

**KAJIAN SUHU PERMUKAAN DAN KAITANNYA DENGAN
DINAMIKA PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DI
KOTA TANJUNGPINANG**

TESIS

**Disusun Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan
Program Studi Magister Perencanaan Wilayah dan Kota**

Oleh :

**MITA APRIANA
21040119410009**



**FAKULTAS TEKNIK
MAGISTER PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2020**

**KAJIAN SUHU PERMUKAAN DAN KAITANNYA DENGAN
DINAMIKA PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DI
KOTA TANJUNGPINANG**

**Tesis diajukan kepada
Program Studi Magister Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro**

Oleh :


**MITA APRIANA
21040119410009**

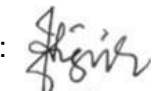
Diajukan pada Sidang Ujian Tesis
Tanggal 29 Desember 2020


Dinyatakan Lulus
Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Magister Teknik

Semarang, 29 Desember 2020

Tim Penguji:

Dr. sc. agr. Iwan Rudiarto, S.T., M.Sc. – Pembimbing : 

Dr. Artiningsih, S.T, M.Si. – Penguji : 

Dr. Eng.Maryono, S.T., M.,T – Penguji : 

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Magister Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro



Dr. sc. agr. Iwan Rudiarto, S.T., M.Sc.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diakui dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka. Apabila dalam Tesis saya ternyata ditemui duplikasi, jiplakan (plagiat) dari Tesis orang lain/ institusi lain maka saya bersedia menerima sanksi untuk dibatalkan kelulusan saya dan bersedia melepaskan gelar Magister Teknik dengan penuh rasa tanggung jawab.

Semarang, 29 Desember 2020



MITA APRIANA
21040119410009

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bunga raya di tepi jurang
Tiada terawat lagi mengganggu
Ketika cahaya tak lagi terang
Jadikan sholat sebagai penolongmu

Galah rokan galah bambu
Keduanya kokoh tegak berdiri
Tidaklah Tuhan mengubah nasibmu
Melainkan itulah dirimu sendiri

Kupas kuini buahpun disusun
Sedap dimakan bersama selasih
Tesis ini telahpun disusun
Kepada semua diucapkan terimakasih

*Dengan rasa syukur, Tesis ini kupersembahkan untuk:
keluarga dan semua pihak yang telah mendukung*

KATA PENGANTAR

Bismillahi walhamdulillah, atas izin Allah Subhanahuwata'ala penyusunan Tesis ini dapat selesai. Sholawat serta salam semoga tetap terlimpahkan kepada Nabi Muhammad صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ, keluarga, beserta para sahabat.

Sungguh merupakan suatu anugerah bagi penulis penyusunan Tesis ini dapat selesai dalam masa pandemi *Covid-19* yang belum berakhir. Tahap awal hingga tersusunnya Tesis ini merupakan sebuah pelajaran yang berharga bagi penulis karena ilmu, bimbingan serta dukungan material maupun moral yang telah diberikan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kepala Pusat Pembinaan, Pendidikan dan Pelatihan Perencana (Pusbindiklatren) RI atas kesempatan menjadi Karyasiswa Program Beasiswa Dalam Negeri Tahun 2019;
2. Gubernur Kepulauan Riau dan jajaran Pemerintah Kota Tanjungpinang;
3. Ketua Program Studi Magister Perencanaan Wilayah & Kota Undip;
4. Bapak Dr. sc. agr. Iwan Rudiarto, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing Tesis;
5. Ibu Dr. Artiningsih, S.T, M.Si. dan Bapak Dr. Eng. Maryono, S.T., M.,T selaku dosen penguji Tesis serta seluruh dosen pengajar;
6. Keluarga, teman-teman seperjuangan, serta seluruh pihak yang tidak dapat dituliskan satu per satu.

Tesis ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan. Apabila dalam penyusunan Tesis masih luput dari kesalahan, penulis mohon maaf dan akan menjadi pelajaran untuk menjadi lebih baik lagi. Semoga Tesis ini dapat bermanfaat bagi masyarakat seluruhnya dan untuk senantiasa peduli kepada lingkungan.

