



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**KAJIAN PENGARUH PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN TERHADAP
SUHU PERMUKAAN DI KOTA SURAKARTA**

TUGAS AKHIR

**BAYU RIZQI
21040113120050**

**FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA**

**SEMARANG
SEPTEMBER 2017**



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**KAJIAN PENGARUH PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN TERHADAP
SUHU PERMUKAAN DI KOTA SURAKARTA**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**BAYU RIZQI
21040113120050**

**FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA**

**SEMARANG
SEPTEMBER 2017**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir yang berjudul “**Kajian Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan terhadap Suhu Permukaan di Kota Surakarta**” ini adalah hasil karya saya dengan dibimbing oleh **Sri Rahayu, S.Si., M.Si.**, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

NAMA : Bayu Rizqi

NIM : 21040113120050

Tanda Tangan : 

Tanggal : 14 September 2017


HALAMAN PENGESAHAN

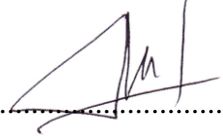
Tugas Akhir ini diajukan oleh:

NAMA : Bayu Rizqi
NIM : 21040113120050
Departemen : Perencanaan Wilayah dan Kota
Judul Tugas Akhir : Kajian Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan terhadap Suhu Permukaan di Kota Surakarta

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar **Sarjana** pada Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing : Sri Rahayu, S.Si., M.Si. ()

Penguji : Sariffuddin, S.T., M.T. ()

Penguji : Prof. Dr. rer.nat. Imam Buchori, S.T. ()

Semarang, 11 Agustus 2017

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota



Ir. Agung Sugiri, MPSt.
NIP. 196204031993031003

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKDEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Bayu Rizqi
NIM : 2104013120050
Departemen : Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Kajian Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan terhadap Suhu Permukaan di Kota Surakarta”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal : 14 September 2017

Yang menyatakan



Bayu Rizqi

Berusaha tanpa berdoa adalah sombong,

Berdoa tanpa berusaha adalah bohong,

Seimbangkan

ABSTRAK

Fenomena Urban Heat Island (UHI) telah terjadi di hampir semua kota besar di Indonesia. Fenomena ini ditandai dengan adanya peningkatan suhu permukaan di kawasan perkotaan seiring meluasnya tutupan terbangun dan menurunnya proporsi lahan hijau akibat konversi lahan. Vegetasi alami yang berperan dalam menjaga kestabilan iklim mikro banyak tergantikan oleh tutupan material keras yang mampu menyerap dan memancarkan energi panas dari matahari kembali ke atmosfer dalam skala besar. Kondisi ini menyebabkan energi panas terperangkap dan seakan membuat kubah panas di perkotaan. Kota Surakarta merupakan kota terpadat di Jawa Tengah, dimana kepadatan penduduknya mencapai 11.631 jiwa/km² (BPS Kota Surakarta, 2016). Sebagai Pusat Kegiatan Nasional sekaligus Pusat Pelayanan Kawasan Andalan Subosukawonosraten, kota yang sering disebut sebagai Kota Solo ini telah berkembang pesat, dibuktikan dengan adanya penambahan luasan lahan terbangun sebesar 108,89 ha dari tahun 2010 hingga tahun 2014 yang menyebabkan persentase lahan terbangunnya menjadi 81%. Perkembangan kota ini diduga memicu adanya peningkatan suhu, dimana rata-rata suhu Kota Surakarta telah naik sebesar 0,78^o C selama selang waktu tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh perubahan tutupan lahan terhadap suhu permukaan di Kota Surakarta. Variabel yang digunakan adalah suhu permukaan, tutupan lahan yang kemudian dijabarkan menurut kerapatan bangunan dan kerapatan vegetasi secara time series, melalui pengolahan citra Landsat tahun data 2000, 2008 dan 2015. Analisis yang digunakan adalah klasifikasi tak terbimbing untuk melihat trend perubahan tutupan lahan, analisis NDBI untuk melihat trend perubahan kerapatan bangunan, analisis NDVI untuk melihat trend perubahan kerapatan vegetasi, serta analisis LST untuk melihat trend perubahan suhu permukaan, serta permodelan regresi linear berganda untuk mengetahui model hubungan antar variabel tersebut.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan suhu permukaan di Kota Surakarta terjadi seiring dengan adanya peningkatan luasan tutupan permukiman dan penurunan tutupan vegetasi tahun 2000 hingga tahun 2015. Perubahan tutupan lahan terjadi secara signifikan pada periode tahun 2000 hingga tahun 2008, dimana luasan tutupan permukiman telah meningkat drastis sebesar 822,07 ha yang membuat luasan hutan tanaman turun sebesar 381,21 ha dan semak belukar sebesar 358,82 ha. Kondisi ini ternyata berpengaruh terhadap perubahan suhu permukaan, dimana rata-ratanya naik sebesar 1,41 °C selama selang waktu tersebut. Sementara itu, ketika luasan permukimannya hanya naik seluas 164,13 ha dan luasan hutan tanamannya justru bertambah seluas 75,94 ha, perubahan rata-rata suhu permukaan kota hanya naik sebesar 0,33 °C. Selanjutnya, arah hubungan perubahan suhu permukaan (y) terhadap perubahan kerapatan bangunan (x₁) dan kerapatan vegetasi (x₂) dapat dilihat dari formula regresi linear berganda yang dihasilkan, yakni $Y = 30,08 x_1 - 2,97 x_2 + 1,34$. Berdasarkan formula tersebut, suhu permukaan Kota Surakarta akan mengalami kenaikan ketika kepadatan bangunannya meningkat dan kerapatan vegetasinya menurun. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai input kebijakan Pemerintah Kota Surakarta untuk mengontrol laju pembangunan fisik perkotaan dan intervensi penyediaan ruang terbuka hijau untuk ke depannya. Untuk menjaga kestabilan suhu permukaan, setiap penambahan lahan terbangun seluas 1 ha setidaknya harus diimbangi dengan penanaman vegetasi seluas 1,53 ha.

