

**SKRIPSI**

**PENGARUH KERAPATAN VEGETASI TERHADAP SUHU  
PERMUKAAN PADA KAWASAN PERMUKIMAN KOTA  
MAKASSAR BERBASIS CITRA LANDSAT 8**

**Disusun dan diajukan oleh:**

**NESYA RIZKY ANANDA  
D101 20 1053**



**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
GOWA  
2024**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### **PENGARUH KERAPATAN VEGETASI TERHADAP SUHU PERMUKAAN PADA KAWASAN PERMUKIMAN KOTA MAKASSAR BERBASIS CITRA LANDSAT 8**

Disusun dan diajukan oleh

**Nesya Rizky Ananda  
D101201053**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Perencanaan Wilayah dan  
Kota

Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin  
Pada tanggal 21 Oktober 2024  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Prof. Dr. Ir. Hj. Mimi Arifin, M.Si  
NIP. 19612181993032001

Ketua Program Studi, Perencanaan Wilayah dan Kota  
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin



Dr. Eng. Abdul Rachman Rasyid, ST., M.Si  
NIP. 19741006200812100

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Nesya Rizky Ananda

NIM : D101201053

Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

### **Pengaruh Kerapatan Vegetasi Terhadap Suhu Permukaan Pada Kawasan Permukiman Kota Makassar Berbasis Citra Landsat 8**

adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 21 Oktober 2024

Yang Menyatakan



Nesya Rizky Ananda

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur terhadap kehadiran Allah SWT, atas berkat ridho dan hidayah-Nya, peneliti mampu untuk menyelesaikan tugas akhir yang berupa skripsi dengan judul **“Pengaruh Kerapatan Vegetasi Terhadap Suhu Permukaan Pada Kawasan Permukiman Kota Makassar Berbasis Citra Landsat 8”**. Adanya penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana serta menjadi pengaplikasian ilmu yang penulis dapatkan selama berada di bangku perkuliahan jenjang S1 Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Sholawat dan salam juga penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW selaku pembawa cahaya kepada seluruh umatnya.

Meningkatnya lahan terbangun dan urbanisasi menyebabkan kepadatan penduduk di wilayah perkotaan semakin tinggi, Hal ini dapat memicu perubahan penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan tata ruang yang dapat mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan, termasuk pada berkurangnya vegetasi di wilayah perkotaan. Dalam hal ini, vegetasi berperan penting dalam mengatur suhu udara, mengurangi efek radiasi matahari, dan mempertahankan tingkat kenyamanan udara. Sehingga, penurunan vegetasi dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca, memperparah perubahan iklim, dan suhu permukaan yang semakin tinggi khususnya pada kawasan padat bangunan.

Kota Makassar merupakan ibu kota provinsi Sulawesi Selatan yang menjadi salah satu kota besar di Indonesia. Selain itu, Kota Makassar memiliki peran sebagai pusat pelayanan di Kawasan Timur Indonesia (KTI). Hal ini menjadikan Kota Makassar sebagai kota metropolitan dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Tingginya kepadatan penduduk di Kota Makassar menyebabkan kebutuhan lahan yang masif dan mendesak alokasi ruang untuk vegetasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kerapatan vegetasi dengan suhu permukaan pada kawasan permukiman di Kota Makassar yang dilakukan dengan menganalisis tingkat kerapatan vegetasi dan suhu permukaan pada kawasan permukiman dengan tingkat kepadatan yang berbeda. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam upaya mitigasi

dampak urbanisasi dan perubahan iklim melalui optimalisasi vegetasi di kawasan perkotaan.

Akhir kata, penulis menyadari penelitian ini masih jauh dari kata sempurna dan memerlukan kritik dan saran untuk membentuk skripsi ini jauh lebih baik. Oleh karena itu, bentuk kritik dan saran yang diberikan kepada penulis sangat berharga untuk perbaikan di masa depan. Selain itu, adanya skripsi ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan pertimbangan dalam pengadaan kawasan hunian.

Gowa, 21 Oktober 2024

(Nesya Rizky Ananda)

---

**Sitasi dan Alamat Kontak:**

Harap menuliskan sumber skripsi ini dengan cara penulisan sebagai berikut:

Ananda, Nesya Rizky. 2024. *Pengaruh Kerapatan Vegetasi Terhadap Suhu Permukaan Pada Kawasan Permukiman Kota Makassar Berbasis Citra Landsat 8*. Skripsi Sarjana, Prodi S1 PWK Universitas Hasanuddin. Makassar.

Demi peningkatan kualitas dari skripsi ini, kritik dan saran dapat dikirimkan ke penulis melalui alamat email berikut ini: [nsyrizky@gmail.com](mailto:nsyrizky@gmail.com)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Sholawat dan Puji Syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT yang telah memberikan ridho dan rahmat-Nya sehingga penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Kerapatan Vegetasi Terhadap Suhu Pada Permukaan Kawasan Permukiman Kota Makassar Berbasis Citra Landsat 8”**. Tugas akhir ini penulis susun dengan baik untuk mendapat gelar sarjana S1 Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis melalui banyak hal dalam menyelesaikannya, namun berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, terkhusus kedua orang tua saya Chandra Leo dan ibu saya Sri Hastuti, Kakak saya Faleda Aufa dan Adistya Nadia serta keluarga besar lainnya yang tidak sempat saya sebutkan satu per satu, yang selama ini telah memberikan kasih sayang dan bantuan baik secara fisik maupun mental, semangat dan support secara finansial, sehingga penulis mampu dan mendapatkan kemudahan dalam menyusun dan menyelesaikan pendidikan akedemik tepat pada waktunya.

