

SKRIPSI

**PENGARUH KERAPATAN VEGETASI TERHADAP
FENOMENA *URBAN HEAT ISLAND* (UHI) DI KOTA
PAREPARE**

Disusun dan diajukan Oleh:

**M. ISHAQ
D101 18 1313**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK PERENCANAAN
WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH KERAPATAN VEGETASI TERHADAP FENOMENA *URBAN HEAT ISLAND* (UHI) DI KOTA PAREPARE

Disusun dan diajukan oleh

M. ISHAQ

D101 18 1313

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 30 Januari 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr. Eng. Abdul Rachman Rasvid, ST., M.Si. IPM

NIP. 19741006 200812 1 002

Pembimbing Pendamping,



Marly Valenti Patandianan ST., MT., Ph.D

NIP. 19730328 200604 2 001

Ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin



Dr. Eng. Abdul Rachman Rasvid, ST., M.Si. IPM

NIP. 19741006 200812 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. Ishaq
NIM : D101 18 1313
Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota (PWK)
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

Pengaruh Kerapatan Vegetasi terhadap Fenomena *Urban Heat Island (UHI)* di Kota Parepare

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, 30 Januari 2023

Yang Menyatakan



ABSTRAK

M. ISHAQ. *Pengaruh Kerapatan Vegetasi terhadap Fenomena Urban Heat Island (UHI) Kota Parepare* (dibimbing oleh Abdul Rachman Rasyid dan Marly Valenti Patandianan)

Kota Parepare merupakan kota dengan aktifitas yang tinggi dan padat, sehingga berpotensi terdampak fenomena *Urban Heat Island* (UHI). Hal tersebut dipicu tingginya aktivitas manusia pada Perkotaan Parepare yang mengakibatkan peningkatan kebutuhan lahan yang berdampak pada berkurangnya daerah vegetasi yang terkonversi menjadi lahan terbangun dan lahan pertanian. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi karakteristik wilayah penelitian, mengidentifikasi tingkat kerapatan vegetasi dan sebaran LST serta mengetahui hubungan kerapatan vegetasi dengan fenomena UHI di Kota Parepare. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua yakni data primer berupa observasi lapangan dan data sekunder berupa dokumen RTRW Kota Parepare dan Citra Satelit Landsat 8 yang didapatkan melalui website resmi pemerintah. Adapun metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu deskriptif kualitatif dan kuantitatif untuk mendeskripsikan hasil penelitian, *Remote Sensing* dan analisis spasial untuk pemetaan hasil penelitian, analisis *overlay* dan *Pearson Correlation* untuk menjabarkan keterkaitan antara kerapatan vegetasi dan fenomena UHI. Hasil penelitian ini menunjukkan Kota Parepare memiliki kondisi karakteristik wilayah yang berbukit yang didominasi oleh ketinggian 0 – 100 mdpl dan tutupan lahan yang didominasi oleh vegetasi pertanian dengan persentase sebesar 45,51%. Nilai kerapatan vegetasi dan LST yang diperoleh diklasifikasikan dan didapatkan kelas kerapatan vegetasi pada wilayah penelitian didominasi oleh kelas “Rapat” dengan persentase 66,31% dan kelas LST diperoleh suhu mendominasi berkisar antara 24 – 26 °C dengan persentase 62,3 %. Keterkaitan antara Kerapatan vegetasi dan UHI yakni dari hasil *overlay* menunjukkan untuk UHI 1 mendominasi pada vegetasi “Rapat” dan “Cukup rapat”, UHI 2 mendominasi pada kelas kerapatan vegetasi “Cukup rapat” dan “Rendah” dan UHI 3 tersebar pada kelas kerapatan vegetasi “Jarang”. Dari hasil korelasi, diperoleh nilai koefisien korelasi (r^2) sebesar -0,02 yang berarti nilai korelasi NDVI dengan LST menunjukkan hasil saling berkaitan dengan hubungan berbanding terbalik, yang mana semakin tinggi tingkat kerapatan vegetasi Kota Parepare maka semakin rendah suhu permukaannya, begitupun sebaliknya.

Kata Kunci : *Urban Heat Island*, Kerapatan Vegetasi, *land surface temperature*, *Remote Sensing*, Kota Parepare

ABSTRACT

M. ISHAQ. *Effect of Vegetation Density on Urban Heat Island (UHI) Phenomenon in Parepare City (supervised by Abdul Rachman Rasyid and Marly Valenti Patandianan)*

Parepare City is a city with high and dense activity, so it has the potential to be affected by the phenomenon Urban Heat Island (UHI). This was triggered by high human activity in the urban area of Parepare which resulted in an increase in land requirements which resulted in reduced vegetation areas that were converted into built-up land and agricultural land. The purpose of this study was to identify the characteristics of the research area, identify the level of vegetation density and distribution of LST and determine the relationship between vegetation density and the UHI phenomenon in Parepare City. The data needed in this study is divided into two, namely primary data in the form of field observations and secondary data in the form of the Parepare City Spatial Plan and Landsat 8 Satellite Imagery obtained through the official government website. The analytical methods used in this research are descriptive qualitative and quantitative to describe the research results, Remote Sensing and spatial analysis for mapping research results, analysis overlay and Pearson Correlation to describe the relationship between vegetation density and the UHI phenomenon. The results of this study indicate that the City of Parepare has a characteristic condition of a hilly area which is dominated by an altitude of 0-100 meters above sea level and land cover which is dominated by agricultural vegetation with a percentage of 45.51%. The vegetation density and LST values obtained were classified and the vegetation density class in the study area was dominated by the "Meeting" class with a percentage of 66.31% and the LST class obtained dominated by temperatures ranging from 24 - 26OC with a percentage of 62.3%. The link between vegetation density and UHI is from the result overlay shows that UHI 1 dominates the "Dense" and "Quite dense" vegetation, UHI 2 dominates the "Pretty dense" and "Low" vegetation density classes and UHI 3 spreads over the "Rare" vegetation density class. From the correlation results, a correlation coefficient (r^2) is obtained of -0.02, which means that the NDVI and LST correlation values show that the results are interrelated with an inverse relationship, in which the higher the vegetation density in Parepare City, the lower the surface temperature, and vice versa.

Keywords: *Urban Heat Island, Vegetation Density, Land Surface Temperature, Remote Sensing, City of Parepare*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR RUMUS	ix
DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
KATA PENGANTAR	xii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.6 <i>Output</i> Penelitian	5
1.7 <i>Outcome</i> Penelitian	5
1.8 Sistematika Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 <i>Urban Heat Island (UHI)</i>	7
2.1.1 Pengertian <i>Urban Heat Island (UHI)</i>	7
2.1.2 Penyebab <i>Urban Heat Island (UHI)</i>	8
2.1.3 Dampak <i>Urban Heat Island (UHI)</i>	10
2.2 Tutupan Lahan	10
2.3 Vegetasi.....	15
2.4 Kerapatan Vegetasi	16
2.4.1 Pengertian Kerapatan Vegetasi.....	16
2.4.2 <i>Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)</i>	17
2.4.3 Klasifikasi Kerapatan Vegetasi.....	18
2.5 Suhu Permukaan Lahan/ <i>Land Surface Temperature (LST)</i>	18
2.6 Hubungan Kerapatan Vegetasi dengan Suhu permukaan lahan/ <i>Land Surface Temperature (LST)</i>	21
2.7 Citra Satelit Landsat.....	21
2.8 Penelitian Terdahulu	25
2.9 Kerangka Konsep.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	31
3.1 Jenis Penelitian.....	31
3.2 Lokasi Penelitian.....	31
3.3 Jenis dan Sumber Data.....	32
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	33

3.5	Teknik Analisis Data.....	34
3.5.1	Analisis Karakteristik Wilayah Kota Parepare	34
3.5.2	Analisis Tingkat Kerapatan Vegetasi dan Sebaran <i>Land Surface Temperature</i> (LST).....	35
3.5.3	Analisis Pengaruh Kerapatan Vegetasi terhadap Fenomena <i>Urban Heat Island</i> (UHI).....	38
3.6	Variabel Penelitian.....	40
3.7	Definisi Operasional	41
3.8	Kerangka Penelitian	42
BAB IV GAMBARAN UMUM		43
4.1	Kondisi Geografi.....	43
4.2	Kondisi Topografi.....	46
4.3	Kondisi Demografi.....	50
4.4	Kondisi Tutupan Lahan.....	52
4.5	Kondisi Klimatologi.....	54
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		56
5.1	Karakteristik Wilayah Kota Parepare	56
5.1.1	Kondisi Topografi.....	56
5.1.2	Kondisi Tutupan Lahan	57
5.2	Tingkat Kerapatan Vegetasi dan Sebaran <i>Land Surface Temperature</i> (LST) di Kota Parepare.....	63
5.2.1	Kerapatan Vegetasi	63
5.2.2	<i>Land Surface Temperature</i> (LST).....	73
5.3	Pengaruh Kerapatan Vegetasi terhadap Fenomena <i>Urban Heat Island</i> (UHI).....	81
5.3.1	Sebaran <i>Urban Heat Island</i> (UHI) Kota Parepare.....	81
5.3.2	Keterkaitan antara Kerapatan Vegetasi dengan Fenomena <i>Urban Heat Island</i> (UHI).....	84
BAB VI PENUTUP		95
6.1	KESIMPULAN.....	95
6.2	SARAN.....	96
DAFTAR PUSTAKA		97
LAMPIRAN.....		102
<i>CURRICULUM VITAE</i>		107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ilustrasi Fenomena <i>Urban Heat Island</i> (UHI)	8
Gambar 2. Rentang Data NDVI	17
Gambar 3. Kerangka Konsep	30
Gambar 4. Lokasi Penelitian	32
Gambar 5. Kerangka Penelitian	42
Gambar 6. Persentase Luas Wilayah Kota Parepare	44
Gambar 7. Peta Administrasi Kota Parepare	45
Gambar 8. Peta Topografi Kota Parepare	47
Gambar 9. Peta Kemiringan Lereng Kota Parepare	48
Gambar 10. Peta Jenis Tanah Kota Parepare	49
Gambar 11. Peta Persebaran Penduduk Kota Parepare.....	51
Gambar 12. Peta Tutupan Lahan Kota Parepare	53
Gambar 13. Persentase Luasan Topografi Kota Parepare.....	57
Gambar 14. Persentase Tutupan Lahan Kota Parepare	58
Gambar 15. Peta Topografi Kota Parepare	60
Gambar 16. Peta Tutupan Lahan Kota Parepare	61
Gambar 17. Kondisi Eksisting Tutupan Lahan Kota Parepare	62
Gambar 18. Diagram Persentase Kerapatan Vegetasi Kota Parepare.....	64
Gambar 19. <i>Overlay</i> Peta Tutupan Lahan dan Kerapatan Vegetasi.....	66
Gambar 20. Peta Kerapatan Vegetasi Kota Parepare.....	67
Gambar 21. Peta Klasifikasi Kerapatan Vegetasi Kota Parepare	68
Gambar 22. Grafik Perubahan Kerapatan Vegetasi Tahun 2018 ke Tahun 2021.	70
Gambar 23. Perbandingan Kerapatan Vegetasi Tahun 2018 dengan Tahun 2021	72
Gambar 24. Diagram Persentase LST	75
Gambar 25. Peta Sebaran LST Kota Parepare	76
Gambar 26. Peta Klasifikasi LST Kota Parepare	77
Gambar 27. Grafik Perubahan Luasan LST dari Tahun 2018 ke Tahun 2021	79
Gambar 28. Perbandingan LST Tahun 2018 dengan Tahun 2021	80
Gambar 29. Persentase UHI di Kota Parepare	82
Gambar 30. Peta Distribusi UHI Kota Parepare	83
Gambar 31. (a) Semak belukar, (b) Kebun campuran, (c) Hutan	85
Gambar 32. (a) Pertanian lahan kering, (b) Pemukiman, (c) Pertanian lahan basah	86
Gambar 33. (a) Lahan kosong, (b) Perumahan, (c) Permukiman	86
Gambar 34. (a) Pemukiman padat, (b) pemukiman rapat, (c) Komersil.....	87
Gambar 35. <i>Overlay</i> Peta UHI dan Kerapatan Vegetasi.....	88
Gambar 36. <i>Overlay</i> Peta UHI dan Tutupan Lahan.....	89
Gambar 37. Rekomendasi Vegetasi pada Kota Parepare.....	94