Kata kunci: perubahan kerapatan bangunan, perubahan kerapatan vegetasi, perubahan tutupan lahan, Urban Heat Island.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan karuniaNya sehingga penyusunan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “**Kajian Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Suhu Permukaan Di Kota Surakarta**” dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata 1 Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Diponegoro. Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak, sehingga dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Hadi Wahyono, M.A selaku Ketua Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro;
2. Bapak Ir. Agung Sugiri, M.P.St. selaku Ketua Prodi S-1 Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro;
3. Ibu Sri Rahayu, S.Si. M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan pengarahan, ilmu, dan bimbingan dalam penyelesaian proposal tugas akhir;
4. Bapak Sariffuddin, S.T., M.T selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penyelesaian tugas akhir;
5. Bapak Prof. Dr. rer. Nat. Imam Buchori, S.T. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penyelesaian tugas akhir;
6. Bapak Ir. Ragil Haryanto, M.S.P selaku dosen wali yang telah banyak membantu memberikan pengarahan sehingga proposal ini dapat terselesaikan;
7. Bapak dan Ibu Dosen dan Staff Pegawai Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmu selama masa perkuliahan;
8. Kedua orang tua dan saudara yang selalu memberikan motivasi, nasihat dan arahan sehingga proposal ini dapat terselesaikan;
9. Ambarwati Dewi, Lidya Nur Hanifati, Endo Foury Lovenda, Alan Kurniawan dan seluruh mahasiswa PWK angkatan 2013 yang selalu memberikan motivasi;
10. Semua pihak yang baik secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis terbuka menerima kritik dan saran. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan dalam pengembangan ilmu perencanaan wilayah dan kota ke depannya.