Penelitian ini mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak lainnya, baik secara materi maupun moril. Oleh karen itu, izinkan penulis untuk mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan dan dukungannya. Terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc. selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
2. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
3. Bapak Dr. Eng. Ir. Abdul Rachman Rasyid, ST., M.Si. dan Ibu Sri Aliyah Ekawati ST., MT. selaku Kepala Departemen dan Sekretaris Departemen Prodi S-1 Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Hasanuddin.
4. Ibu Dr. Ir. Hj. Mimi Arifin, M.Si, selaku Kepala LBE Housing and Settlement Laboratory dan Dosen Pembimbing yang telah memberikan dukungan, ilmu, motivasi kepada penulis dari awal hingga terselesaikannya skripsi ini.

5. Ibu Dr. techn. Yashinta K. D. Sutopo, ST., MIP selaku Kepala Studio Akhir yang memberikan motivasi dan arahan untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan berkualitas
6. Dosen Penguji atas arahan, kritik yang diberikan kepada penulis untuk membangun dan membentuk tugas akhir ini lebih sempurna.
7. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu kepada penulis dalam menempuh pendidikan di Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Hasanuddin.
8. Seluruh Staff Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Hasanuddin yang membantu penulis dalam pengurusan administrasi selama menempuh pendidikan.
9. Teman-Teman seperjuangan RASIO 20 terkhusus Andi St. Faatima Mauldini Azizah, Khusnul Hatima, Jailani Agus dan Rayhan Zaira yang menemani dan memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Terkhusus Annisa Putri yang memberikan motivasi, ilmu, hingga dukungan yang terbatas kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Semua pihak yang belum sempat penulis sebutkan dan telah memberikan bantuan kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
12. Dan yang terakhir terima kasih juga saya sampaikan kepada diri saya sendiri Nesya Rizky Ananda yang tetap berjuang dan tidak menyerah, tetap sabar dalam berproses. Terima kasih telah berhasil menyelesaikan tugas akhir ini.

Gowa, 21 Oktober 2024

Nesya Rizky Ananda

## ABSTRAK

**NESYA RIZKY ANANDA.** *Pengaruh Kerapatan Vegetasi Terhadap Suhu Permukaan Pada Kawasan Permukiman Kota Makassar Berbasis Citra Landsat 8.* (dibimbing oleh Mimi Arifin)

Kota Makassar termasuk salah satu kota besar di Indonesia dan merupakan kota metropolitan yang memiliki kepadatan penduduk tinggi. Hal tersebut menyebabkan tingginya kebutuhan lahan hunian yang dapat memicu kenaikan suhu permukaan pada wilayah padat bangunan karena minimnya alokasi ruang untuk vegetasi. Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk menganalisis terkait pengaruh kerapatan vegetasi dan suhu permukaan pada kawasan permukiman di Kota Makassar. Tujuan penelitian ini adalah untuk 1) Memetakan dan mengidentifikasi persebaran spasial kerapatan vegetasi dan suhu permukaan pada kawasan permukiman di Kota Makassar berbasis Citra Landsat 8, 2) Mengidentifikasi perbedaan kerapatan vegetasi dan suhu permukaan kawasan permukiman pada tingkat kepadatan yang berbeda, dan 3) Mengidentifikasi pengaruh kerapatan vegetasi dengan suhu permukaan kawasan permukiman di Kota Makassar. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif dan berlokasi di Kota Makassar. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang berupa dokumen RTRW Kota Makassar dan Cita Satelit Landsat 8. Metode analisis yang digunakan berupa analisis spasial *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) untuk memetakan tingkat kerapatan vegetasi dan *Land Surface Temperature* (LST) untuk memetakan suhu permukaan serta analisis regresi non linear eksponensial untuk mengetahui pengaruh kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar wilayah permukiman di Kota Makassar memiliki vegetasi yang jarang. Suhu di kawasan permukiman bervariasi, dengan sebagian besar wilayah memiliki suhu sedang hingga hangat. Permukiman di Kota Makassar dibagi menjadi tiga tingkat kepadatan: rendah, sedang, dan tinggi. Pada tingkat kepadatan rendah dan sedang, suhu didominasi oleh kelas sedang, sedangkan di permukiman kepadatan tinggi, suhu cenderung lebih panas. Kerapatan vegetasi dan suhu permukaan secara statistik menunjukkan adanya hubungan yang signifikan di kawasan permukiman Kota Makassar. Hubungan ini bersifat negatif, artinya semakin tinggi nilai NDVI, maka semakin rendah nilai LST.

**Kata Kunci:** kerapatan vegetasi, suhu permukaan, NDVI, LST, kawasan permukiman

## ABSTRACT

**NESYA RIZKY ANANDA.** *The Effect of Vegetation Density on Surface Temperature in Makassar City Residential Areas Based on Landsat 8 Imagery.* (supervised by Mimi Arifin)

*Makassar City is one of the major cities in Indonesia and is a metropolitan city with a high population density. This causes high demand for residential land which can trigger an increase in surface temperature in dense building areas due to the lack of space allocation for vegetation. Based on this, researchers are interested in analyzing the effect of vegetation density and surface temperature on residential areas in Makassar City. The objectives of this research are to 1) Map and identify the spatial distribution of vegetation density and surface temperature in residential areas in Makassar City based on Landsat 8 images, 2) Identify differences in vegetation density and surface temperature of residential areas at different density levels, and 3) Identify the effect of vegetation density on surface temperature of residential areas in Makassar City. This research uses descriptive research with qualitative and quantitative approaches and is located in Makassar City. The data used in this research is secondary data in the form of Makassar City RTRW documents and Landsat 8 satellite images. The analysis method used is Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) spatial analysis to map the level of vegetation density and Land Surface Temperature (LST) to map surface temperature and exponential non-linear regression analysis to determine the effect of vegetation density on surface temperature. The results showed that most residential areas in Makassar City have sparse vegetation. The temperature in residential areas varies, with most areas having moderate to warm temperatures. Settlements in Makassar City are divided into three density levels: low, medium, and high. At low and medium density levels, temperatures are predominantly moderate, while in high density settlements, temperatures tend to be hotter. Vegetation exposure and surface temperature statistically show a significant relationship in residential areas of Makassar City. This relationship is negative, meaning that the higher the NDVI value, the lower the LST value.*