“Keep Spirit, Keep Our Earth”

Semarang, 29 Desember 2020

Penulis

ABSTRAK

Peningkatan Suhu Permukaan (*Land Surface Temperature*) sebagai dampak lingkungan fenomena urbanisasi yang terjadi di perkotaan menjadi parameter penting dalam studi perubahan iklim. Pertumbuhan penduduk dan aktivitas perkotaan yang semakin tinggi menyebabkan dinamika perubahan tutupan lahan dan berkontribusi pada SUHI. Fenomena ini memiliki dampak negatif terhadap kualitas lingkungan dan kualitas hidup manusia, sehingga mempelajari suhu permukaan dalam merespon dampak yang ditimbulkan menjadi hal penting untuk dilakukan saat ini. Dengan menggunakan data spasial secara temporal, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis suhu permukaan kaitannya dengan dinamika perubahan tutupan lahan yang terjadi di Kota Tanjungpinang, Provinsi Kepulauan Riau selama periode tahun 1999 – 2019. Sebagai kepulauan dengan wilayah pesisir, Kota Tanjungpinang memiliki kerentanan terhadap fenomena global perubahan iklim apabila mempelajari suhu permukaan tidak dilakukan sejak dini.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan mengaplikasikan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan penginderaan jauh dalam mengukur nilai LST dan pola tutupan lahan secara spasial. Hasil analisis menyatakan telah terjadi peningkatan suhu permukaan di wilayah studi dengan kenaikan suhu permukaan rata-rata dari 22,3 °C menjadi 24,80°C (2,5°C lebih tinggi dari Tahun 1999). Peningkatan suhu permukaan dan luasan area distribusinya secara jelas dipengaruhi oleh dinamika perubahan tutupan lahan, khususnya lahan terbangun yang terus meningkat dan area vegetasi yang semakin berkurang. Pola spasial menunjukkan meningkatnya suhu permukaan yang terdistribusi ke arah timur hingga tersebar merata pada seluruh area seiring dengan pola persebaran lahan terbangun dan lahan kosong di wilayah studi. Dari 4 wilayah kecamatan, Kecamatan Bukit Bestari merupakan wilayah yang mengalami peningkatan area distribusi paling signifikan dari 6,44km² menjadi 48,55km².

Berdasarkan rencana penggunaan lahan Tahun 2014 - 2034 mengindikasikan Kecamatan Tanjungpinang Timur, Kecamatan Tanjungpinang Kota, dan Kecamatan Bukit Bestari di masa yang datang akan mengalami penambahan suhu permukaan dengan luas area distribusi yang cukup signifikan. Proporsi lahan terbangun yang akan meningkat dari 25% menjadi 80% dan vegetasi 49% menjadi 19% akan menghasilkan efek termal yang berbeda dan mempengaruhi Kota Tanjungpinang di masa depan. Oleh karena itu, hasil analisis ini diharapkan dapat menjadi masukan atau pertimbangan bagi pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan penataan ruang di Kota Tanjungpinang yang adaptif terhadap perubahan suhu permukaan.

Kata Kunci: suhu permukaan, SUHI, LST, Tanjungpinang

ABSTRACT

Land Surface Temperature as an environmental impact of urbanization that has been occurred in the cities is an important indicator in climate change studies. Increasing urban population and urban activities causes a landcover change which contributes to SUHI phenomenon. SUHI gives a negative impact on the quality of environment and human life, so that study about land surface temperature is an important things to do. By using spatial-temporal data, this study aims to analyze the land surface temperature and its relationship to landcover change in Tanjungpinang City, Riau Archipelago during the period 1999 - 2019. As an archipelago with a coastal area, Tanjungpinang City has a vulnerability to global warming and climate change phenomena and moreover if studying land surface temperature are not carried out early on.