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Tutupan Lahan	13
Tabel 2. Klasifikasi Tutupan Lahan pada Lokasi Penelitian.....	14
Tabel 3. Klasifikasi Kerapatan Vegetasi	18
Tabel 4. Saluran Landsat 8.....	23
Tabel 5. Contoh Kombinasi Band pada Landsat 8.....	25
Tabel 6. Penelitian Terdahulu	28
Tabel 7. Kebutuhan Data.....	33
Tabel 8. Variabel Penelitian	40
Tabel 9. Luas Kota Parepare dirinci Per Kecamatan	43
Tabel 10. Kondisi Topografi Kota Parepare	46
Tabel 11. Laju Pertumbuhan Penduduk Kota Parepare	50
Tabel 12. Kepadatan Penduduk Kota Parepare.....	50
Tabel 13. Tutupan Lahan Kota Parepare.....	52
Tabel 14. Suhu dan Kelembaban Kota Parepare.....	54
Tabel 15. Jumlah Curah Hujan, Hari Hujan dan Penyinaran Matahari Kota Parepare	55
Tabel 16. Luasan Topografi kota Parepare	56
Tabel 17. Kelas Tutupan lahan Kota Parepare.....	58
Tabel 18. Nilai Kelas Kerapatan Vegetasi	64
Tabel 19. Luas Kerapatan Vegetasi Kota Parepare.....	64
Tabel 20. Perubahan Kerapatan Vegetasi dari Tahun 2018 ke Tahun 2021	69
Tabel 21. Luas LST Kota Parepare	75
Tabel 22. Perbandingan Nilai LST Tahun 2018 dan Tahun 2021	78
Tabel 23. Perubahan Luasan LST Tahun 2018 ke Tahun 2021	78
Tabel 24. Luas UHI Kota Parepare	82
Tabel 25. Keterkaitan antara Kerapatan Vegetasi dan UHI di Kota Parepare	84
Tabel 26. Hasil Analisis <i>Pearson Correlation</i> NDVI dan LST	90
Tabel 27. <i>Urban Greening Strategi</i>	91

DAFTAR RUMUS

Rumus 1	Persamaan <i>Normalized Difference Vegetation Index</i>	35
Rumus 2	Persamaan <i>Top of Atmosphere (ToA)</i>	36
Rumus 3	Persamaan <i>Brightness Temperature (BT)</i>	36
Rumus 4	Konversi suhu permukaan dari satuan kelvin ke celcius.....	36
Rumus 5	Persamaan <i>Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)</i>	37
Rumus 6	Persamaan <i>Proportion of Vegetation (PV)</i>	37
Rumus 7	Persamaan Emisivitas permukaan (<i>land surface emissivity</i>).....	37
Rumus 8	Persamaan <i>Land Surface Temperature (LST)</i>	38
Rumus 9	Persamaan <i>Urban Heat Island (UHI)</i>	38
Rumus 10	Perhitungan <i>Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)</i> ..	63
Rumus 11	Perhitungan <i>Top of Atmosphere (TOA)</i>	73
Rumus 12	Perhitungan <i>Brightness Temperature (BT)</i>	73
Rumus 13	Perhitungan <i>Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)</i> ..	73
Rumus 14	Perhitungan <i>Proportion of Vegetation (PV)</i>	74
Rumus 15	Perhitungan Emisivitas permukaan (<i>land surface emissivity</i>).....	74
Rumus 16	Perhitungan <i>Land Surface Temperature (LST)</i>	74
Rumus 17	Perhitungan <i>Urban Heat Island (UHI)</i>	81

DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL

Lambang/Singkatan	Arti dan Keterangan
UHI	<i>Urban Heat Island</i>
NDVI	<i>Normalized difference vegetation index</i>
LST	<i>Land Surface Temperature</i>
GIS	<i>Geographic Information System</i>
OLI	<i>Operational Land Imager</i>
TIRS	<i>Thermal Infrared Sensor</i>
Landsat	<i>Land Satellite</i>
ToA	<i>Top of Atmosphere</i>
BT	<i>Brightness Temperature</i>
Pv	<i>Proportion of Vegetation</i>
ε	<i>Emisivitas</i>
RTRW	Rencana Tata Ruang Wilayah

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Peta <i>Top Of Atmosphere</i>	102
Lampiran 2	Peta <i>Brightness Temperature</i>	103
Lampiran 3	Peta <i>Normalized Difference Vegetation Index</i>	104
Lampiran 4	Peta <i>Proportion of Vegetation</i>	105
Lampiran 5	Peta <i>Emisivitas</i>	106

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala yang atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam beserta keluarga, kerabat, sahabat dan orang-orang yang senantiasa mengikuti ajarannya.

Kota Parepare merupakan salah satu kota dengan pertumbuhan wilayah yang cukup pesat, hal tersebut dipengaruhi oleh letak wilayahnya yang strategis yang mana secara geografis letak Kota Parepare menempati posisi silang jalur transportasi darat Utara-Selatan dan Timur-Barat bagian tengah Sulawesi Selatan. Selain itu Kota Parepare juga menjadi pintu masuk jalur air dengan memiliki dua pelabuhan karena berbatasan langsung dengan selat makassar. Dengan letak yang strategis tersebut Kota Parepare berpotensi menjadi wilayah dengan aktivitas yang tinggi dikarenakan faktor urbanisasi dari daerah sekitar Kota Parepare. Akibatnya alih fungsi lahan yang sebelumnya lahan vegetasi terkonversi menjadi lahan terbangun ataupun terjadi pembukaan lahan menjadi lahan pertanian baru sehingga mengurangi tingkat kerapatan vegetasi Kota Parepare. Hal inilah yang menjadi latar belakang penelitian ini dilakukan. Penulis merasa perlu melihat bagaimana pengaruh Kerapatan vegetasi terhadap fenomena *Urban Heat Island* (UHI) di Kota Parepare.

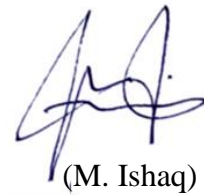
Skripsi ini membahas mengenai pengaruh kerapatan vegetasi terhadap fenomena UHI dengan sebelumnya melihat karakteristik wilayah serta mencari tahu tingkat kerapatan vegetasi dan sebaran UHI Kota Parepare.

Adapun hal yang menarik dalam penelitian ini yaitu semua data yang didapatkan disajikan dengan data tabular dan data spasial. Selain itu dalam mengetahui hubungan antara kerapatan vegetasi dan UHI penulis melakukan *overlay* peta dan memanfaatkan *software* R studio, yang mana pada penelitian-penelitian sebelumnya hanya mengandalkan *Statistical Program for Social Science* (SPSS).

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Maka oleh sebab itu,

penulis memohon maaf dan berharap agar berbagai pihak baik masyarakat, pemerintah, maupun peneliti lainnya agar dapat memberikan kritik serta saran yang membangun agar penulis dapat melakukan yang lebih baik lagi dalam penelitian selanjutnya. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih yang dan berharap agar kiranya penelitian ini dapat memberikan manfaat. Terima Kasih.

Gowa, 30 Januari 2023



(M. Ishaq)

Sitasi dan Alamat Kontak:

Harap menuliskan sumber skripsi ini dengan cara penulisan sebagai berikut.

Ishaq, M. 2022. *Pengaruh Kerapatan Vegetasi Terhadap Fenomena Urban Heat Island di Kota Parepare*. Skripsi Sarjana, Prodi S1 Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Hasanuddin. Makassar.

Demi peningkatan kualitas dari skripsi ini, kritik dan saran dapat dikirimkan ke penulis melalui alamat email berikut ini: muhammadishaq2601@gmail.com

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala karena atas kehendak dan ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad Shallallahu'Alaihi Wasallam yang telah menyebarkan kebaikan-kebaikan kepada umat manusia hingga saat ini. Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:


1. Kedua orang tua tercinta kami, bapak (Almarhum M. Yasin) dan ibu (Rusda) atas curahan kasih sayang dan dukungan lahir batin yang diberikan, serta seluruh keluarga yang senantiasa membantu serta mendukung penulis;
2. Rektor Universitas Hasanuddin (Bapak Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc.) atas semua kebijakan dan dukungannya yang telah membantu penulis selama perkuliahan;
3. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin (Bapak Prof. Dr.Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli, ST., MT.) atas semua dukungan dan kebijakannya sehingga penulis dapat mengikuti perkuliahan dengan baik;
4. Kepala Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Hasanuddin (Bapak Dr. Eng. Abdul Rachman Rasyid, ST., M.Si.) atas segala bimbingan dan nasehat yang diberikan;
5. Sekretaris Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Hasanuddin (Ibu Sri Aliah Ekawati, ST., MT.) atas seluruh ilmu dan pembelajaran yang telah diberikan;
6. Dosen Penasehat Akademik (Bapak Ir. M. Fathien Azmy, M.Si Almarhum (12 Desember 2021) dan Bapak Gafar Lakatupa, ST., M.Eng) atas arahan, bimbingan dan nasihatnya kepada penulis;
7. Kepala Studio (Dr. techn. Yashinta K. D. Sutopo, ST., MIP) atas segala ilmu, nasehat dan bimbingannya;
8. Dosen Pembimbing Utama (Dr. Eng. Abdul Rachman Rasyid, ST.,M.Si) dan Dosen Pembimbing Pendamping (Ir. Marly Valenti Patandianan ST.,MT.,Ph.D) yang telah meluangkan waktu, kesempatan, membagikan ilmu, memberikan

arahan serta bimbingan yang dengan senantiasa sabar dalam membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik;

9. Dosen Penguji (Isfa Sastrawati ST., MT dan Laode Muhammad Asfan ST., MT) yang telah memberikan komentar, saran dan arahan dalam penyempurnaan tugas akhir ini;
10. Seluruh dosen, staf administrasi dan *cleaning service* di Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, yang telah membimbing dan membantu penulis sejak dari awal masuk perkuliahan hingga lulus;
11. Teman-teman di *Labo-based Education* (LBE) Regional, Tourism, and Disaster dan RASTER 2018 atas pengalaman, bantuan, rasa persaudaraan serta kebersamaannya;
12. Seluruh teman-teman klub 3000 (Reyhan Regisha, Audi Rifyal Akbar, Asyer Riansyah ST., Iliany Nurul Fitri, Hamzah, Muhammad Akhyar Ardan, dan Ilham Fathul Kiram, ST.) atas seluruh canda tawa semangat, bantuan, dan kebersamaannya selama ini dan
13. Seluruh pihak yang telah berkontribusi dan membantu penulis untuk menyelesaikan tugas akhir yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala membalas segala kebaikan dan bantuan yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir pada jenjang strata satu. Aamiin ya Rabbal'alamin.