**Keywords:** *vegetation density, surface temperature, NDVI, LST, residential area*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pertanyaan Penelitian.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Permukiman.....	5
2.2 Kepadatan Permukiman.....	5
2.3 Fungsi dan Manfaat Vegetasi.....	6
2.4 Indeks Kerapatan Vegetasi.....	6
2.5 Penelitian Terdahulu.....	7
2.6 Kerangka Konsep Penelitian.....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Jenis Penelitian.....	13
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	13
3.3 Jenis dan Sumber Data.....	14
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	15
3.5 Teknik Analisis Data.....	15
3.6 Variabel Penelitian.....	19
3.7 Definisi Operasional.....	20
3.8 Alur Pikir Penelitian.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Gambaran Umum.....	22
4.1.1 Gambaran Umum Kota Makassar.....	22
4.1.2 Tutupan Lahan.....	23
4.1.3 Permukiman Kota Makassar.....	25
4.2 Persebaran Spasial Kerapatan Vegetasi dan Suhu Permukaan di Kawasan Permukiman Kota Makassar.....	28
4.2.1 Kerapatan Vegetasi.....	28
4.2.2 Suhu Permukaan.....	34

4.3	Tingkat Kerapatan Vegetasi dan Suhu Berdasarkan Tingkat Kepadatan Permukiman Kota Makassar.....	41
4.4	Pengaruh Kerapatan Vegetasi terhadap Suhu Permukaan di Kawasan Permukiman Kota Makassar.....	60
4.5	Rekomendasi Arah untuk Penurunan Suhu Permukaan Kawasan Permukiman dengan Peningkatan Vegetasi.....	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA .....		67
LAMPIRAN .....		71
<i>CURRICULUM VITAE</i> .....		73

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	1 Kerangka Konsep Penelitian.....	12
Gambar	2 Peta Lokasi Penelitian .....	14
Gambar	3 Tahap Pembentukan LST .....	16
Gambar	4 Alur Pikir Penelitian .....	21
Gambar	5 Peta Administrasi Kota Makassar .....	22
Gambar	6 Persentase Tutupan Lahan Kota Makassar.....	23
Gambar	7 Peta Tutupan Lahan Eksisting Kota Makassar .....	24
Gambar	8 Persentase Kelas Kepadatan Permukiman Kota Makassar.....	25
Gambar	9 Peta Kawasan Permukiman di Kota Makassar .....	26
Gambar	10 Peta Kepadatan Permukiman Kota Makassar .....	27
Gambar	11 Peta Kerapatan Vegetasi.....	29
Gambar	12 Peta Klasifikasi Kerapatan Vegetasi .....	30
Gambar	13 Peta Sebaran Klasifikasi kerapatan vegetasi pada Kawasan Permukiman Kota Makassar .....	31
Gambar	14 Grafik Perubahan Kerapatan Vegetasi Tahun 2013 dan Tahun 2023 .....	32
Gambar	15 Perbandingan Kerapatan Vegetasi Tahun 2013 dan Tahun 2023 .....	33
Gambar	16 Diagram Luas LST Kawasan Permukiman Kota Makassar .....	36
Gambar	17 Peta Sebaran LST Kawasan Permukiman Kota Makassar .....	37
Gambar	18 Peta Sebaran Klasifikasi LST Kawasan Permukiman Kota Makassar .....	38
Gambar	19 Grafik Perubahan Luasan LST Tahun 2013 dan Tahun 2023...	39
Gambar	20 Perbandingan LST Tahun 2013 dan Tahun 2023 .....	40
Gambar	21 Grafik Luas NDVI Kawasan Permukiman Kepadatan Rendah.....	42
Gambar	22 Peta NDVI Kawasan Permukiman Kepadatan Rendah Kota Makassar .....	43
Gambar	23 Peta Klasifikasi NDVI Kawasan Permukiman Kepadatan Rendah Kota Makassar .....	44
Gambar	24 Grafik Luas NDVI Kawasan permukiman Kepadatan Sedang .....	45
Gambar	25 Peta NDVI Kawasan Permukiman Kepadatan Sedang Kota Makassar .....	46
Gambar	26 Peta Klasifikasi NDVI Kawasan Permukiman Kepadatan Sedang Kota Makassar .....	47
Gambar	27 Grafik Luas NDVI Kawasan Permukiman Kepadatan Tinggi..	48
Gambar	28 Peta NDVI Kawasan Permukiman Kepadatan Tinggi Kota Makassar .....	49
Gambar	29 Peta Klasifikasi NDVI Kawasan Permukiman Kepadatan Tinggi Kota Makassar .....	50
Gambar	30 Grafik Luas LST Kawasan Permukiman Kepadatan Rendah ...	51
Gambar	31 Peta LST Kawasan Permukiman Kepadatan Rendah Kota Makassar .....	52

