Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2006). *PEMBANGUNAN EKONOMI*, edisi 9, jilid 1. Erlangga.

#### **Data Badan Pusat Statistik**

- [BPS] Badan Pusat Statistik 2011. *Wilayah studi Dalam Angka 2011*. Kabupaten Tangerang: Badan Pusat Statistik.
- [BPS] Badan Pusat Statistik 2016. *Wilayah studi Dalam Angka 2016*. Kabupaten Tangerang: Badan Pusat Statistik.

[BPS] Badan Pusat Statistik 2020. *Wilayah studi Dalam Angka 2020*. Kabupaten Tangerang: Badan Pusat Statistik.

[BPS] Badan Pusat Statistik 2022. *Wilayah studi Dalam Angka 2022*. Kabupaten Tangerang: Badan Pusat Statistik.

### **Peraturan Perundangan**

[Perda No. 9/2020]. Kabupaten Tangerang. 2020. Peraturan Daerah Kabupaten Tangerang Nomor 9 Tahun 2020 Tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Kabupaten Tangerang Nomor 13 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Tangerang Tahun 2011-2031. Pemerintah Daerah Kabupaten Tangerang.