Gowa, 30 Januari 2023



(M. Ishaq)

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanasan global saat ini merupakan isu yang sangat penting yang tidak akan pernah habis untuk diperbincangkan oleh masyarakat dunia. Pasalnya pemanasan global menyebabkan perubahan iklim di berbagai belahan dunia dan merupakan agenda tertulis yang sangat penting ditangani sebagian besar negara yang ada di dunia, tak terkecuali negara Indonesia. Pemanasan global diperkirakan menyebabkan terjadinya kenaikan suhu rata-rata bumi sebesar 1°C pada tahun 2025 dibandingkan suhu saat ini, atau 2°C lebih tinggi dari zaman pra industri, tahun 1750-1800 (IPCC, 2001). Terjadinya peningkatan temperatur global dapat menyebabkan perubahan pada permukaan bumi, seperti meningkatnya intensitas terjadinya cuaca ekstrim, perubahan iklim yang tidak teratur, meningkatnya debit hujan yang dapat mengakibatkan banjir (Meiviana, dkk., 2004, dalam Noviyanti, 2016). Selain itu kegiatan sosial – ekonomi manusia juga menjadi penyebab yang memberikan dampak cukup besar dalam peningkatan temperatur global, seperti perubahan penggunaan lahan akibat faktor urbanisasi (Noviyanti, 2016).

Urbanisasi yang tidak terkendali mengakibatkan tingginya aktivitas sosial yang terpusat pada satu titik yakni daerah perkotaan. Hal tersebut mengakibatkan kebutuhan lahan di perkotaan meningkat yang akan berdampak pada berkurangnya daerah vegetasi. Berkurangnya daerah vegetasi akibat dari pembukaan lahan, terutama di perkotaan dapat menyebabkan terjadinya fenomena *Urban Heat Island* (UHI) yang juga merupakan permasalahan yang sering dihadapi setiap kota berkembang di dunia terhadap pemanasan global (EPA, 2005).

Vegetasi mempunyai peranan yang sangat penting dalam tatanan lingkungan kehidupan, tak terkecuali pada wilayah perkotaan. Dengan adanya vegetasi dapat mempengaruhi udara di sekitarnya dengan cara merubah kondisi atmosfer lingkungan udara. Khusus pada wilayah perkotaan, vegetasi sebagai salah satu penyusun perkotaan dapat mengendalikan peningkatan suhu pada daerah perkotaan (Aftriana, dkk., 2013).

Vegetasi yang beraneka ragam pada suatu perkotaan akan menghasilkan tingkat kerapatan vegetasi yang berbeda-beda pada tiap penggunaan lahan (Ruslana dan Sulistiyowati, 2020). Kerapatan vegetasi dapat diidentifikasi melalui peninjauan lapangan langsung maupun dengan penginderaan jauh. Untuk penginderaan jauh kerapatan vegetasi dapat diidentifikasi menggunakan beberapa citra satelit seperti Citra Landsat, Quickbird, SPOT, dan lainnya (Afriana, dkk., 2013).

UHI diartikan sebagai suatu wilayah dengan suhu permukaan panas yang berpusat pada areal terbangun terutama pada daerah pusat kota dan temperatur akan semakin turun pada daerah sekelilingnya yaitu wilayah pinggiran kota (Voogt, 2002). Faktor lain yang membedakan antara suhu di urban dan sub-urban antara lain yaitu adanya perbedaan panas dari material bangunan dan material alam (Tursilowati, 2002). Adapun pada dasarnya fenomena UHI memberikan dampak negatif, yaitu pengurangan kualitas air dalam perkotaan akibat polusi dari panas berlebihan, pemakaian listrik yang meningkat serta mendukung penambahan penggunaan bahan bakar fosil yang menyebabkan timbulnya pemanasan global (Maru, dkk., 2015).

Kota Parepare merupakan salah satu kota yang ada di Sulawesi Selatan yang daratannya bersinggungan langsung dengan Selat Makassar. Hal tersebut menjadikan kota Parepare menjadi daerah yang berpotensi menjadi jalur laut untuk ke beberapa daerah seperti Kalimantan dan kota Makassar baik itu pengangkutan barang maupun sebagai jalur perlintasan masyarakat. Saat ini Parepare memiliki 2 fasilitas pelabuhan laut yaitu Pelabuhan Nusantara (Pelabuhan Besar/PELNI) dan Pelabuhan Cappa Ujung sebagai pintu gerbang keluar masuknya penumpang dan barang melalui jasa angkutan kapal laut terutama Kawasan Timur Indonesia (KTI). Selain itu, secara geografis letak Kota Parepare juga menempati posisi silang jalur transportasi darat utara-selatan dan timur-barat bagian tengah Sulawesi Selatan. Dengan kedudukan tersebut menjadikan Kota Parepare sebagai salah satu kota dengan aktivitas yang tinggi dan padat.

Kota Parepare memiliki luas 99,3 km² dan memiliki jumlah penduduk 152.922 jiwa pada tahun 2021 dengan kepadatan penduduk paling tinggi terdapat di Kecamatan Soreang yaitu 5.650 jiwa/km². Adapun laju pertumbuhan masyarakat

Kota Parepare dari tahun 2010-2021 yakni 0,73%. Dengan laju pertumbuhan tercepat berada di Kecamatan Bacukiki yakni 2,39%. (BPS Kota Parepare, 2022).

Dengan aktivitas kota yang padat, pertumbuhan penduduk tinggi serta faktor urbanisasi mengakibatkan Kota Parepare terus mengalami penurunan daerah vegetasi yang terkonversi menjadi daerah terbangun. Dalam penelitian Ahmad (2021) dijelaskan daerah vegetasi di Kota Parepare pada tahun 1990 seluas 7.706,25 Ha, tahun 2000 seluas 7.301,19 Ha, tahun 2010 seluas 7.070,78 Ha, dan pada tahun 2019 seluas 6.945,25 Ha yang mana setiap tahun mengalami penurunan jumlah daerah vegetasi yang cukup pesat. Vegetasi yang berkurang atau berubah setiap tahunnya akan mempengaruhi tingkat kerapatan vegetasi pada setiap kelas tutupan lahan, seperti yang awalnya hutan lebat berubah menjadi lahan pertanian atau yang sebelumnya merupakan lahan pertanian mengalami perubahan menjadi lahan terbangun (Hernawati, 2017).

Penurunan tingkat kerapatan vegetasi akan mengakibatkan peningkatan suhu permukaan pada suatu wilayah. Seperti yang dijelaskan dalam penelitian Ahmad (2021), penurunan kerapatan vegetasi mempengaruhi perubahan suhu permukaan di Kota Parepare. Dimulai tahun 1990 suhu permukaan Kota Parepare maks. 30,3 °C, kemudian pada tahun 2000 suhu maks. 30,9 °C, tahun 2010 suhu maks. 31,8 °C dan pada tahun 2019 meningkat lagi dengan suhu maks. 33,9 °C.

Berkurangnya daerah vegetasi yang sejalan dengan peningkatan suhu permukaan di kota Parepare mengakibatkan terjadinya fenomena UHI di beberapa titik di kota Parepare. Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti merasa perlu adanya pembuktian secara ilmiah terkait dengan Pengaruh kerapatan vegetasi terhadap fenomena UHI di Kota Parepare.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dirumuskan beberapa pertanyaan penelitian tersebut:

1. Bagaimana karakteristik wilayah Kota Parepare?
2. Bagaimana tingkat kerapatan vegetasi dan sebaran LST di Kota Parepare?
3. Bagaimana keterkaitan antara Kerapatan Vegetasi dengan fenomena UHI Kota Parepare ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi karakteristik wilayah Kota Parepare.
2. Mengetahui tingkat kerapatan vegetasi dan sebaran LST Kota Parepare.
3. Mengetahui hubungan kerapatan vegetasi dengan fenomena UHI di Kota Parepare.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini di antara lain :

1. Bagi Pemerintah

Sebagai referensi tambahan dalam pembuatan kebijakan – kebijakan terkait dengan mitigasi UHI yang tepat untuk Kota Parepare.

2. Bagi Masyarakat

Diharapkan dapat menambah wawasan terkait dengan pengendalian alih fungsi lahan agar mengurangi efek dari UHI akibat dari pemanasan global.

3. Bagi Peneliti

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan untuk penelitian-penelitian selanjutnya khususnya terkait dengan UHI.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Lingkup Wilayah

Adapun ruang lingkup wilayah yang penelitian ini yaitu Kota Parepare, Sulawesi Selatan. Hal ini didasarkan karena Kota Parepare merupakan salah satu kota dengan aktifitas yang padat dan tinggi akibat dari urbanisasi karena lokasinya yang berada pada posisi silang jalur transportasi darat utara-selatan dan timur-barat bagian tengah Sulawesi Selatan. Dengan tingginya urbanisasi ke Kota Parepare akan mengakibatkan alih fungsi lahan, khususnya lahan bervegetasi menjadi lahan terbangun yang akan mempengaruhi suhu permukaan.

Lingkup Pembahasan

Penelitian ini memiliki batasan yakni pada identifikasi karakteristik wilayah membahas dua indikator yakni kondisi topografi dan kondisi tutupan lahan. Kemudian melakukan identifikasi tingkat kerapatan vegetasi dan sebaran LST hingga pada perubahan luasannya dalam kurun waktu empat tahun. Selanjutnya yang terakhir melakukan identifikasi fenomena UHI dari hasil analisis LST serta keterkaitan antar kerapatan vegetasi dengan fenomena UHI dengan melakukan *overlay* dan uji korelasi.

1.6 Output Penelitian

Adapun output yang dihasilkan dari penelitian ini diantaranya sebagai berikut.

1. Skripsi dengan judul “Pengaruh Kerapatan Vegetasi Terhadap Fenomena UHI di Kota Parepare” yang memuat 6 (enam) bab bahasan.
2. Jurnal penelitian dengan judul “Pengaruh Kerapatan Vegetasi Terhadap Fenomena UHI di Kota Parepare”.
3. Poster penelitian yang membahas mengenai Pengaruh Kerapatan Vegetasi Terhadap Fenomena UHI di Kota Parepare.
4. Buku Rangkuman (*Summary book*) dengan judul “Pengaruh Kerapatan Vegetasi Terhadap Fenomena UHI di Kota Parepare”.
5. Bahan presentasi dalam bentuk file *powerpoint* mengenai penelitian “Pengaruh Kerapatan Vegetasi Terhadap Fenomena UHI di Kota Parepare”.