Semarang, 14 September 2017

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Masalah Penelitian	4
1.3 Tujuan Dan Sasaran Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	5
1.3.2 Sasaran	5
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	5
1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah	5
1.4.2 Ruang Lingkup Materi	7
1.5 Kerangka Pemikiran.....	7
1.6 Methodologi Penelitian	9
1.6.1 Metode Penelitian.....	9
1.6.2 Definisi Operasional.....	10
1.6.3 Kebutuhan Data Penelitian.....	11
1.6.4 Teknik Pengumpulan Data	12
1.6.5 Teknik Analisis Data	14
1.7 Manfaat Penelitian.....	21
1.7.1 Manfaat bagi Pemerintah Kota Surakarta	21
1.7.2 Manfaat bagi Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota	21
1.8 Sistematika Penulisan.....	22
BAB II KAJIAN PUSTAKA PENGARUH PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN TERHADAP KENAIKAN SUHU PERMUKAAN.....	24
2.1 Urbanisasi dan Perkembangan Kota.....	24
2.2 Perubahan Tutupan Lahan Akibat Perkembangan Kota	25
2.3 Dampak Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Fenomena Urban Heat Island (UHI).....	39
2.4 Penginderaan Jauh untuk Deteksi Perubahan Tutupan Lahan	32
2.4.1 Pengantar Penginderaan Jauh	32
2.4.2 Radiasi Elektromagnetik	37
2.4.3 Citra, Hasil Rekam Sensor	39
2.4.4 Karakteristik Citra Landsat	40
2.4.5 Interpretasi Citra.....	41
2.4.6 Klasifikasi Citra.....	43
2.4.7 Karakteristik Spektrum Infra merah.....	44
2.4.8 Sistem Dasar Pancaran Tenaga Thermal.....	47

2.5	Permodelan SIG untuk Transformasi UHI.....	48
2.5.1	Land Surface Temperature	48
2.5.2	Transformasi Indeks Lahan Terbangun.....	49
2.5.3	Transformasi Indeks Vegetasi	50
2.5.4	Hubungan Perubahan Kerapatan Vegetasi, Bangunan dan Suhu Permukaan	51
2.6	Sintesa Kajian Pustaka	53
BAB III GAMBARAN UMUM KOTA SURAKARTA		55
3.1	Karakteristik Geografis Kota Surakarta	55
3.2	Karakteristik Fisik Kota Surakarta	56
3.3	Karakteristik Demografi Kota Surakarta.....	58
3.4	Perkembangan Kota dan Penggunaan Lahan Kota Surakarta	61
3.5	Perkembangan Suhu Udara Kota Surakarta	69
BAB IV KAJIAN PENGARUH PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN TERHADAP KENAIKAN SUHU PERMUKAAN DI KOTA SURAKARTA		70
4.1	Interpretasi Tutupan Lahan Kota Surakarta Tahun 2000, 2008 dan 2015	70
4.1.1	Kategori Kelas Tutupan Lahan Kota Surakarta.....	71
4.1.2	Interpretasi Tutupan Lahan Kota Surakarta Tahun 2000	74
4.1.3	Interpretasi Tutupan Lahan Kota Surakarta Tahun 2008	78
4.1.4	Interpretasi Tutupan Lahan Kota Surakarta Tahun 2015	81
4.1.5	Perubahan Tutupan Lahan Kota Surakarta Tahun 2000-2015	85
4.1.5.a	Perubahan Tutupan Lahan Kota Surakarta Tahun 2000-2008	88
4.1.5.b	Perubahan Tutupan Lahan Kota Surakarta Tahun 2008-2015.....	90
4.2	Interpretasi Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2000, 2008 dan 2015	90
4.2.1	Kategori Kelas Kerapatan Bangunan Kota Surakarta	94
4.2.2	Interpretasi Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2000	98
4.2.3	Interpretasi Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2008.....	101
4.2.4	Interpretasi Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2015	104
4.2.5	Perubahan Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2000-2015.....	106
4.3	Interpretasi Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2000, 2008 dan 2015	113
4.3.1	Kategori Kelas Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta	113
4.3.2	Interpretasi Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2000	117
4.3.3	Interpretasi Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2008	120
4.3.4	Interpretasi Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2015	123
4.3.5	Perubahan Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2000-2015	126
4.4	Perubahan Persebaran Suhu Permukaan Kota Surakarta Tahun 2000, 2008 dan 2015 .	132
4.4.1	Persebaran Suhu Permukaan Kota Surakarta Tahun 2000	132
4.4.2	Persebaran Suhu Permukaan Kota Surakarta Tahun 2008.....	136
4.4.3	Persebaran Suhu Permukaan Kota Surakarta Tahun 2015.....	138
4.4.4	Perubahan Suhu Permukaan Kota Surakarta Tahun 2000-2015	141
4.5	Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Kenaikan Suhu Permukaan Kota Surakarta Tahun 2000, 2008 dan 2015	148
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		155
5.1	Kesimpulan	155
5.2	Saran.....	156
DAFTAR PUSTAKA		157