Gambar 32	Peta Klasifikasi LST Kawasan Permukiman Kepadatan Rendah Kota Makassar .....	53
Gambar 33	Grafik Luas LST Kawasan Permukiman Kepadatan Sedang....	54
Gambar 34	Peta LST Kawasan Permukiman Kepadatan Sedang Kota Makassar .....	55
Gambar 35	Peta Klasifikasi LST Kawasan Permukiman Kepadatan Sedang Kota Makassar .....	56
Gambar 36	Grafik Luas LST Kawasan Permukiman Kepadatan Tinggi.....	57
Gambar 37	Peta LST Kawasan Permukiman Kepadatan Tinggi .....	58
Gambar 38	Peta Klasifikasi LST Kawasan Permukiman Kepadatan Tinggi Kota Makassar .....	59
Gambar 39	Grafik <i>Residual vs Fitted Plot</i> .....	60
Gambar 40	Grafik <i>Normal Q-Q Plot</i> .....	61
Gambar 41	Contoh RTH dan Jalur Hijau dengan Vegetasi Bertajuk Lebar.....	63
Gambar 42	Contoh <i>Green Roof</i> dan <i>Green Wall</i> .....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel	1. <u>Klasifikasi Nilai NDVI</u> .....	7
Tabel	2. Penelitian Terdahulu .....	10
Tabel	3. Variabel Penelitian.....	19
Tabel	4. Kelas Tutupan Lahan Kota Makassar .....	23
Tabel	5. Kelas Kepadatan Permukiman Kota Makassar .....	25
Tabel	6. Klasifikasi Kerapatan Vegetasi.....	28
Tabel	7. Luas Kerapatan Vegetasi pada Kawasan Permukiman di Kota Makassar .....	29
Tabel	8. Perubahan Kerapatan Vegetasi dari Tahun 2013 ke Tahun 2023.....	32
Tabel	9. Luas LST Kawasan Permukiman Kota Makassar .....	36
Tabel	10. Perubahan Luasan LST Tahun 2013 dan Tahun 2023.....	39
Tabel	11. Luas NDVI Kawasan Permukiman Kepadatan Rendah .....	41
Tabel	12. Luas NDVI Kawasan Permukiman Kepadatan Sedang.....	45
Tabel	13. Luas NDVI Kawasan Permukiman Kepadatan Tinggi.....	48
Tabel	14. Luas LST Kawasan Permukiman Kepadatan Rendah .....	51
Tabel	15. Luas LST Kawasan Permukiman Kepadatan Sedang.....	54
Tabel	16. Luas LST Kawasan Permukiman Kepadatan Tinggi.....	57
Tabel	17. Hasil Analisis Regresi Non Linear NDVI dan LST.....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Peta <i>Top of Atmosphere</i> Band 10 .....	38
Lampiran 2 Peta <i>Top of Atmosphere</i> Band 11 .....	39

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perkembangan suatu wilayah ditandai dengan adanya pertambahan lahan terbangun seperti permukiman, industri, maupun fasilitas umum. Meningkatnya lahan terbangun serta adanya urbanisasi akan menyebabkan penduduk di wilayah perkotaan semakin padat (Indriastuti, 2018). Padatnya penduduk yang diikuti dengan pesatnya pembangunan akan mempengaruhi perubahan penggunaan lahan. Perubahan penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kaidah-kaidah tata ruang akan menimbulkan penurunan kualitas lingkungan yang disebabkan oleh terdesaknya alokasi ruang untuk vegetasi di wilayah perkotaan (Djamal, 2008).

Kawasan permukiman dengan kepadatan penduduk yang tinggi akan meningkatkan konsumsi energi bahan bakar dan listrik pada penggunaan rumah tangga, dimana hal tersebut dapat menyumbang jejak emisi yang tinggi (Wulandari, 2006). Menurut Berlie (2018), peningkatan emisi gas rumah kaca akan menciptakan kenaikan suhu global di bumi. Dalam hal ini, vegetasi berperan dalam perbaikan iklim karena dapat mengatur suhu udara melalui proses evapotranspirasi yang dapat menurunkan suhu udara. Selain itu, vegetasi juga dapat mengurangi efek sinar radiasi secara langsung dengan memberikan naungan (*shade*) dan meminimalisir emisi gelombang panjang permukaan serta membatasi jumlah sinar radiasi matahari yang terpantul (Shashua-Bar, Pearlmutter, & Erell, 2011). Susanti (2006), dalam penelitiannya mengemukakan bahwa vegetasi bermanfaat dalam mempertahankan tingkat kenyamanan udara. Selanjutnya Suroso (2007), dalam penelitiannya juga menyebutkan bahwa berkurangnya lahan vegetasi akan berdampak pada air imbuhan yang semakin berkurang, peningkatan air larian (*direct runoff*), dan peningkatan suhu permukaan.

Pada siaran pers Kepala BMKG yang dikutip dalam *website* BMKG tahun 2023 disebutkan bahwa kondisi bumi terkini cukup mengkhawatirkan karena adanya perubahan iklim yang telah berdampak terhadap Indonesia. Kepala BMKG juga menyebutkan bahwa *World Meteorological Organization* (WMO) mencatat adanya gelombang panas yang terjadi di beberapa wilayah secara bersamaan pada

bulan Juni hingga Agustus 2023. Sementara itu Giofandi, dkk (2020) dalam penelitiannya terkait persebaran fenomena suhu tinggi melalui kerapatan vegetasi mengemukakan bahwa banyaknya bangunan yang tidak menyediakan vegetasi di sekitarnya menyebabkan terjadinya kenaikan suhu. Dalam penelitian tersebut ditemukan bahwa dalam upaya meminimalisir efek fenomena suhu tinggi dibutuhkan penyediaan vegetasi di wilayah perkotaan sebagai solusi mengatasi efek pemanasan global pada kawasan padat bangunan.

Maru, dkk (2015) dalam penelitiannya terkait fenomena *Urban Heat Island* (UHI) di Kota Makassar mengemukakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara suhu permukaan di pusat kota dengan suhu di pinggiran serta suhu permukaan yang tertutup vegetasi, dimana suhu permukaan di pusat kota relatif lebih tinggi. Dalam penelitian tersebut juga ditemukan bahwa terdapat hubungan spasial antara penggunaan lahan dengan kondisi suhu permukaan di Kota Makassar, dimana suhu permukaan dapat dipengaruhi oleh padatnya bangunan di wilayah permukiman maupun pusat kota yang memantulkan panas berulang-ulang, sehingga suhu panas yang dihasilkan oleh gedung perkantoran maupun rumah tangga serta sinar radiasi matahari terperangkap dalam kawasan tersebut.