1.7 Outcome Penelitian

Outcome yang diharapkan dari penelitian ini yaitu adanya perhatian khusus terkait dengan perlindungan dan pemeliharaan lingkungan hidup di perkotaan, khususnya untuk daerah vegetasi sebagai salah satu solusi pengendalian fenomena UHI agar dapat mengurangi dampak dari yang akan terus meningkat setiap tahunnya.

1.8 Sistematika Penelitian

Secara garis besar pembahasan pada penelitian ini terbagi dalam beberapa bagian, antara lain:

BAB I PENDAHULUAN, menguraikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, sistematika pembahasan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA, berisi tentang tinjauan pustaka mengenai uraian tentang kajian teoritis yang terdiri dari definisi iklim dan pemanasan global, kerapatan vegetasi, UHI, penelitian terdahulu, serta kerangka pikir.

BAB III METODE PENELITIAN, secara umum menguraikan tentang metodologi penelitian yang terdiri dari jenis penelitian, lokasi dan waktu penelitian, jenis data dan metode pengumpulan data, variabel penelitian, dan metode analisis data.

BAB IV GAMBARAN UMUM, Bab ini akan menjabarkan mengenai kondisi umum lokasi penelitian, mulai dari batas administrasi, kondisi geografi, kondisi demografi, dan kondisi klimatologi wilayah penelitian.

BAB V PEMBAHASAN, Untuk selanjutnya pada bab lima ini berisi penjabaran menggunakan analisis- analisis yang telah disebutkan pada bab tiga untuk menjawab pertanyaan penelitian.

BAB VI PENUTUP, Pada bab ini akan membahas mengenai kesimpulan hasil kajian dari penelitian ini dan saran-saran yang akan penulis sampaikan sehubungan dengan penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Urban Heat Island (UHI)*

2.1.1 *Pengertian Urban Heat Island (UHI)*

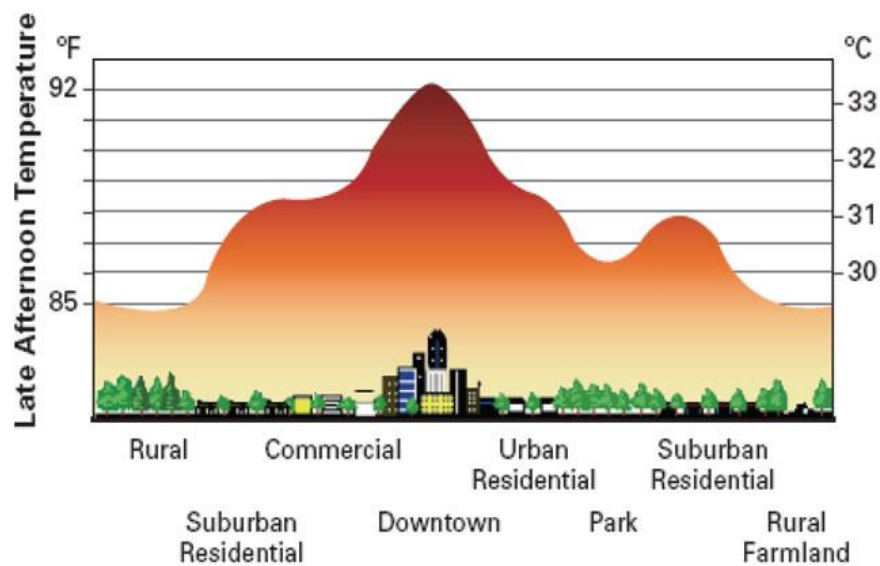
UHI merupakan keadaan di mana meningkatnya suhu di kawasan perkotaan seiring dengan meningkatnya pembangunan dan aktivitas manusia di wilayah tersebut. UHI diumpamakan seperti pulau yang memiliki suhu permukaan panas yang terpusat di wilayah kota terutama pada daerah pusat kota dan temperatur akan semakin turun pada daerah sekelilingnya yaitu wilayah pinggiran kota (Voogt, 2002).

UHI terbentuk apabila permukaan yang seharusnya menyerap suhu panas dari matahari lebih banyak memantulkannya kembali ke udara dan terperangkap di dalam lingkup perkotaan. Permukaan tersebut lebih banyak memantulkan panas karena terjadinya alih fungsi lahan dari vegetasi menjadi lapisan aspal, beton, bangunan tinggi, dan infrastruktur lainnya yang digunakan untuk mengakomodasi kebutuhan dan penambahan jumlah penduduk (Darlina dkk. 2018). Gartland (2012) menjelaskan terdapat lima karakteristik yang akan menghasilkan terbentuknya UHI di kota-kota besar, yaitu:

1. Apabila suhu harian pada pusat kota dengan daerah sekitarnya berbeda, dan cenderung perbedaannya cukup terasa
2. Terjadi peningkatan suhu pada saat matahari terbenam,
3. Suhu panas dihasilkan dari panas permukaan perkotaan karena banyaknya objek buatan manusia yang menyerap panas matahari,
4. Area dengan vegetasi kurang akan cenderung lebih panas dibandingkan area yang memiliki vegetasi lebih banyak, dan
5. Udara yang dihasilkan oleh fenomena UHI ini akan lebih panas dengan batas mencapai 2000 meter.

UHI adalah daerah perkotaan atau wilayah metropolitan yang secara signifikan lebih hangat dari pada daerah pedesaan sekitarnya karena aktivitas manusia. Perbedaan suhu biasanya lebih besar di malam hari daripada di siang hari, dan paling jelas ketika angin lemah. UHI paling terlihat selama musim

panas dan musim dingin. Penyebab utama efek pulau panas perkotaan adalah dari modifikasi permukaan tanah. Limbah panas yang dihasilkan oleh penggunaan energi adalah kontributor sekunder. Ketika pusat populasi tumbuh, ia cenderung memperluas wilayahnya dan meningkatkan suhu rata-ratanya. Istilah pulau panas juga digunakan; Istilah ini dapat digunakan untuk merujuk ke area mana pun yang relatif lebih panas daripada sekitarnya, tetapi umumnya mengacu pada area yang terganggu manusia. Untuk lebih jelasnya perhatikan **Gambar 1**.



Gambar 1. Ilustrasi Fenomena *Urban Heat Island* (UHI)
 Sumber: Aprilia, dkk. (2020)

2.1.2 Penyebab *Urban Heat Island* (UHI)

Salah satu penyebab UHI adalah urbanisasi yang mana mengakibatkan tidak meratanya jumlah penduduk di suatu perkotaan dan menimbulkan tingginya aktivitas sosial yang dilakukan oleh masyarakat, sehingga pada akhirnya akan berdampak pada penambahan kebutuhan lahan yang juga berdampak pada berkurangnya tingkat vegetasi yang ada. Pertumbuhan pembangunan dengan kerapatan yang tinggi di perkotaan menyebabkan jumlah ruang hijau berkurang dan banyak dari bangunan tersebut yang melewati ambang batas ideal perbandingan antara ruang tidak terbangun dan yang terbangun. Berkurangnya area hijau akibat pembukaan lahan di perkotaan menyebabkan terjadinya efek UHI yang mana merupakan masalah utama dalam setiap kota berkembang di dunia terhadap pemanasan global (global warming) (EPA, 2005).

Reuben (2012) mengidentifikasi ada empat faktor yang mempengaruhi terjadinya UHI, yaitu, struktur perkotaan, tutupan kota, urban fabric dan metabolisme perkotaan. Urban fabric adalah hal yang berkaitan dengan penyerapan panas, pemantulan (albedo) dan konduktivitas. Permukaan jalan yang tertutup oleh lapisan aspal dan beton akan lebih panas dibandingkan permukaan yang tertutup tanah atau vegetasi. Selain itu, Noviyanti, dkk (2016) menambahkan sejumlah faktor yang memainkan peran penting dalam pembentukan UHI diantaranya sebagai berikut :

1. Kondisi vegetasi dan ruang terbuka hijau, melalui fungsi ekologisnya suhu perkotaan yang meningkat bisa ditangani dengan adanya ruang terbuka hijau, kondisi vegetasi dapat diketahui dari kerapatan dan persentase luasan yang ada pada suatu kawasan.
2. Kondisi geometrik perkotaan, sirkulasi udara pada wilayah perkotaan dipengaruhi oleh ketinggian bangunan dan ukuran dari jalan.
3. Penggunaan material bangunan, bahan material yang digunakan pada suatu bangunan mempunyai daya resapan dan pemantulan yang berbeda-beda sehingga penggunaannya perlu diperhatikan. Penggunaan material yang bervariasi pada wilayah perkotaan menjadi salah satu faktor terjadinya UHI
4. Penggunaan energi, banyak kajian terkait penggunaan energi, mulai dari listrik, bahan bakar fosil, minyak bumi, dan lainnya. Penggunaan energi yang berlebihan akan mengakibatkan terjadinya polusi dan akan mengakibatkan terganggunya kondisi udara pada wilayah tertentu.
5. Penggunaan lahan, perbandingan suhu antara wilayah dengan penggunaan lahan yang terbangun dengan tertutup vegetasi memiliki tingkat suhu yang berbeda sehingga penggunaan lahan ini perlu diperhatikan dalam terjadinya peristiwa UHI.

Pada penelitian ini akan berfokus terhadap pengaruh penggunaan lahan, khususnya kerapatan vegetasi, dengan melihat seberapa besar pengaruh kerapatan vegetasi terhadap terjadinya fenomena UHI di lokasi penelitian.

2.1.3 Dampak *Urban Heat Island* (UHI)

Adapun dampak UHI yang dikemukakan oleh EPA (2016), diantaranya:

1. Meningkatnya Konsumsi energi

Kecenderungan karakteristik wilayah urban yang memiliki ventilasi dan *isolasi thermal* yang buruk akan menambah beban pendingin ruangan khususnya pada musim kemarau yang akan mengakibatkan meningkatnya konsumsi listrik. Sejalan dengan peningkatan konsumsi listrik tersebut mengakibatkan pembangkit-pembangkit listrik semakin banyak mengeluarkan tenaga sehingga emisi karbon yang dihasilkan juga semakin meningkat tiap harinya.

2. Penurunan mutu kesehatan masyarakat

Dampak langsung yang dapat ditimbulkan dari fenomena UHI salah satunya adalah masyarakat akan terkena penyakit bahkan sampai dapat mengakibatkan kematian karena ketidaknyamanan akibat suhu yang terlalu tinggi dapat mengganggu sistem jantung dan pernapasan, terutama pada orang lanjut usia dan anak-anak.

3. Peningkatan polusi udara dan gas emisi

Adanya Fenomena UHI khususnya pada musim kemarau, akan mempercepat pembentukan kabut yang berbahaya, yang bereaksi secara fotokimia yang akan menghasilkan konsentrasi ozon yang tinggi akibat suhu panas.

4. Perubahan iklim yang ekstrim

Daerah yang terdampak UHI juga dapat menyebabkan perubahan iklim yang ekstrim, seperti hujan dan badai petir. Hal tersebut dapat terjadi karena suhu yang tinggi tekanan akan rendah, sehingga mengakibatkan pergerakan massa udara menuju ke wilayah yang terdampak UHI. Selain itu suhu tinggi akan memudahkan terjadinya penguapan sehingga daerah yang terdampak UHI dapat berubah dengan cepat.