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 : Peta Wilayah Penelitian	6
Gambar 1.2 : Kerangka Pemikiran	8
Gambar 1.3 : Ilustrasi Tabel Kebenaran Interpretasi	13
Gambar 1.4 : Diagram Analisis.....	14
Gambar 1.5 : Diagram Kerja Pengolahan Citra	15
Gambar 1.6 : Diagram Kerja Analisis Tutupan Lahan.....	16
Gambar 1.7 : Diagram Kerja Analisis NDBI	17
Gambar 1.8 : Diagram Kerja Analisis NDVI.....	18
Gambar 1.9 : Diagram Kerja Analisis Tutupan Lahan.....	19
Gambar 1.10 : Diagram Kerja Hubungan Tutupan Lahan dengan Suhu Permukaan.....	19
Gambar 1.11 : Ilustrasi Hubungan Tutupan Lahan dengan Suhu Permukaan	20
Gambar 1.12 : Diagram Kerja Hubungan Tutupan Lahan dengan Suhu Permukaan.....	21
Gambar 2.1 : Model VIS (Vegetation Impervious and Soil)	26
Gambar 2.2 : Sketsa Profil Urban Heat Island	30
Gambar 2.3 : Pemrosesan Data Penginderaan Jauh	32
Gambar 2.4 : Ilustrasi Jendela Atmosfer	34
Gambar 2.5 : Interaksi Tenaga Elektromagnetik dan Atmosfer	34
Gambar 2.6 : Komponen Sistem Penginderaan Jauh (Sutanto, 1986)	35
Gambar 2.7 : Tipe Kurva Pantulan Spektrum Tumbuhan, Air dan Tanah	36
Gambar 2.8 : Spectrum Electromagnetik	37
Gambar 2.9 : Citra Digital (Landsat USGS, 2013) dan Citra Analog (Peta Citra)	39
Gambar 2.10 : Ilustrasi Nilai Spektral pada Citra	39
Gambar 2.11 : Unsur Interpretasi Citra.....	42
Gambar 2.12 : Klasifikasi Citra untuk Identifikasi LUCC di Bakersfield, California	44
Gambar 2.13 : Pantulan dari Vegetasi dengan <i>Infra Red</i> dan Penyerapan spektrum oleh daun	45
Gambar 2.14 : Spektrum elektromagnetik terpantul oleh daun	46
Gambar 2.15 : Pemanfaatan Spektrum Infra merah untuk Deteksi Vegetasi Thermal	46
Gambar 2.16 : Peningkatan Suhu Permukaan di Kota Metropolitan Paris	47
Gambar 2.17 : Perubahan Indeks Kerapatan Bangunan Hanoi Eropa Tahun 2003-2014	50
Gambar 2.18 : Indeks Vegetasi Eropa Tahun 2011.....	50