Berdasarkan penemuan penelitian oleh Maru, dkk (2015) yang telah disebutkan di atas, dapat dilihat bahwa terdapat hubungan antara suhu permukaan dengan kepadatan bangunan pada kawasan permukiman maupun pusat kota di Kota Makassar. Penelitian tersebut belum menjelaskan terkait hubungan vegetasi dengan suhu permukaan. Padahal telah ditemukan bahwa terdapat perbedaan suhu permukaan yang signifikan antara kawasan padat bangunan dengan kawasan yang tertutup vegetasi. Oleh karena itu, penelitian ini akan berfokus pada hubungan kerapatan vegetasi dengan suhu permukaan pada kawasan permukiman di Kota Makassar.

## **1.2 Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan uraian di atas, pertanyaan penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana persebaran spasial kerapatan vegetasi dan suhu permukaan pada kawasan permukiman di Kota Makassar berdasarkan citra landsat 8?

2. Bagaimana perbedaan kerapatan vegetasi dan suhu permukaan pada tingkat kepadatan dan karakteristik kawasan yang berbeda?
3. Bagaimana keterkaitan antara kerapatan vegetasi dan suhu permukaan kawasan permukiman di Kota Makassar?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas yaitu untuk, sebagai berikut:

1. Memetakan dan mengidentifikasi persebaran spasial kerapatan vegetasi dan suhu permukaan pada kawasan permukiman di Kota Makassar berbasis citra landsat 8;
2. Mengidentifikasi perbedaan kerapatan vegetasi dan suhu permukaan kawasan permukiman pada tingkat kepadatan yang berbeda;
3. Mengidentifikasi hubungan kerapatan vegetasi dan suhu permukaan kawasan permukiman di Kota Makassar.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Selanjutnya, adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagi pemerintah/swasta

Menjadi referensi ilmiah bagi pemerintah dalam merumuskan kebijakan terkait pengelolaan lingkungan permukiman, khususnya dalam mempertimbangkan peran vegetasi yang dapat meminimalisir kenaikan suhu permukaan. Penelitian ini juga diharapkan mampu memberikan panduan bagi developer dan pihak swasta dalam merencanakan dan mengembangkan kawasan permukiman yang lebih hijau, berkelanjutan, dan menyejukkan.

2. Bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya vegetasi dalam lingkungan permukiman, sehingga masyarakat dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan kualitas hidup melalui penciptaan lingkungan permukiman yang lebih sehat dan nyaman.

3. Bagi peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pemahaman tentang dinamika lingkungan permukiman dan peran vegetasi dalam menjaga keseimbangan lingkungan dan kenyamanan lingkungan hunian.

## **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

### **1.5.1 Ruang lingkup wilayah**

Ruang lingkup wilayah pada penelitian ini yaitu berfokus pada kawasan permukiman yang ada di Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Kawasan permukiman yang diteliti akan dibedakan menjadi tiga tingkat kepadatan bangunan, yaitu permukiman kepadatan tinggi, permukiman kepadatan sedang, dan permukiman kepadatan rendah. Adapun batas lingkup wilayah penelitian ini yaitu tidak mencakup wilayah non permukiman, seperti kawasan industri, kawasan komersial, dan kawasan perkantoran. Penelitian ini tidak meneliti faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kerapatan vegetasi dan suhu permukaan, seperti jenis vegetasi, kondisi tanah, dan iklim mikro.

### **1.5.2 Ruang lingkup substansi**

Ruang lingkup substansi penelitian ini berfokus pada analisis kerapatan vegetasi dan suhu permukaan pada kawasan permukiman di Kota Makassar dengan memanfaatkan citra satelit landsat yang diperoleh melalui *website Earth Explorer United State Geological Survey (USGS)*. Data citra satelit tersebut diolah menggunakan *software Arcgis 10.5* untuk menghasilkan nilai kerapatan vegetasi dan suhu permukaan kawasan permukiman. Selain itu, penelitian ini juga menganalisis tingkat kepadatan permukiman berdasarkan data bangunan. Data bangunan diperoleh melalui *website Open Street Map (OSM)* dan diolah menggunakan metode kernel density pada *software Arcgis 10.5*.

Setelah mendapatkan data persebaran kerapatan vegetasi, suhu permukaan, dan persebaran tingkat kepadatan permukiman, selanjutnya dilakukan identifikasi perbedaan kondisi kerapatan vegetasi dan suhu permukaan pada tiap tingkat kepadatan permukiman. Pada tahap akhir dilakukan analisis korelasi untuk mengetahui tingkat kekuatan hubungan antara kerapatan vegetasi dan suhu permukaan di kawasan permukiman Kota Makassar.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Permukiman**

Pengertian permukiman telah dijelaskan dalam Undang-undang nomor 1 tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman, yaitu kawasan permukiman merupakan bagian dari lingkungan hidup selain kawasan lindung, baik berupa kawasan perkotaan maupun perdesaan yang memiliki fungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian maupun tempat kegiatan yang mendukung perikehidupan dan penghidupan.

Permukiman merupakan suatu kawasan yang difungsikan sebagai lingkungan tempat tinggal atau hunian, serta sebagai tempat berlangsungnya berbagai kegiatan yang mendukung aktivitas manusia, yang terdapat pada daerah perkotaan maupun pedesaan. Permukiman juga diartikan sebagai salah satu kebutuhan fundamental manusia yang tidak hanya terbatas pada tempat tinggal, tetapi juga berperan dalam membentuk karakter dan masa depan generasi mendatang. Peran strategis permukiman yang dimaksud ialah sebagai pusat pendidikan keluarga, pemeliharaan budaya, dan peningkatan kualitas hidup (Matsyuri, A., & Jonizar, 2019). Adapun unsur-unsur yang terdapat pada permukiman yaitu alam (*nature*), manusia (*man*), masyarakat (*society*), sarana (*shells*), dan jaringan prasarana (*networks*) (Setiawan dkk, 2017).