2.2 Tutupan Lahan

Menurut Syahbana (2013) tutupan lahan merupakan perwujudan secara fisik (visual) dari vegetasi, benda alam, dan sensor budaya yang ada di permukaan bumi tanpa memperhatikan kegiatan manusia terhadap objek tersebut. Definisi tutupan

lahan (*land cover*) ini sangat penting karena penggunaannya yang kerap disamakan dengan istilah penggunaan lahan (*land use*). Tutupan lahan dan penggunaan lahan memiliki beberapa perbedaan mendasar. Menurut penjelasan, penggunaan lahan mengacu pada tujuan dari fungsi lahan, misalnya tempat rekreasi, habitat satwa liar atau pertanian sedangkan tutupan lahan mengacu pada kenampakan fisik permukaan bumi seperti badan air, bebatuan, lahan terbangun, dan lain-lain (Syahbana,2013). Ditinjau dari segi fisik geografi, lahan adalah tempat sebuah hunian mempunyai kualitas fisik yang penting dalam penggunaannya. Sementara ditinjau dari segi ekonomi, lahan adalah suatu sumber daya alam yang mempunyai peranan penting dalam produksi (Khambali, 2017).

Dalam tutupan lahan terbagi menjadi beberapa klasifikasi. Makna klasifikasi adalah proses penetapan obyek-obyek, kenampakan, atau satuan-satuan menjadi kumpulan-kumpulan, di dalam suatu sistem pengelompokan yang dibedakan berdasarkan sifat-sifat khusus, atau berdasarkan kandungan isinya. Adapun syarat suatu peta dalam pengklasifikasian penggunaan lahan yaitu (Purwadhi & Sanjoto, 2008):

1. Sesuai dengan keadaan nyata
2. Sebutan dengan klasifikasi yang harus bermakna jelas
3. Mempunyai tafsir tunggal
4. Sederhana, mudah dimengerti untuk dikelompokkan
5. Harus mempertimbangkan klasifikasi yang sudah ada dan diterima secara umum
6. Harus dapat dicantumkan dalam peta (simbol)
7. Simbol harus dipertimbangkan betul-betul agar mudah dibuat, dimengerti, diterima
8. Oleh umum baik hitam-putih atau berwarna
9. Simbol harus bermakna tunggal, duplikasi harus dihindari.

Terdapat beberapa sistem klasifikasi penggunaan lahan diantaranya yang paling berpengaruh dalam pembuatan peta penggunaan lahan di Indonesia dan salah satu sistem klasifikasi yang menjadi pedoman adalah klasifikasi dari Badan Standarisasi Nasional Indonesia No. 7645 tahun 2010. Standar ini disusun berdasarkan sistem klasifikasi penutup lahan UNFAO dan ISO 19144-1 geographic

information – Classification Systems – Part 1 : Classification Systems Structure. ISO 19144-1 merupakan standar internasional yang dikembangkan dari sistem klasifikasi penutup lahan UNFAO. Penggunaan sistem klasifikasi penutup lahan UNFAO memungkinkan terjadinya pemantauan dan pelaporan perubahan penutup lahan pada suatu negara yang memiliki keberterimaan di tingkat internasional. Dalam sistem klasifikasi penutup lahan UNFAO, makin detail kelas yang disusun, maka makin banyak kelas yang digunakan (Badan Standardisasi Nasional, 2010).

Kelas penutup lahan dibagi menjadi dua bagian besar, yaitu daerah bervegetasi dan daerah tak bervegetasi. Semua kelas penutup lahan dalam kategori daerah bervegetasi diturunkan dari pendekatan konseptual struktur fisiognomi yang konsisten dari bentuk tumbuhan, bentuk tutupan, tinggi tumbuhan, dan distribusi spasialnya sedangkan dalam kategori daerah tak bervegetasi, pendetailan kelas mengacu pada aspek permukaan tutupan, distribusi atau kepadatan dan ketinggian atau kedalaman objek (SNI 7645, 2010). Berikut **Tabel 1** klasifikasi tutupan lahan berdasarkan SNI 7645:2010.

Tabel 1. Klasifikasi Tutupan Lahan

No.	Tingkat I	Tingkat II		Tingkat III		Tingkat IV	
	Penutup Lahan	No.	Penutup Lahan	No.	Penutup Lahan	No.	Penutup Lahan
1	Daerah bervegetasi	1.1	Daerah Pertanian	1.1.1	Sawah		
				1.1.2	Ladang, tegal, atau huma		
				1.1.3	Perkebunan		
		1.2	Daerah bukan pertanian	1.2.1	Hutan lahan Kering		
				1.2.2	Hutan lahan basah		
			1.2.3	Semak dan belukar			
			1.2.4	Padang rumput, alang-alang dan sabana			
			1.2.5	Rumput rawa			
2	Daerah tak bervegetasi	2.1	Lahan terbuka				
		2.2	Permukiman dan lahan bukan pertanian yang berkaitan	2.2.1	Lahan terbangun	2.2.1.1	Permukiman
						2.2.1.2	Bangunan industri
						2.2.1.3	Jaringan jalan
						2.2.1.4	Jaringan jalan kereta api
						2.2.1.5	Jaringan listrik tegangan tinggi
						2.2.1.6	Bandar udara domestik/internasional
						2.2.1.7	Pelabuhan laut
		2.2.2	Lahan tidak terbangun	2.2.2.1	Pertambangan		
				2.2.2.2	Tempat penimbun sampah		
2.3	Perairan	2.3.1	Danau atau waduk				
		2.3.2	Rawa				
		2.3.3	Sungai				
		2.3.4	Anjir Pelayaran				
		2.3.5	Terumbu karang				

Sumber: SNI 7645:2010

Pada penelitian ini akan berfokus pada tingkat kerapatan vegetasi pada wilayah penelitian dengan melihat tingkatan kerapatan vegetasi pada tiap jenis tutupan lahan yang ada pada lokasi penelitian. Adapun skema klasifikasi tutupan lahan sesuai dengan keadaan objek yang dapat diamati melalui penginderaan jauh di Kota Parepare yang akan digunakan pada penelitian ini setelah dimodifikasi pada **Tabel 2.** berikut.

Tabel 2. Klasifikasi Tutupan Lahan pada Lokasi Penelitian

No.	Penutup Lahan	Hasil Modifikasi Penutup lahan
1	Vegetasi Pertanian	Lahan pertanian dan non pertanian
2	Vegetasi Non Pertanian	Hutan, semak dan belukar
3	Lahan Terbangun	Permukiman dan industri
4	Lahan Kosong	Lahan kosong
5	Perairan	Sungai dan waduk

Sumber: Hasil Modifikasi Klasifikasi Tutupan Lahan SNI 7645:2010

2.3 Vegetasi

Vegetasi merupakan kumpulan tumbuh-tumbuhan, biasanya terdiri dari beberapa jenis yang hidup bersama-sama pada suatu tempat terdapat interaksi yang erat, baik antara tumbuhan itu sendiri maupun dengan hewan yang hidup dalam vegetasi itu, dengan demikian vegetasi bukan hanya kumpulan dari individu-individu tumbuhan saja melainkan membentuk suatu kesatuan yang saling bergantung satu sama lain yang disebut dengan sebagai suatu komunitas tumbuh-tumbuhan (Irwanto, 2007 dalam Nugroho, 2016).

Dalam konteks perkotaan, Vegetasi merupakan salah satu bentuk penyusunan keruangan perkotaan yang memiliki manfaat penting bagi kehidupan. Salah satunya adalah merubah kondisi atmosfer lingkungan udara baik secara langsung maupun tidak langsung (Aftriana, 2013). Peranan penghijauan kota sangat tergantung pada vegetasi yang ditanam, untuk itu berbagai peranan dan manfaat dari vegetasi adalah untuk hal-hal berikut (Khambali, 2017):

1. Paru-paru kota. Tanaman sebagai elemen hijau, pada pertumbuhannya menghasilkan zat asam (O_2) yang sangat diperlukan bagi makhluk hidup untuk bernapas
2. Pengatur lingkungan (mikro). Vegetasi akan menimbulkan lingkungan yang sejuk, nyaman, dan segar
3. Pencipta lingkungan hidup. Penghijauan dapat menciptakan ruang bagi makhluk hidup di alam yang memungkinkan terjadinya interaksi secara ilmiah
4. Penyeimbang alam (edaphis), merupakan pembentukan tempat hidup alami bagi satwa yang hidup disekitarnya
5. Oro-hidrologi, yaitu pengendalian untuk penyediaan air tanah dan pencegahan erosi
6. Perlindungan terhadap kondisi fisik alami sekitarnya, seperti angin kencang, terik matahari, gas, atau debu
7. Mengurangi polusi udara. Vegetasi dapat menyerap polutan tertentu. Vegetasi dapat menyaring debu dengan tajuk dan kerimbunan dedaunannya
8. Mengurangi polusi air. Vegetasi dapat membantu membersihkan air
9. Mengurangi polusi udara (kebisingan). Vegetasi dapat menyerap udara

10. Keindahan (estetika). Dengan terdapatnya unsur-unsur penghijauan yang direncanakan dengan baik dan menyeluruh akan menambah keindahan kota
11. Kesehatan. Warna dan karakter tumbuhan dapat digunakan untuk terapi mata dan jiwa
12. Rekreasi dan pendidikan Jalur hijau dengan aneka vegetasi yang mengandung nilai-nilai ilmiah.

2.4 Kerapatan Vegetasi

2.4.1 Pengertian Kerapatan Vegetasi

Kerapatan vegetasi merupakan salah satu aspek untuk menilai baik buruknya kualitas maupun kuantitas vegetasi yang tumbuh disuatu wilayah, yang didapat dengan melakukan transformasi indek vegetasi (Lintang, 2017). Selain itu, menurut Fadly (2005) kerapatan vegetasi adalah satu aspek yang mempengaruhi karakteristik vegetasi dalam citra. Kerapatan vegetasi umumnya diwujudkan dalam bentuk persentase untuk mengetahui tingkat kerapatan vegetasi. Keberadaan suatu vegetasi dapat diketahui dengan pemanfaatan penginderaan jauh dengan melihat nilai indeks vegetasinya yang dikembangkan terutama berdasarkan feature space tiga saluran yaitu hijau, merah, dan inframerah dekat (Danoedoro, 1996, dalam Fadly, 2005).

Untuk mengetahui tingkat kerapatan vegetasi pada suatu wilayah yakni dengan melakukan transformasi indeks vegetasi. Transformasi indeks vegetasi sendiri ada beberapa macam, misalnya RVI (*Ratio Vegetation Index*), NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), TVI (*Transformed Vegetation Index*), PVI (*Perpendicular Vegetation Index*) (Sukristiyanti, 2009).

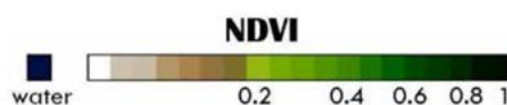
Pada penelitian ini untuk mendapatkan nilai kerapatan vegetasi peneliti menggunakan NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*). Jenis transformasi indeks vegetasi ini dipilih karena mempunyai korelasi paling besar untuk aspek kerapatan kanopi (Kurniawan, 1999).