Gambar 3.1 : Peta Citra Kota Surakarta.....	55
Gambar 3.2 : Peta Topografi Kota Surakarta.....	56
Gambar 3.3 : Peta Klimatologi Kota Surakarta.....	57
Gambar 3.4 : Peta Jenis Tanah Kota Surakarta.....	58
Gambar 3.5 : Komposisi Penduduk Kota Surakarta Tahun 2015	59
Gambar 3.6 : Trend Pertumbuhan Penduduk Kota Surakarta 2007-2015.....	60
Gambar 3.7 : Jumlah Penduduk menurut Lapangan Kerja Utama Tahun 2015.....	61
Gambar 3.8 : Penggunaan Lahan Kota Surakarta	62
Gambar 3.9 : Penggunaan Lahan Kota Surakarta	63
Gambar 3.10 : <i>Landscape</i> Kota Surakarta.....	64
Gambar 3.11 : Trend Penggunaan Lahan Kota Surakarta Tahun 2010-2014	66
Gambar 3.12 : Persebaran RTH Kota Surakarta Tahun 2014	67
Gambar 3.13 : Perkembangan Suhu Kota Surakarta.....	69
Gambar 4.1 : Taman Balaikambang yang terletak di belakang Stadion Manahan Solo	71
Gambar 4.2 : Alun-alun kidul Kota Surakarta	72
Gambar 4.3 : Kampung Wisata Batik Kauman Kota Surakarta.....	73
Gambar 4.4 : Sawah yang terletak di Kelurahan Kadipiro, Banjarsari	73
Gambar 4.5 : Semak belukar yang terletak di Kelurahan Mojosongo, Jebres.....	74
Gambar 4.6 : Citra Landsat TM Band Natural Tahun 2000.....	75
Gambar 4.7 : Histogram Citra Landsat TM Tahun 2000	75
Gambar 4.8 : Tutupan Lahan Kota Surakarta Tahun 2000	76
Gambar 4.9 : Persentase Tutupan Lahan Kota Surakarta Tahun 2000.....	78
Gambar 4.10 : Citra Landsat TM Band Natural Tahun 2008.....	78
Gambar 4.11 : Histogram Citra Landsat TM Tahun 2008	79
Gambar 4.12 : Tutupan Lahan Kota Surakarta Tahun 2008	80
Gambar 4.13 : Persentase Tutupan Lahan Kota Surakarta Tahun 2008.....	81
Gambar 4.14 : Citra Landsat OLI Band Natural Tahun 2015	81
Gambar 4.15 : Histogram Citra Landsat OLI Tahun 2015.....	82
Gambar 4.16 : Tutupan Lahan Kota Surakarta Tahun 2015	83
Gambar 4.17 : Persentase Tutupan Lahan Kota Surakarta Tahun 2015.....	85
Gambar 4.18 : Perubahan Tutupan Lahan Kota Surakarta Tahun 2000-2015	85
Gambar 4.19 : Perubahan Luasan Tutupan Lahan Kota Surakarta Tahun 2000-2015.....	86
Gambar 4.20 : Konversi non terbangun menjadi terbangun Kota Surakarta Tahun 2000-2008	89

Gambar 4.21 : Perubahan Luasan Tutupan Lahan Menurut Kecamatan Kota Surakarta Tahun 2000-2015.....	88
Gambar 4.22 : Solo Grand Mall (a) yang didirikan tahun 2004 dan Pusat Solo Grosir (b) yang dibangun pada tahun 2007 sebagai kawasan komersil pusat kota.....	89
Gambar 4.23 : Persebaran Konversi Lahan Menurut Tutupan Non Terbangun Tahun 2008	90
Gambar 4.24 : Konversi non terbangun menjadi terbangun Kota Surakarta Tahun 2000-2015	91
Gambar 4.25 : Puri Safira Residence, Perumahan baru yang dibangun Tahun 2011.....	92
Gambar 4.26 : Persebaran Konversi Lahan Menurut Tutupan Non Terbangun Tahun 2015	93
Gambar 4.27 : Pusat Perdagangan Jasa di Kelurahan Nusukan, Banjarsari.....	95
Gambar 4.28 : Permukiman di Kelurahan Kerten, Laweyan	95
Gambar 4.29 : Permukiman di Kelurahan Mojosongo, Jebres.....	96
Gambar 4.30 : Lapangan Universitas Sebelas Maret Surakarta.....	97
Gambar 4.31 : Semak Belukar yang terdapat di sekitar Jalan Arteri Mojosongo, Jebres	97
Gambar 4.32 : Citra Landsat TM RGB 432 Tahun 2000.....	98
Gambar 4.33 : Histogram NDBI Landsat TM Tahun 2000	98
Gambar 4.34 : Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2000	99
Gambar 4.35 : Persentase Luasan Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2000.....	100
Gambar 4.36 : Citra Landsat TM RGB 432 Tahun 2008.....	101
Gambar 4.37 : Histogram NDBI Landsat TM Tahun 2008	101
Gambar 4.38 : Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2008	102
Gambar 4.39 : Persentase Luasan Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2008.....	103
Gambar 4.40 : Citra Landsat OLI RGB 543 Tahun 2015	104
Gambar 4.41 : Histogram NDBI Citra Landsat OLI Tahun 2015.....	104
Gambar 4.42 : Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2015	105
Gambar 4.43 : Persentase Luasan Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2015.....	106
Gambar 4.44 : Perubahan Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2000-2015	107
Gambar 4.45 : Perubahan Kelas Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2000-2008.....	108
Gambar 4.46 : Perubahan Kelas Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2008-2015	109
Gambar 4.47 : Perubahan Luasan Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2008-2015	110
Gambar 4.48 : Perubahan Kelas Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2000-2015	111
Gambar 4.49 : Perubahan Luasan Kerapatan Bangunan Menurut Kecamatan Kota Surakarta Tahun 2000-2015.....	112
Gambar 4.50 : Taman Balaikambang, Kelurahan Manahan, Banjarsari.....	114
Gambar 4.51 : Semak belukar yang ada di Kelurahan Mojosongo, Jebres	114
Gambar 4.52 : Lahan Terbuka Hijau Campuran di Kelurahan Keprabon, Banjarsari	115