This research applied quantitative approach by using Geographic Information Systems (GIS) and remote sensing in measuring LST and spatial pattern of land cover. The results show that the land surface temperature in the study area has increased with an increase LST mean from 22.3°C to 24.80°C (2.5°C higher than 1999). The increase of land surface temperature and its distribution area were due to the dynamics of land cover change, especially the built-up area which continues to increase and the vegetation area continues to decrease. The spatial pattern shows that the land surface temperature distributed to the east and spread over the entire area, along with the built-up and bare land area's distribution pattern. Of the four sub-districts, Bukit Bestari District was the most affected significantly with land surface temperature distribution area from 6.44km² to 48.55km².

Based on the 2014-2034 land use planing, it's indicates that Tanjungpinang Timur District, Tanjungpinang Kota District, and Bukit Bestari District will experience an increase in land surface temperature with a significant distribution area in the future. The proportion of built-up land from 25% to 80% and vegetation from 49% to 19% will produce different thermal effects and affect Tanjungpinang City in the future. Therefore, the results of this study are expected to be an input or consideration for local governments in formulating spatial planning policies in Tanjungpinang City that are adaptive to land surface temperature change.

Keywords: *land surface temperature, SUHI, LST, Tanjungpinang*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PERSEMBAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Permasalahan	4
1.3. Tujuan dan Sasaran.....	6
1.4. Ruang Lingkup	6
1.4.1. Ruang Lingkup Lokasi Studi	6
1.4.2. Ruang Lingkup Substansi	8
1.5. Manfaat Studi.....	10
1.5.1. Manfaat Teoritis.....	10
1.5.2. Manfaat Praktis	10
1.6. Kerangka Penelitian	10
1.7. Metode Penelitian	11
1.7.1. Pendekatan Penelitian	11
1.7.2. Kebutuhan Data	12
1.7.3. Tahapan Penelitian.....	13
1.7.4. Teknik Analisis	15
1.8. Sistematika Penulisan	18
BAB II KAJIAN PUSTAKA	21
2.1. Urbanisasi	21
2.2. Dampak Fenomena Urbanisasi	21
2.3. Penggunaan Lahan dan perubahan Penggunaan Lahan.....	22
2.4. Faktor Perubahan Penggunaan Lahan	23
2.5. Perubahan Penggunaan Lahan terhadap SUHI.....	25
2.6. Jenis <i>Urban Heat Island</i> (UHI)	26
2.7. Suhu permukaan (<i>Land Surface Temperature</i>).....	29
2.8. Faktor-Faktor Pemicu Terjadinya SUHI	30
2.9. Dampak Fenomena SUHI.....	32
2.10. Mitigasi Fenomena SUHI	33
2.10.1. Pengertian Mitigasi	33
2.10.2. Jenis-jenis mitigasi.....	34
2.10.3. Bentuk Strategi Mitigasi SUHI.....	36

2.11. Penginderaan Jauh dan Klasifikasi Digital	39
2.11.1. Pengertian Penginderaan Jauh (Inderaja)	40
2.11.2. Aplikasi Penginderaan Jauh pada Informasi Penutupa Lahan	41
2.12. Sintesa Variabel Penelitian	45
BAB III GAMBARAN UMUM KOTA TANJUNGPINANG.....	49
3.1. Kondisi Geografis dan Sejarah Kota Tanjungpinang	49
3.2. Topografi	51
3.3. Curah Hujan dan Suhu Udara	51
3.4. Kependudukan	53
3.5. Perekonomian	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	59
4.1. Interpretasi Tutupan Lahan Kota Tanjungpinang Tahun 1999 - 2019	59
4.1.1. Tutupan Lahan Kota Tanjungpinang Tahun 1999.....	62
4.1.2. Tutupan Lahan Kota Tanjungpinang Tahun 2019.....	65
4.1.3. Perubahan Tutupan Lahan Kota Tanjungpinang	66
4.1.4. Penilaian Akurasi Peta Klasifikasi Lahan.....	75
4.2. <i>Land Surface Temperature</i> Kota Tanjungpinang	78
4.2.1. Pola Spasial <i>Land Surface Temperature</i> Tahun 1999 ...	78
4.2.2. Pola Spasial <i>Land Surface Temperature</i> Tahun 2019 ...	80
4.3. Implikasi Perubahan Tutupan Lahan terhadap SUHI.....	88
4.4. Suhu Permukaan dan Kepadatan Bangunan	96
4.5. Suhu Permukaan dan Rencana Penggunaan Lahan Kota Tanjungpinang	100
4.5.1. Kecamatan Tanjungpinang Kota	105
4.5.2. Kecamatan Tanjungpinang Barat	106
4.5.3. Kecamatan Tanjungpinang Timur	107
4.5.4. Kecamatan Bukit Bestari	108
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	111
5.1. Kesimpulan.....	111
5.2. Rekomendasi	113
5.3. Saran Penelitian Lanjutan.....	118
DAFTAR PUSTAKA	119
LAMPIRAN.....	127