### **2.2 Kepadatan Permukiman**

Kepadatan permukiman mengacu pada perbandingan luas area dengan jumlah penduduk yang tinggal di suatu daerah. Tingkat kepadatan permukiman berbeda-beda secara signifikan di berbagai wilayah. Wilayah perkotaan umumnya memiliki tingkat kepadatan permukiman yang tinggi karena memiliki jumlah penduduk yang cenderung padat dalam suatu area yang relatif kecil. Sebaliknya, pada wilayah pedesaan umumnya memiliki tingkat kepadatan yang relatif lebih rendah karena persebaran penduduk di area yang lebih luas (Letue dkk, 2023).

Salah satu metode statistik yang digunakan dalam menggambarkan kepadatan suatu kondisi dalam ruang adalah kernel density. Kernel density dalam analisis

kepadatan permukiman digunakan untuk mengidentifikasi serta memvisualisasikan pola kepadatan permukiman dalam suatu wilayah dengan cara menggambarkan persebaran titik-titik permukiman secara heterogen maupun homogen yang ada dalam suatu area. Hasil dari metode ini berupa peta kepadatan yang disertai informasi visual terkait tingkat kepadatan suatu daerah (Letue dkk, 2023).

### **2.3 Fungsi dan Manfaat Vegetasi**

Vegetasi merupakan salah satu unsur penyusun perkotaan yang memiliki banyak manfaat karena dinilai dapat memberikan pengaruh terhadap udara di sekitarnya dengan cara merubah kondisi atmosfer lingkungan udara (Nowark dkk, 2006). Sementara itu, adanya kerapatan vegetasi akan menciptakan kenyamanan serta kesejukan dalam suatu penggunaan lahan. Suhu permukaan lahan dapat dipengaruhi oleh tingkat kerapatan vegetasi, dimana semakin tinggi kerapatan vegetasi dalam suatu lahan, maka semakin rendah suhu permukaan di sekitarnya dan sebaliknya (Fitriana dkk, 2021).

Menurut Booth (1983), vegetasi atau tanaman dalam lanskap memiliki fungsi ekologis. Dalam penelitiannya ditemukan bahwa adanya manfaat naungan kanopi pohon dalam menurunkan suhu sampai dengan 8°C pada suhu udara di ruang terbuka. Selanjutnya Rosleine (2020) dalam penelitiannya menemukan bahwa vegetasi dapat menurunkan suhu udara serta mempertahankan stabilitas suhu. Vegetasi sebagai pengontrol kelembaban udara menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan karena dapat berpengaruh terhadap kenyamanan termal manusia (Pratama dkk, 2021). Adapun jenis pohon yang dinilai efektif dalam fungsinya sebagai peneduh yaitu pohon dengan tajuk lebar dan berdaun rapat karena dapat memperkecil amplitudo variasi suhu udara (Azahra dkk, 2023).

### **2.4 Indeks Kerapatan Vegetasi**

Indeks vegetasi ialah suatu besaran nilai kehijauan yang didapatkan melalui pengolahan sinyal *digital* data nilai kecerahan (*brightness*) dari beberapa kanal data sensor satelit. Proses pemantauan vegetasi dilakukan dengan cara membandingkan antara tingkat kecerahan kanal cahaya merah (*red*) panjang dengan cahaya inframerah dekat (*near infrared*) (Huda, 2018).

Dalam penyerapan cahaya merah melalui klorofil dan pemantulan cahaya inframerah dekat oleh jaringan mesofil daun akan menghasilkan nilai kecerahan yang jauh berbeda yang diterima sensor satelit pada kanal-kanal tersebut, dimana hal ini dapat dilihat pada daratan non-vegetasi dan vegetasi. Adapun daratan non-vegetasi yang dimaksud yaitu seperti wilayah permukiman penduduk, perairan, tanah kosong terbuka, dan wilayah kondisi vegetasi yang rusak, dimana aspek ini tidak akan menghasilkan nilai rasio yang tinggi (minimum). Selanjutnya daratan vegetasi yang rapat dengan kondisi yang baik akan menghasilkan rasio yang sangat tinggi (maksimum). Berdasarkan hal tersebut, dapat dilihat bahwa terdapat perbandingan yang sangat jauh antara dua kanal tersebut. Sehingga cahaya merah panjang dan cahaya inframerah dekat (NIR/RED) tidak lagi digunakan dalam menilai indeks vegetasi (Huda, 2018).

Saat ini dalam menilai indeks vegetasi dilakukan dengan metode yang baru yaitu dengan normalisasi NDVI (*Normalized Difference Vegetation Indeks*), yaitu sebuah indeks vegetasi dengan nilai perbedaan merah dekat dan inframerah yang dinormalisasikan berdasarkan pantulan. NDVI merupakan jenis transformasi indeks vegetasi yang dinilai memiliki korelasi paling besar dalam aspek kerapatan kanopi. Adapun nilai NDVI berkisar antara -1 sampai dengan 1. Dimana, nilai -1 menunjukkan objek awan, salju, air, non-vegetasi. Selanjutnya nilai 1 menunjukkan objek vegetasi. Semakin besar nilai NDVI, maka semakin tinggi kerapatan vegetasinya. Transformasi NDVI menghasilkan citra distribusi indeks NDVI (Sukristiyani, 2009). Adapun klasifikasi nilai NDVI yaitu sebagai berikut:

Tabel 1 Klasifikasi nilai NDVI

<b>Rentang Klasifikasi</b>	<b>Kerapatan</b>
-1 – 0	Awan, bada air, non-vegetasi
0 – 0,25	Vegetasi jarang
0,25 – 0,55	Cukup rapat
0,55 – 0,78	Rapat
0,78 – 1	Sangat rapat