Gambar 4.53 : Permukiman tidak padat penduduk di Kelurahan Jayengan, Serengan.....	116
Gambar 4.54 : Permukiman padat di Kelurahan Jebres, Jebres	116
Gambar 4.55 : Citra Landsat TM RGB 432 Tahun 2000.....	117
Gambar 4.56 : Histogram NDVI Landsat TM Tahun 2000	117
Gambar 4.57 : Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2000	118
Gambar 4.58 : Persentase Luasan Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2000.....	119
Gambar 4.59 : Citra Landsat TM RGB 432 Tahun 2008.....	120
Gambar 4.60 : Histogram NDVI Landsat TM Tahun 2008	120
Gambar 4.61 : Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2008	121
Gambar 4.62 : Persentase Luasan Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2008.....	122
Gambar 4.63 : Citra Landsat OLI RGB 543 Tahun 2015	123
Gambar 4.64 : Histogram NDVI Citra Landsat OLI Tahun 2015.....	123
Gambar 4.65 : Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2015	124
Gambar 4.66 : Persentase Luasan Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2015.....	125
Gambar 4.67 : Perubahan Luasan Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2000-2015.....	126
Gambar 4.68 : Perubahan Kelas Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2000-2008	127
Gambar 4.69 : Perubahan Kelas Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2008-2015	128
Gambar 4.70 : Perubahan Luasan Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2008-2015.....	129
Gambar 4.71 : Perubahan Kelas Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2000-2015	130
Gambar 4.72 : Perubahan Luasan Kerapatan Vegetasi Menurut Kecamatan Kota Surakarta Tahun 2000-2015.....	131
Gambar 4.73 : Histogram LST Landsat TM Tahun 2000	133
Gambar 4.74 : Persebaran Suhu Permukaan Kota Surakarta Tahun 2000.....	134
Gambar 4.75 : Persentase Sebaran Suhu Permukaan Kota Surakarta Tahun 2000.....	135
Gambar 4.76 : Histogram LST Landsat TM Tahun 2008	136
Gambar 4.77 : Persebaran Suhu Permukaan Kota Surakarta Tahun 2008.....	137
Gambar 4.78 : Persentase Sebaran Suhu Permukaan Kota Surakarta Tahun 2008.....	138
Gambar 4.79 : Histogram LST Citra Landsat OLI Tahun 2015.....	139
Gambar 4.80 : Persebaran Suhu Permukaan Kota Surakarta Tahun 2015.....	140
Gambar 4.81 : Persentase Sebaran Suhu Permukaan Kota Surakarta Tahun 2015.....	141
Gambar 4.82 : Perubahan Luasan Kelas Suhu Permukaan Kota Surakarta Tahun 2000-2015.....	142
Gambar 4.83 : Perubahan Kelas Suhu Permukaan Kota Surakarta Tahun 2000-2008	143
Gambar 4.84 : Perubahan Kelas Suhu Permukaan Kota Surakarta Tahun 2008-2015	144
Gambar 4.85 : Perubahan Luasan Kelas Suhu Permukaan Kota Surakarta Tahun 2008-2015.....	145
Gambar 4.86 : Perubahan Kelas Suhu Permukaan Kota Surakarta Tahun 2000-2015	146