2.4.2 *Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)*

Indeks Vegetasi/*Normalized difference vegetation index* (NDVI) merupakan salah satu transformasi indeks vegetasi yang digunakan untuk menggambarkan tingkat kerapatan vegetasi pada suatu citra. Untuk menghasilkan data indeks vegetasi dapat diketahui dengan pengolahan Citra Landsat. Indeks vegetasi terdiri atas kombinasi matematis antara *band RED* (R) dan saluran *infrared* (NIR) yang telah lama digunakan sebagai indikator kerapatan vegetasi (Lillesand dan Kiefer, 2003).

Untuk pemantauan vegetasi, dilakukan proses perbandingan antara tingkat kecerahan kanal cahaya merah (*red*) dan kanal cahaya inframerah dekat (*near infrared*). Hasil dari pengukuran *band R (red)* dan NIR (*Near Infrared*) akan mempengaruhi tingkat kepekaan terhadap biomassa vegetasi, klorofil, dan perbedaan yang jelas antara lahan bervegetasi, lahan terbuka, dan air sehingga penggunaan *band* ini dipilih sebagai indeks parameter vegetasi (Sudiana dan Diasmara, 2008).

Nilai yang dihasilkan NDVI berkisar antara -1 hingga 1. Semakin tinggi nilai NDVI berarti semakin banyak radiasi gelombang Panjang inframerah dekat pada cahaya yang tampak atau semakin banyak vegetasi pada suatu areal atau wilayah (Prasasti, dkk., 2015). Nilai NDVI nol (0) terjadi apabila panjang gelombang cahaya tampak sama dengan gelombang inframerah dekat. Sedangkan nilai NDVI yang rendah terjadi apabila permukaan awan, dan permukaan air lebih banyak memantulkan energi pada Panjang gelombang cahaya tampak dibandingkan pada inframerah dekat (Affan, 2002 dalam Pradipta, 2012). Gabungan dari beberapa spectral band spesifik citra inilah yang nantinya akan menjadi parameter nilai NDVI. Untuk mendapatkan informasi lebih lanjut hasil perhitungan NDVI maka dibuat dalam bentuk skala warna. NASA mengklasifikasikan tingkat tingkat kehijauan vegetasi dari algoritma NDVI menggunakan skala seperti yang terlihat pada **Gambar 2** berikut.



Gambar 2. Rentang Data NDVI

Sumber: Sudiana dan Diasmara, 2008

Berdasarkan gambar diatas, menunjukkan bahwa untuk wilayah yang mempunyai nilai tingkat kehijauan vegetasi, NDVI di bawah 0.2, maka wilayah tersebut sudah keluar dari kelompok vegetasi, hal tersebut karena daerah tersebut dapat berupa wilayah perairan atau tanah bebatuan. Untuk wilayah yang mempunyai NDVI bernilai di atas 0.4, dapat disimpulkan wilayah tersebut merupakan kawasan yang ditutupi hutan yang lebat dan subur.

2.4.3 Klasifikasi Kerapatan Vegetasi

Hasil dari pemrosesan nilai NDVI diklasifikasikan menjadi 5 kelas untuk mengetahui tingkat kerapatan vegetasi pada suatu wilayah dengan menggunakan metode klasifikasi tak terbimbing/*Unsupervised Classification* (Aftriana, 2013). Pemberian klasifikasi didasarkan oleh hasil analisis pengolahan Citra Landsat NDVI dengan kisaran nilai NDVI dapat dilihat pada **Tabel 3** dibawah ini.

Tabel 3. Klasifikasi Kerapatan Vegetasi

No	Nilai Indeks Vegetasi	Kelas Kerapatan Vegetasi	Jenis vegetasi
1	$-1 < \text{NDVI} < 0$	Tak bervegetasi	Perairan
2	$0 < \text{NDVI} < 0,25$	Rendah	Lahan Kosong, pemukiman, Bangunan, Industri
3	$0,25 < \text{NDVI} < 0,55$	Cukup Rapat	Tegalan, tumbuhan
4	$0,55 < \text{NDVI} < 0,78$	Rapat	Perkebunan, sawah kering, semak belukar
5	$0,78 < \text{NDVI} < 1$	Sangat Rapat	Hutan Lebat

Sumber: Sukmono, 2017.

2.5 Suhu Permukaan Lahan/ *Land Surface Temperature* (LST)

Suhu merupakan kondisi relatif dari termal yang dimiliki oleh suatu benda, jika terjadi sinkronisasi atau hubungan perpindahan panas antara kedua benda yang satu ke benda yang lain maka terjadi kesetaraan termal atau berada pada kondisi kesetaraan termal. Pernyataan di atas merupakan bagian dari hukum kesetaraan termal yang merupakan konsep dasar dari fisika tentang suhu. Suhu atau sering disebut temperatur adalah gambaran umum keadaan energi panas pada rata-rata suatu benda dan mencerminkan keadaan benda tersebut (Sutikjo, 2005).

Suhu permukaan lahan dapat didefinisikan sebagai suhu rata-rata dari berbagai tipe permukaan objek yang digambarkan dalam cakupan suatu piksel. Suhu permukaan lahan banyak digunakan untuk menjelaskan distribusi temperatur dalam skala global, regional, maupun lokal. Suhu permukaan lahan juga dapat digunakan dalam pemodelan perubahan iklim dan kondisi lingkungan (Faridah & Krisbiantoro, 2014). Suhu permukaan merupakan salah satu parameter kunci bagi neraca energi di permukaan dan juga merupakan parameter klimatologis yang utama. Suhu permukaan dapat mengendalikan fluks energi gelombang panjang yang kembali ke atmosfer dan sangat tergantung pada keadaan parameter permukaan lainnya seperti albedo, kelembaban permukaan, kondisi dan tingkat kerapatan vegetasi (Voogt, 2002).

Keseimbangan energi permukaan, atmosfer, sifat suhu permukaan, dan media permukaan tanah merupakan keadaan dari LST. Meningkatnya kandungan gas rumah kaca di atmosfer ikut mempengaruhi keadaan suhu pada suatu lahan yang nantinya akan memunculkan suatu dampak yang negatif bagi kehidupan manusia (Rajeshwari dan Mani, 2014).

Untuk menghasilkan data LST dapat menggunakan citra satelit pada Landsat. LST diperoleh dari koreksi band 6 (TIR) dengan panjang gelombang 10.40-12.50 μm . Band 6 atau biasa disebut dengan band termal ini memiliki resolusi spasial 60 m (Williams, dkk., 2006). Data citra satelit yang diperoleh tidak dapat langsung diolah digital *number*-nya, namun harus mengalami beberapa tahapan konversi terlebih dahulu untuk mendapatkan nilai suhu permukaan yang sebenarnya.

Nilai suhu permukaan yang sebenarnya didapatkan melalui pengolahan digital number dari data citra satelit dengan beberapa tahapan konversi terlebih dahulu. Tahapan konversi tersebut adalah sebagai berikut (Sobirin & Fatimah, 2015):

1. Konversi *Digital Number* ke *Radian Spektral*

Nilai piksel yang tercatat pada citra diubah menjadi nilai temperatur objek (temperatur kinetik). Nilai piksel yang tercatat oleh sensor merupakan fungsi dari kemampuan *bit-coding* dari sensor dalam mengubah pancaran spektral objek. Pancaran spektral obyek merupakan fungsi dari temperatur radiannya.

2. *Top Of Atmosphere (TOA) Spektral Reflektan.*

Selain menggunakan kanal termal, perolehan suhu permukaan menggunakan kanal red dan kanal NIR untuk menentukan kerapatan vegetasi, proporsi vegetasi dan emisivitas objek berdasarkan indeks vegetasi.

3. Konversi Radian Spektral ke *Brightness Temperature (BT)*

Suhu kecerahan/*Brightness Temperature* merupakan radiasi gelombang mikro yang bergerak menuju ke lapisan atas atmosfer bumi. Nilai suhu kecerahan ini didapatkan dengan mengubah nilai radiansi menjadi nilai suhu kecerahan.

4. Fraksi Vegetasi

NDVI memiliki rentang nilai -1 sampai 1. -1 adalah air dan +1 adalah vegetasi, mendekati ke 0 adalah tanah terbuka. Kita tidak dapat menggunakan nilai minus untuk pengolahan emisivitas. Hal yang mendasari adalah air memiliki nilai emisivitas tinggi, hampir menyamai vegetasi. Langkah berikutnya adalah bagaimana membuat nilai NDVI menjadi positif dengan rentang nilai 0 – 1. Salah satu solusi adalah menggunakan P_v merupakan fraksi vegetasi, dengan nilai bervariasi dari 0,00 - 1,00 (Carlson dan Ripley, 1997). Untuk mendapatkan nilai P_v maka diperlukan menskalakan NDVI untuk meminimalkan gangguan dari kondisi tanah yang lembab dan fluks energi permukaan.

5. Emisivitas (E)

Emisivitas permukaan tanah merupakan perbandingan tenaga pancaran suatu benda tertentu pada suhu tertentu dibandingkan dengan pancaran benda hitam pada objek yang sama (Weng, 2003). LSE sangat tergantung pada kekasaran permukaan, sifat tutupan vegetasi, dan lain-lain (Zulkarnain, 2016).

6. *Land Surface Temperature (LST)*

Secara umum, LST dapat diperkirakan dengan menerapkan algoritma matematika terstruktur seperti *mono-window (MW)*, *split window (SW)*, *single channel (SC)* dan algoritma *multi angle (MA)*. Algoritma ini menggunakan *Brightness Temperature (BT)* dari kanal TIRS dan perbedaan dalam emisivitas permukaan tanah untuk memperkirakan LST suatu daerah. Algoritma *mono-window* telah digunakan untuk memperkirakan LST (Rongali dkk, 2018).

Setelah melakukan tahapan diatas maka akan dilakukan pengkalsifikasian suhu pada setiap wilayah dari suhu terendah ke suhu tertinggi. Dari hasil

pengklasifikasian tersebut maka akan dilakukan analisis untuk mengetahui daerah-daerah yang terdampak UHI.

2.6 Hubungan Kerapatan Vegetasi dengan Suhu permukaan lahan/*Land Surface Temperature (LST)*

Kerapatan vegetasi dan suhu permukaan mempunyai hubungan yang erat. Semakin tinggi kerapatan vegetasi pada suatu lahan, maka semakin rendah suhu permukaan di sekitar lahan tersebut. Oleh karena itu budidaya lahan perlu dilakukan dengan memperhatikan segala dampak yang ditimbulkan. Ruang tidak akan bisa bertambah, namun bisa dikelola, sehingga efek negatifnya dapat diminimalisir (Sukristiyanti dan Marganingrum, 2009).

Dalam penelitian Putra (2018) juga dijelaskan peningkatan luasan daerah tanpa tutupan vegetasi menyebabkan penurunan luasan pada suhu permukaan dengan dengan interval suhu yang lebih rendah dan menyebabkan peningkatan luasan pada suhu permukaan dengan interval suhu yang lebih tinggi. Kemudian apabila dikaitkan dengan kondisi kerapatan vegetasi pada wilayah penelitian maka setiap tahun terus mengalami penurunan. Adapun untuk mengetahui hubungan antara kerapatan vegetasi dengan suhu permukaan lahan dapat dilakukan uji korelasi antara nilai NDVI dengan Nilai LST dari hasil pengolahan Citra Landsat 8. Uji korelasi yang akan digunakan untuk mengetahui hubungan kedua variabel tersebut yaitu dengan analisis *pearson correlation* (Indrawati, dkk. 2020).