Sumber : Huda, 2018

## 2.5 Suhu Permukaan Tanah/ *Land Surface Temperature* (LST)

Suhu permukaan tanah atau *Land Surface Temperature* merupakan salah satu unsur iklim yang dinilai penting karena perubahan suhu permukaan akan memberikan dampak pada unsur-unsur iklim lainnya (Rajeshwari dan Mani, 2014). Peningkatan

suhu permukaan dapat terjadi akibat kegiatan manusia. Terjadinya peningkatan jumlah penduduk yang sejalan dengan meningkatnya pembangunan menyebabkan sebagian besar lahan vegetasi beralih menjadi lahan non-vegetasi karena sebagian lahan dimanfaatkan sebagai lahan hunian dan tempat aktivitas manusia. Semakin menipisnya lahan vegetasi akan menimbulkan peningkatan suhu permukaan tanah karena minimnya vegetasi yang berperan sebagai penyerap panas. Oleh karena itu, perlu diketahui pendistribusian LST pada suatu wilayah untuk mengetahui daerah mana saja yang mengalami kenaikan suhu permukaan agar dapat direncanakan penggunaan dan pemanfaatan lahannya (Utomo dkk, 2017).

Suhu permukaan suatu wilayah dapat digambarkan melalui citra satelit Landsat yang diperoleh dari *Band Thermal*. Temperatur permukaan tanah dalam penginderaan jauh digambarkan sebagai suhu permukaan rata-rata pada suatu kawasan, yang selanjutnya digambarkan dalam cakupan suatu piksel dengan berbagai tipe permukaan yang berbeda (Utomo dkk, 2017). LST pada Landsat 8 memperhitungkan beberapa parameter, yaitu *emmisivity*, *radiance*, *proportion vegetation*, *satelite brightness index*, yang selanjutnya ditransformasikan menjadi LST (Wibisana, 2017).

## 2.6 Penelitian Terdahulu

Adapun penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Diki Nurul Huda “Analisis Kerapatan Vegetasi Untuk Area Permukiman Menggunakan Citra Satelit Landsat di Kota Tasikmalaya”

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai indeks vegetasi area pemukiman di Kota Tasikmalaya dengan menggunakan metode NDVI. Persamaan dari penelitian ini adalah metode analisis yang digunakan yaitu analisis NDVI yang digunakan untuk menilai indeks kerapatan vegetasi.

2. Dedy Kurnia Sunaryo & Maiza Ziqril Iqmi “Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Pendeteksian Dan Mengetahui Hubungan Kerapatan Vegetasi Terhadap Suhu Permukaan (Studi Kasus: Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung)”

Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi dan mengetahui hubungan kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan di Kota Bandar Lampung. Persamaan dari

penelitian ini adalah menggunakan metode analisis NDVI untuk mengetahui indeks kerapatan vegetasi dan analisis LST untuk mengidentifikasi suhu permukaan.

3. Philia Christi Latue, dkk “Analisis Perkembangan Kerapatan Permukiman di Kota Ambon Tahun 2013 dan 2023 Menggunakan Metode Kernel Density”

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana perkembangan kepadatan permukiman di Kota Ambon tahun 2013 dan 2023 menggunakan metode kernel density. Persamaan dari penelitian ini adalah menggunakan metode Kernel Density untuk menganalisis persebaran tingkat kepadatan permukiman.

4. Anisaul Izah, dkk “Hubungan antara Kerapatan Vegetasi dan *Land Surface Temperature* di Kabupaten Pasuruan”

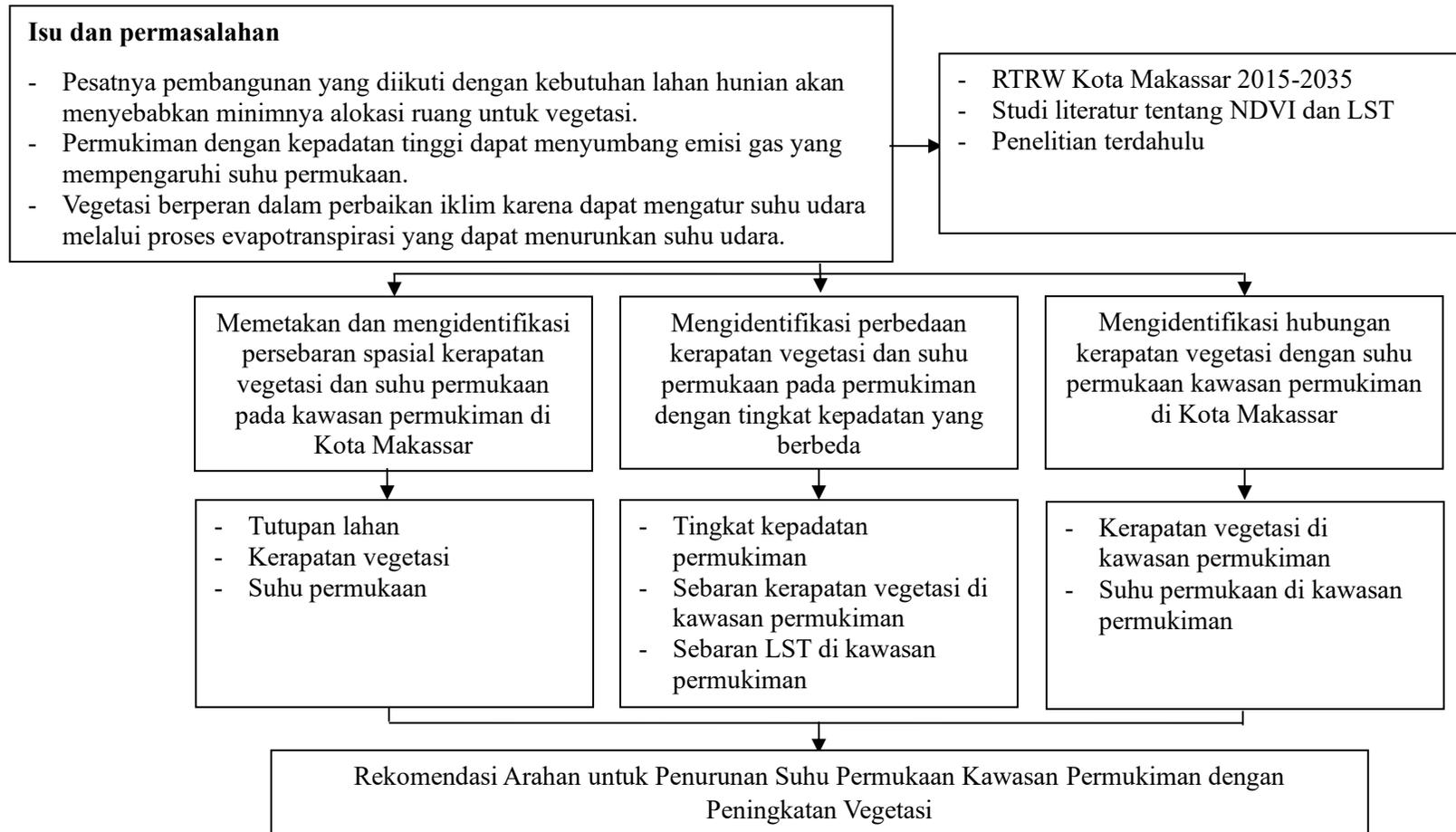
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara peningkatan suhu permukaan tanah dan kerapatan vegetasi di Kabupaten Pasuruan. Persamaan dari penelitian ini adalah menggunakan metode analisis uji korelasi NDVI dan LST untuk mengetahui kekuatan dan arah hubungan kedua variabel tersebut. Adapun perbedaan dari penelitian ini yakni pada ruang lingkup wilayah yang menganalisis seluruh wilayah Kabupaten Pasuruan, sedangkan pada penelitian ini menganalisis kawasan permukiman yang ada di Kota Makassar.