DAFTAR TABEL

TABEL I. 1	Kebutuhan Data Primer Penelitian.....	12
TABEL I. 2	Kebutuhan Data Sekunder Penelitian	13
TABEL I. 3	Data <i>Landsat</i> Perhitungn LST.....	18
TABEL II. 1	Karakteristik Surface dan Atmospheric Urban Heat Island	26
TABEL II. 2	Rangkuman Variabel-Variabel yang Mempengaruhi nilai LST	32
TABEL II. 3	Rangkuman Variabel-Variabel Strategi Mitigasi UHI.....	39
TABEL II. 4	Variabel Penelitian yang Digunakan	46
TABEL III. 1	Perkembangan jumlah penduduk Kota Tg.Pinang Tahun 2018	54
TABEL III. 2	Kepadatan penduduk Kab/Kota di Provinsi Kepulauan Riau....	54
TABEL III. 3	Nilai PDRB Kota Tanjungpinang Tahun 2015 – 2019.....	55
TABEL III. 4	Nilai PDRB per Kapita Kota Tanjungpinang	57
TABEL IV. 1	Data Atribut Citra <i>Landsat</i> 05 T M dan Landsar 8 OLI	59
TABEL IV. 2	Kelas Lahan Berdasarkan Klasifikasi Terbimbing	60
TABEL IV. 3	Luas Tutupan Lahan Kota Tanjungpinang Tahun 1999	64
TABEL IV. 4	Luas Tutupan Lahan Kota Tanjungpinang Tahun 2019	65
TABEL IV. 5	Perubahan Tutupan Lahan Kota Tanjungpinang (km ²)	66
TABEL IV. 6	Matriks Transisi Perubahan Tutupan Lahan	71
TABEL IV. 7	Matriks Kesalahan (<i>Confussion Matrix</i>) Peta Klasifikasi Lahan	77
TABEL IV. 8	Luasan Nilai LST Tahun 1999 Berdasarkan Kategori.....	79
TABEL IV. 9	Luasan Nilai LST Tahun 2019 Berdasarkan Kategori.....	81
TABEL IV. 10	Distribusi Suhu Permukaan Dalam Satuan Luas.	86
TABEL IV. 11	Nilai LST Rata-Rata pada Masing-Masing Tutupan Lahan	94
TABEL IV. 12	Suhu Permukaan Rata-Rata di Berbagai Kota di Indonesia	94
TABEL IV. 13	Klasifikasi Tingkat Kepadatan Lahan Terbangun.....	96