Dari hasil penelitian terdahulu diketahui UHI memiliki keterkaitan antara kerapatan vegetasi. Dengan melakukan beberapa analisis seperti *overlay*, koreksi citra dan juga melakukan *pearson correlation*, diketahui kerapatan vegetasi

2.7 Citra Satelit Landsat

Landsat (*Land satellite*) adalah satelit sumber daya bumi Amerika Serikat yang telah digunakan dalam bidang kehutanan sejak tahun 1972. Peluncuran satelit Landsat pertama dengan nama ERTS-1 (*Earth Resources Technology Satellite – 1*) pada tanggal 23 Juli 1972 merupakan proyek eksperimental yang sukses dan dilanjutkan dengan peluncuran selanjutnya, seri kedua, tetapi berganti nama

menjadi Landsat. ERTS-1 pun berganti nama menjadi Landsat-1 (Danoedoro, 2012). Landsat memberikan informasi data tutupan lahan dan perubahannya seiring waktu. Resolusi spasial pada Landsat memungkinkan perekaman antropogenik dan perubahan alam secara lokal maupun global (Williams dkk., 2006 dalam Pohan, dkk., 2020)

Setiap warna dalam citra satelit memberikan makna tertentu. Warna hijau mengidentifikasi adanya vegetasi dan semakin hijau warnanya berarti vegetasinya semakin lebat (hutan). Warna biru menunjukkan adanya kenampakan air, dan semakin biru atau biru kehitaman berarti wilayah tersebut tergenang (*water body*). Bila warna biru ada kesan petak-petak yang ukurannya lebih besar dan lokasinya dekat dengan garis pantai berarti areal tersebut adalah areal tambak. Unsur pola dan site/lokasi dapat digunakan untuk membantu mengenali jenis penggunaan lahan dan tanaman/vegetasi yang tumbuh di daerah tersebut (Ahmad, 2021).

Pada penelitian ini Citra Landsat yang digunakan yakni citra dari satelit Landsat 8. Landsat 8 memiliki kemampuan untuk merekam citra dengan resolusi spasial yang bervariasi. Variasi resolusi spasial mulai dari 15 meter sampai 100 meter serta dilengkapi 11 saluran yang masing-masing memiliki resolusi spasial, dan panjang gelombang spektral yang berbeda-beda (Suwargana, 2013) (lihat Tabel 2.4). Satelit landsat 8 diluncurkan tanggal 11 Februari 2013 dengan penambahan kemampuan dari pendahulunya Landsat 7 yang masih beroperasi hingga saat ini. Kemampuan perekaman citra dalam satu hari mencapai 150 kali lebih banyak dari Landsat 7. Landsat 8 memiliki dua sensor yaitu *Operational Land Imager* (OLI) dan *Thermal Infrared Sensor* (TIRS). Setiap sensor terdiri atas beberapa saluran. Perbedaan kedua sensor terletak pada panjang gelombang yang dimiliki oleh setiap saluran.

OLI merupakan sensor utama dari satelit Landsat 8. OLI berfungsi untuk mengumpulkan data di permukaan bumi dengan spesifikasi resolusi spasial dan spektral yang berkesinambungan dengan data Landsat sebelumnya. Sensor OLI didesain dalam sistem perekaman push-broom dengan empat teleskop cermin, performa *signal-to noise* yang lebih baik, dan penyimpanan dalam format kuantifikasi 12-bit. OLI merekam citra pada spektrum panjang gelombang tampak, inframerah dekat, dan inframerah tengah yang memiliki resolusi spasial 30 meter,

serta saluran pankromatik yang memiliki resolusi spasial 15 meter. Dua saluran spektral baru ditambahkan dalam sensor OLI ini, yaitu saluran *deep-blue* untuk kajian perairan laut dan *aerosol* serta sebuah saluran untuk mendeteksi awan cirrus. Saluran *quality assurance* juga ditambahkan untuk mengindikasikan keberadaan bayangan medan dan awan (USGS, 2013).

Sensor TIRS berfungsi untuk mendeteksi suhu permukaan bumi. TIRS merekam citra pada dua saluran inframerah termal yaitu *band* 10 dan 11 pada citra Landsat 8 dengan panjang gelombang 10,60 -11,19 dan 11,50 12,51 (μm). Resolusi spasial yang dimiliki TIRS adalah 100 meter dan telah teregistrasi dengan sensor OLI sehingga menghasilkan citra yang terkalibrasi secara radiometrik dan geometrik serta terkoreksi medan dengan Level koreksi 1T dan disimpan dalam sistem 16-bit. (USGS, 2013).

Tabel 4. Saluran Landsat 8

<i>Band</i>	Panjang Gelombang (μm)	Resolusi (m)	Nama Spektral
1	0,435 – 0,451	30	Coastal/Aerosol
2	0,452 – 0,512	30	Biru
3	0,533 – 0,590	30	Hijau
4	0,636 – 0,673	30	Merah
5	0,851 – 0,879	30	NIR
6	1,566 – 1,651	30	SWIR – 1
7	2,107 – 2,294	30	SWIR – 2
8	0,503 – 0,676	15	Panchromatic
9	1,363 – 1,384	30	Cirrus
10	10,60 – 11,19	100	TIR – 1
11	10,60 – 11,19	100	TIR – 2

Sumber : Sitanggang (2010)

Fungsi saluran pada tiap *band* memiliki fungsi yang berbeda-beda dan Panjang gelombang yang berbeda-beda. Berdasarkan fungsinya, tiap saluran pada Landsat 8 memiliki fungsi (Andana, 2015):

1. *Band* 1 (0,433 – 0,453 μm): Memiliki informasi terkait dengan *caestrol* dan *aerosol*.
2. *Band* 2 (0,450 – 0,515 μm): *Band* biru memiliki informasi warna terkait dengan perairan, atau membedakan antara jenis vegetasi dari daun yang berguguran.
3. *Band* 3 (0,525-0,600 μm): *Band* hijau memiliki informasi terkait dengan vegetasi selain cocok untuk penggunaan lahan, jalan dan air utamanya untuk menilai dan menganalisis vegetasi.

4. *Band 4* (0,630 – 0,680 μm): *Band* merah ini memiliki informasi terkait dengan perbedaan vegetasi berdasarkan kemiringan lereng pada suatu wilayah dan membandingkan antara vegetasi dan non vegetasi khususnya pada daerah yang terbangun.
5. *Band 5* (0,845 – 0,885 μm): *Band near-infrared* memiliki informasi terkait dengan biomassa.
6. *Band 6* (1,560 – 1,660 μm): *Band infrared* gelombang pendek (SWIR-1) memiliki informasi untuk membedakan vegetasi, menembus awan yang tipis, dan membedakan kadar air.
7. *Band 7* (2,100 -2,300 μm): *Band infrared* gelombang pendek (SWIR-2) memiliki informasi terkait dengan kelembaban tanah, menembus awan yang tipis, dan vegetasi.
8. *Band 8* (0,500 – 0,680 μm): Berfungsi untuk meningkatkan resolusi dari 30 m x 30 m menjadi 15 m x 15 m.
9. *Band 9* (1,360-1,390 μm): *Band* ini memiliki fungsi sebagai pendeteksi awan *cirrus*, biasa disebut sebagai *band cirrus*.
10. *Band 10* (10,30-11,30 μm): Memiliki informasi terkait dengan kadar air dan suhu permukaan bumi.
11. *Band 11* (11,50-12,50 μm): Memiliki informasi yang sama dengan *band 10* tetapi tingkat gelombang warna yang berbeda.

Dalam penggunaan Citra Landsat, perlu dilakukan penggabungan atau kombinasi terhadap *band-band* yang ada sesuai dengan keperluan penelitian. Penggabungan atau kombinasi band ini menggunakan format RGB (*Red Green Blue*) yang nantinya bisa menghasilkan gambar *true color* atau *false color*. *True color* adalah gambar yang dihasilkan dari penggabungan band yang hasilnya memiliki warna yang sama dengan yang dilihat mata manusia pada permukaan bumi. Sedangkan *false color* adalah beberapa kombinasi yang diperuntukkan tujuan tertentu, misal untuk melihat keadaan vegetasi saja, keadaan permukiman, dan lainnya.

Kombinasi yang digunakan untuk menghasilkan *image true color* pada Landsat 7 adalah RGB (3,2,1) dan untuk Landsat 8 kombinasi RGB (4,3,2) untuk kombinasi *false color* memiliki banyak variasi tergantung kebutuhan analisis yang

digunakan, seperti kombinasi RGB (4,3,2) untuk vegetasi pada Landsat 7 dan kombinasi RGB (7,63) pada Landsat 8, RGB (7,3,1) untuk deteksi pemukiman, untuk lebih jelasnya perhatikan **Tabel 5.** berikut.

Tabel 5. Contoh Kombinasi Band pada Landsat 8

No.	Kombinasi (RGB)	Penggunaan
1	R = 6; G = 5; B = 4	Vegetasi
2	R = 4; G = 3; B = 2	Warna Alami (Natural)
3	R = 7; G = 6; B = 4	Lahan Terbangun
4	R = 6; G = 5; B = 2	Agrikultur
5	R = 5; G = 6; B = 2	Kesehatan Vegetasi

Sumber : LAPAN, 2015 dalam Ahmad, 2021

2.8 Penelitian Terdahulu

Adapun penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- 1) Yohana Christie Nainggolan (2020) “Analisis Kontributor Dominan terhadap Fenomena *Urban Heat Island* (UHI) di Kota Medan”.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis korelasi dan mengkaji kontribusi RTB, kerapatan vegetasi, kepadatan penduduk, serta keberadaan kawasan industri dengan suhu. Adapun kedudukan penelitian ini yaitu dijadikan pedoman dalam penentuan hasil kerapatan vegetasi serta penentuan UHI. Persamaan dari penelitian ini yaitu analisis yang digunakan algoritma NDVI untuk mendapatkan nilai kerapatan vegetasi.

- 2) Careca Virma Aftriana. dkk., (2013). “Analisis Perubahan Kerapatan Vegetasi Kota Semarang Menggunakan Aplikasi Penginderaan Jauh”.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan kerapatan vegetasi di Kota Semarang dengan menggunakan teknik penginderaan jauh. Penelitian ini berkedudukan sebagai rujukan dalam melihat perubahan NDVI dalam beberapa tahun. Persamaan dari penelitian terdahulu ini terletak pada variabel yang digunakan yakni kerapatan vegetasi dan sebarannya.

- 3) Nurul Ihsan Fawzi, (2017) “Mengukur UHI Menggunakan Penginderaan Jauh, Kasus Di Kota Yogyakarta”.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan panduan ilmiah tentang perolehan intensitas dan distribusi UHI menggunakan teknik penginderaan jauh. Penelitian ini

berkedudukan sebagai rujukan dalam penentuan LST. Persamaan dari penelitian terdahulu ini variabel yang digunakan yaitu LST dan NDVI.