Tabel 2 Penelitian terdahulu

No.	Nama Penulis	Judul Penelitian	Variabel	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Diki Nurul Huda (2018)	Analisis Kerapatan Vegetasi Untuk Area Pemukiman Menggunakan Citra Saatelit LANDSAT di Kota Tasikmalaya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tata guna lahan</li> <li>• Indeks kerapatan vegetasi permukiman</li> </ul>	Interpretasi citra menggunakan transformasi NDVI	Berdasarkan hasil analisis NDVI pada penelitian ini didapatkan bahwa indeks vegetasi pada kawasan permukiman yang ada di Kota Tasikmalaya memiliki nilai yang cukup tinggi, hal ini bisa dilihat dari hasil proses NDVI dimana luasan vegetasi yang ditandai dengan warna hijau tua dan hijau muda cenderung lebih mendominasi dibandingkan permukiman.
2	Dedy Kurnia Sunaryo & Maiza Ziqril Iqmi	Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Pendeteksian Dan Mengetahui Hubungan Kerapatan Vegetasi Terhadap Suhu Permukaan (Studi Kasus: Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indeks kerapatan vegetasi</li> <li>• Suhu permukaan</li> </ul>	Metode penelitian ini yaitu interpretasi citra secara digital menggunakan transformasi NDVI ( <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> ) dan suhu permukaan dapat diketahui menggunakan algoritma <i>Split-window Algorithm</i> serta analisis korelasi untuk mengetahui	Hasil penelitian menunjukkan suhu permukaan Kota Bandar Lampung didominasi antara 22.86°C - 28.13 °C. Sedangkan hasil uji korelasi antara indeks vegetasi terhadap suhu permukaan didapatkan nilai sebesar -0,83379 (memiliki hubungan sangat kuat) dengan nilai korelasi bertanda (-) yang menunjukkan hubungan yang terjadi berkebalikan arah.

No.	Nama Penulis	Judul Penelitian	Variabel	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
3	Philia Christi Latue, dkk	Kota Ambon Tahun 2013 dan 2023 Menggunakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kepadatan permukiman</li> </ul>	<p>hubungan kedua variabel tersebut.</p> <p>Digitasi sebaran bangunan berdasarkan citra IKONOS kemudian melakukan analisis Kernel Density pada software Arcgis untuk mengidentifikasi persebaran tingkat kepadatan permukiman</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya peningkatan permukiman yang signifikan. Berdasarkan metode analisis yang digunakan pada penelitian ini juga ditemukan bahwa pola distribusi kepadatan permukiman juga terlihat dengan pusat kota sebagai area yang memiliki kepadatan tinggi.</p>
4	Anisaul Izah, dkk	Hubungan antara Kepadatan Vegetasi dan <i>Land Surface Temperature</i> di Kabupaten Pasuruan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NDVI</li> <li>• LST</li> </ul>	<p>Metode penelitian ini menggunakan analisis NDVI untuk mendapatkan tingkat kerapatan vegetasi dan analisis LST untuk mendapatkan nilai suhu permukaan serta analisis korelasi untuk mengetahui kekuatan dan arah hubungan antara dua variabel tersebut.</p>	<p>Penelitian ini mendapatkan hasil uji korelasi antara NDVI dan LST di Kabupaten Pasuruan, yaitu terdapat korelasi yang cukup kuat antara dua variabel tersebut namun memiliki hubungan yang terbalik. Hubungan yang terbalik tersebut menunjukkan bahwa jika kerapatan vegetasi tergolong rendah, makasuhu permukaan tanah tergolong tinggi, dan sebaliknya.</p>

## 2.7 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 1 Kerangka konsep penelitian