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1. 1	Kerangka Permasalahan.....	4
GAMBAR 1. 2	Peta Ruang Lingkup Wilayah Studi.....	7
GAMBAR 1. 3	Kerangka Penelitian	11
GAMBAR 1. 4	Diagram Alir Proses Penelitian.....	14
GAMBAR 2. 1	Gambaran Fenomena <i>Urban Heat Island</i>	25
GAMBAR 2. 2	Variasi <i>Surface</i> dan <i>Atmospheric Urban Heat Island</i>	27
GAMBAR 2. 3	Contoh Hasil Penggambaran <i>Atmospheric</i> dan <i>Surface UHI</i> ..	28
GAMBAR 2. 4	Skema Penginderaan Jauh	40
GAMBAR 2. 5	Jenis Klasifikasi Digital	44
GAMBAR 2. 6	Contoh hasil algoritma klasifikasi unsupervised	45
GAMBAR 3. 1	Peta Administrasi Kota Tanjungpinang	50
GAMBAR 3. 2	Persentase Luas Wilayah Kecamatan Kota Tanjungpinang	51
GAMBAR 3. 3	Peta Topografi Kota Tanjungpinang.....	52
GAMBAR 3. 4	Peta Curah Hujan di Wilayah Kota Tanjungpinang	52
GAMBAR 3. 5	Grafik Tren anomali suhu udara rata-rata tahunan	53
GAMBAR 3. 6	Diagram Persentase PDRB Tahun 2019.....	56
GAMBAR 3. 7	Perkembangan Gini Rasio Kota Tanjungpinang.....	57
GAMBAR 4. 1	Composite <i>Band 4–3–2</i>	61
GAMBAR 4. 2	Interpretasi Citra <i>Landsat</i> Terhadap Jenis Tutupan Lahan	62
GAMBAR 4. 3	Klasifikasi Tutupan Lahan Kota Tanjungpinang	63
GAMBAR 4. 4	Perubahan Luasan Tutupan Lahan.....	67
GAMBAR 4. 5	Grafik Pengurangan dan Penambahan Luasan	68
GAMBAR 4. 6	Hasil Penambahan dan Pengurangan	69
GAMBAR 4. 7	Persentase Luasan Tutupan Lahan Periode 1999 - 2019	69
GAMBAR 4. 8	Persentase Luasan Tutupan Lahan per Kecamatan.....	70
GAMBAR 4. 9	Peta Dinamika Tutupan Lahan Periode 1999 – 2019	72
GAMBAR 4. 10	Peta Ekstraksi Perubahan Lahan Vegetasi.....	74
GAMBAR 4. 11	Lokasi Sampling	75
GAMBAR 4. 12	Dokumentasi Hasil Survey Lapangan.....	76
GAMBAR 4. 13	Distribusi nilai <i>Land Surface Temperature</i> Tahun 1999	78
GAMBAR 4. 14	Distribusi nilai <i>Land Surface Temperature</i> Tahun 2019	80
GAMBAR 4. 15	Grafik Distribusi Nilai LST Tahun 1999 dan 2019	82
GAMBAR 4. 16	Perubahan Nilai LST Kota Tanjungpinang.....	84
GAMBAR 4. 17	Profil Melintang Suhu Permukaan Tahun 1999 dan 2019.....	85
GAMBAR 4. 18	Grafik Pertambahan & Pengurangan Luasan LST	87
GAMBAR 4. 19	Hasil Pengecekan Lapangan pada 6 titik	88
GAMBAR 4. 20	Suhu Permukaan	90
GAMBAR 4. 21	Nilai LST Rata-Rata Masing-Masing Klasifikasi Lahan.....	91
GAMBAR 4. 22	Lahan Terbangun dan Hotspot.....	92
GAMBAR 4. 23	Perubahan Lahan Kosong (1999) Menjadi Terbangun (2019)	93
GAMBAR 4. 24	Lahan Terbangun, Kepadatan Bangunan.....	97
GAMBAR 4. 25	Density Analysis	99
GAMBAR 4. 26	Rencana Penggunaan Lahan Kota Tanjungpinang Tahun	101

GAMBAR 4. 27	Proporsi Rencana Penggunaan Lahan.....	101
GAMBAR 4. 28	Perbandingan Tutupan Lahan Eksisting	103
GAMBAR 4. 29	Ekstraksi Penggunaal Lahan di Tanjungpinang Kota.....	105
GAMBAR 4. 30	Ekstraksi Penggunaal Lahan di Tanjungpinang Barat	106
GAMBAR 4. 31	Ekstraksi Penggunaal Lahan di Tanjungpinang Timur	107
GAMBAR 4. 32	Ekstraksi Penggunaal Lahan di Bukit Bestari	107

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A. Hasil Survey Lapangan	127
--	-----