- 4) M. Zakir Tazkiatun Naf dan Rika Hernawati (2018). “Analisis Fenomena UHI (*Urban Heat Island*) Berdasarkan Hubungan Antara Kerapatan Vegetasi Dengan Suhu Permukaan”.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kerapatan vegetasi dengan suhu permukaan menggunakan indeks vegetasi SAVI dan LST yang mengakibatkan terjadinya fenomena UHI. Penelitian ini berkedudukan sebagai rujukan menghitung LST dan NDVI. Persamaan penelitian ini terletak pada variabel penelitian yang digunakan yakni kerapatan vegetasi.

- 5) Bismiragandi Ahmad, (2021) “Analisis Pengaruh Perubahan Penutupan Lahan Terhadap *Urban Heat Island* Berbasis Citra Penginderaan Jauh di Kota Makassar, Palopo, dan Parepare”.

Penelitian Ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penutupan lahan terhadap pola spasial persebaran suhu dan UHI di Kota Makassar, Palopo dan Parepare. Penelitian ini memiliki kedudukan sebagai rujukan dalam penentuan latar belakang oleh karena salah satu lokasi penelitiannya yakni Kota Parepare. Persamaan penelitian ini yaitu perhitungan UHI melalui koreksi radiometrik penelitian Citra Landsat dan melakukan interpretasi citra.

Dari beberapa penelitian relevan yang telah disebutkan diatas, terdapat beberapa teknik analisis yang diadopsi dalam penelitian ini. Berikut beberapa teknik analisis yang diadopsi dari penelitian terdahulu serta yang membedakan dengan penelitian ini:

- 1) Persamaan untuk menghitung NDVI

Pada penelitian ini mengadopsi dari penelitian Nainggolan (2020) untuk menghitung NDVI. Adapun yang perbedaannya yaitu variabel penelitian ini terdiri dari Karakteristik wilayah, NDVI, LST dan keterkaitan antara kerapatan vegetasi dan UHI, sedangkan dalam penelitian terdahulu variabel penelitiannya yaitu faktor ruang terbangun (RTB), kerapatan vegetasi, kepadatan penduduk, dan keberadaan kawasan industri.

2) Pemilihan lokasi penelitian

Penelitian Ahmad (2021), dijadikan sebagai acuan penelitian terdahulu karena membahas tema dan lokasi yang sama. Adapun perbedaan dari penelitian ini yakni variabel penelitian yang fokus membahas keterkaitan kerapatan vegetasi dan UHI, sedangkan penelitian terdahulu ini membahas faktor-faktor yang mempengaruhi UHI pada wilayah penelitian.

3) Keterkaitan antara kerapatan vegetasi dengan UHI

Penelitian Naf dan Hernawati (2018), dijadikan rujukan untuk mengetahui keterkaitan antara kerapatan vegetasi dan UHI. Adapun perbedaannya yakni dalam menghitung kerapatan vegetasi penelitian ini menggunakan NDVI, sedangkan pada penelitian terdahulu menggunakan SAVI.

4) Menghitung nilai UHI

Penelitian Fawzi (2017) dijadikan rujukan dalam menghitung UHI pada lokasi penelitian. Adapun yang membedakannya dengan penelitian ini yaitu dalam penelitian ini menggunakan analisis LST, sedangkan dalam penelitian terdahulu menggunakan RTE untuk melakukan koreksi radiometrik.

5) Menghitung perubahan kerapatan vegetasi

Penelitian Aftriana, dkk. (2013) dijadikan acuan dalam menghitung perubahan kerapatan vegetasi secara temporal. Adapun perbedaannya yaitu dalam penelitian ini menghitung kerapatan vegetasi, suhu permukaan serta UHI, sedangkan dalam penelitian terdahulu ini hanya menghitung kerapatan vegetasi secara temporal.

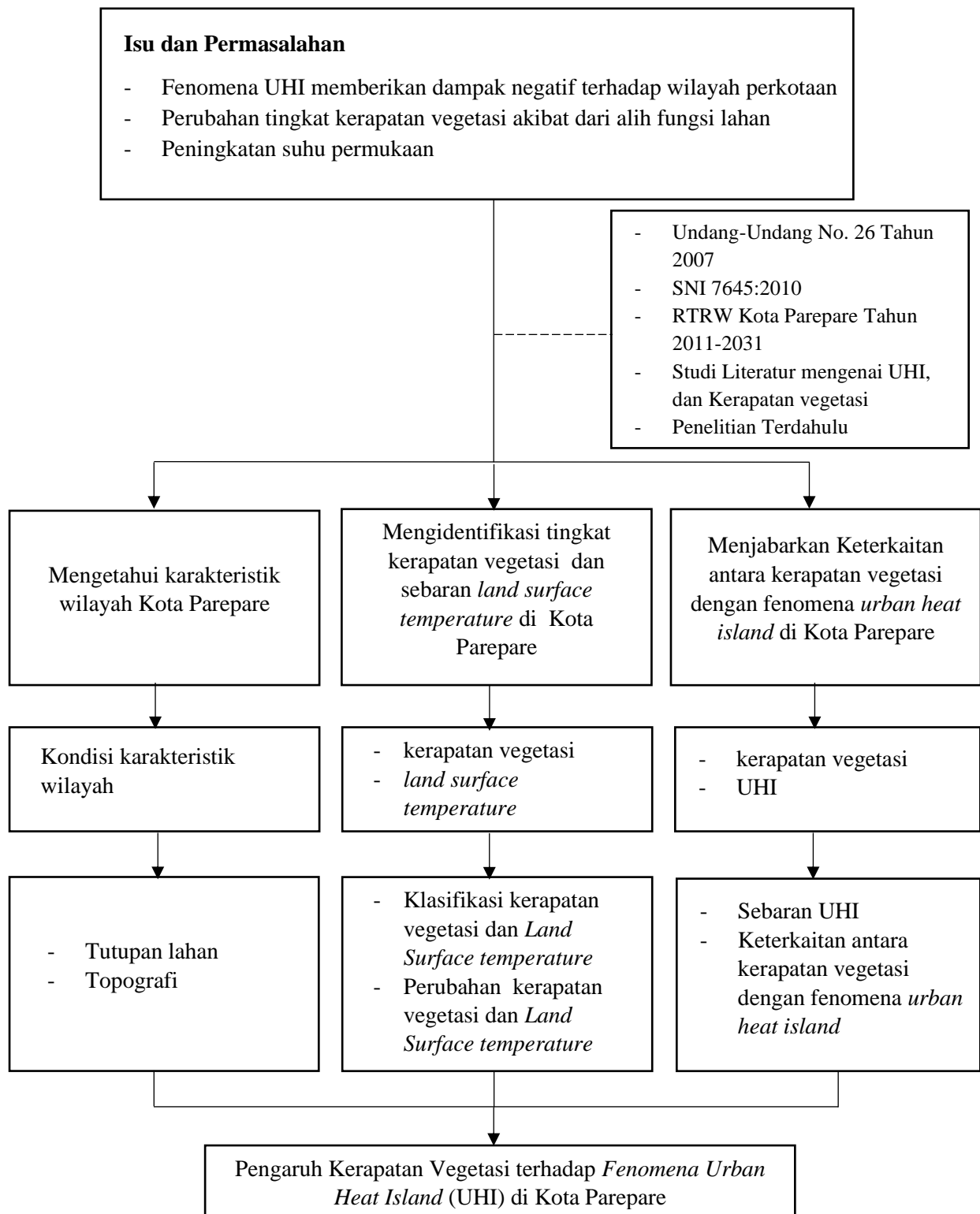
Tabel 6. Penelitian Terdahulu

No.	Nama Penulis	Judul Penelitian	Variabel	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Yohana Christie Nainggolan, 2020	Analisis Kontributor Dominan Terhadap Fenomena Urban Heat Island (UHI) Di Kota Medan	<ul style="list-style-type: none"> - Faktor ruang terbangun (RTB), - kerapatan vegetasi, - kepadatan penduduk, - keberadaan kawasan industri 	metode klasifikasi terbimbing (<i>Supervised Classification</i>), metode regresi sederhana, algoritma <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI), algoritma <i>Land Surface Temperature</i> (LST).	Penelitian ini menjelaskan bahwa UHI sangat erat kaitannya dengan LST, dan berdasarkan hasil uji regresi faktor yang memiliki kontribusi paling dominan terhadap UHI adalah RTB dengan kontribusi sebesar 68,83%.
2	Careca Virma Aftriana, 2013	Analisis Perubahan Kerapatan Vegetasi Kota Semarang Menggunakan Aplikasi Penginderaan Jauh	<ul style="list-style-type: none"> - Kerapatan vegetasi secara multitemporal - Sebaran vegetasi 	Metode <i>overlay</i> , kebenaran interpretasi, dan deskriptif	Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kerapatan vegetasi di Kota Semarang pada tahun 1989, 2000, dan 2012 dengan klasifikasi dalam lima kelas mempunyai perbedaan luasan tiap tahunnya
3	Nurul Ihsan Fawzi, 2017	Mengukur <i>Urban Heat Island</i> Menggunakan Penginderaan Jauh, Kasus Di Kota Yogyakarta	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Land surface temperature</i> - <i>Normalized difference vegetation index</i>, 	Metode ekstraksi suhu permukaan menggunakan inversi persamaan planck dengan koreksi emisivitas dan atmosfer menggunakan <i>radiative transfer equation</i>	Hasil pengolahan didapatkan intensitas uhi sebesar $\pm 2,5$ °C pada kota yogyakarta dan intensitas uhi sebesar $\pm 3,23$ °C pada area yang diperluas dengan <i>buffer</i> 1 km dari batas kota yogyakarta.
4	M. Zakir Tazkiatun Naf dan Rika Hernawati, 2018	Analisis Fenomena UHI (<i>Urban Heat Island</i>) Berdasarkan Hubungan Antara Kerapatan Vegetasi Dengan Suhu Permukaan	<ul style="list-style-type: none"> - Sebaran UHI - <i>Vegetasi Soil Adjusted Vegetation Index</i> (SAVI) 	Metode <i>flash</i> dan koreksi geometrik, Algoritma <i>mono window</i> untuk menghitung LST	Hasil penelitian diketahui korelasi antara SAVI dengan LST berbanding terbalik yang artinya semakin rapat vegetasi maka semakin rendah nilai LST.

No.	Nama Penulis	Judul Penelitian	Variabel	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
5	Bismiragandi Ahmad, dkk. 2021	Analisis Pengaruh Perubahan Penutupan Lahan Terhadap <i>Urban Heat Island</i> Berbasis Citra Penginderaan Jauh Di Kota Makassar, Palopo, dan Parepare	<ul style="list-style-type: none"> - Perubahan Tutupan lahan - Faktor-faktor yang mempengaruhi UHI di Wilayah Penelitian 	koreksi radiometrik, <i>gap and fill</i> , interpretasi citra, metode kuantitatif	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kerapatan bangunan berbanding lurus dengan suhu permukaan, dan berbanding terbalik dengan kerapatan vegetasi

Sumber: Penulis 2022

2.9 Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep

Sumber: Penulis, 2022