Gambar 4.87 : Perubahan Luasan Kelas Suhu Permukaan Menurut Kecamatan Kota Surakarta Tahun 2000-2015.....	147
Gambar 4.88 : Perubahan Luasan Tutupan Lahan Kota Surakarta Tahun 2000-2015.....	149
Gambar 4.89 : Perubahan Rata-rata Suhu Permukaan Kota Surakarta Tahun 2000-2008.....	150
Gambar 4.90 : Perubahan Rata-rata Suhu Permukaan Tiap Tutupan Lahan Kota Surakarta Tahun 2008-2015	151
Gambar 4.91 : Hubungan Perubahan Kerapatan Bangunan, Kerapatan Vegetasi dan Suhu Permukaan Kota Surakarta Tahun 2008-2015	152
Gambar 4.92 : Persebaran Data Perubahan Kerapatan Bangunan, Kerapatan Vegetasi dan Suhu Permukaan Kota Surakarta Tahun 2008-2015	153
Gambar 4.93 : Pola Hubungan Perubahan Kerapatan Bangunan, Kerapatan Vegetasi dan Suhu Permukaan Kota Surakarta Tahun 2008-2015	154

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 : Kebutuhan Data Penelitian	11
Tabel I.2 : Rencana Uji Ketelitian Interpretasi Tutupan Lahan	16
Tabel I.3 : Rencana Uji Ketelitian Interpretasi Kerapatan Bangunan	17
Tabel I.4 : Rencana Uji Ketelitian Interpretasi Kerapatan Vegetasi	18
Tabel II.1 : Klasifikasi Tutupan Lahan Skala 1 : 50.000 Atau 1 : 25.000.....	27
Tabel II.2 : Spektrum Gelombang Elektromagnetik	37
Tabel II.3 : Karakteristik Citra Landsat.....	40
Tabel II.4 : Kunci Interpretasi Citra	42
Tabel II.5 : Interpretasi NDBI.....	50
Tabel II.6 : Interpretasi NDVI.....	51
Tabel II.7 : Sintesis Kajian Pustaka	53
Tabel III.1 : Nama Kecamatan Dan Jumlah Kelurahan Tahun 2015	56
Tabel III.2 : Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin Tahun 2015.....	59
Tabel III.3 : Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan Tahun 2015.....	60
Tabel III.4 : Luas Penggunaan Lahan Tiap Kecamatan Tahun 2014 (Ha).....	65
Tabel III.5 : Persebaran Rth Kota Surakarta Tahun 2014 (Ha).....	68
Tabel IV.1 : Kategori Interpretasi Tutupan Lahan Kota Surakarta.....	70
Tabel IV.2 : Luas Tutupan Lahan Kota Surakarta Menurut Kecamatan Tahun 2000.....	76
Tabel IV.3 : Luas Tutupan Lahan Kota Surakarta Menurut Kecamatan Tahun 2008.....	79
Tabel IV.4 : Luas Tutupan Lahan Kota Surakarta Menurut Kecamatan Tahun 2015.....	83
Tabel IV.5 : Perubahan Tutupan Lahan Kota Surakarta Tahun 2000-2015.....	85
Tabel IV.6 : Perubahan Tutupan Lahan Tiap Periode Tahun Data Kota Surakarta Tahun 2015	86
Tabel IV.7 : Perubahan Tutupan Lahan Kota Surakarta Menurut Kecamatan Tahun 2000-2015 ..	87
Tabel IV.8 : Luasan Non Terbangun Yang Terkonversi Menjadi Permukiman Kota Surakarta Tahun 2000-2008	89
Tabel IV.9 : Luasan Non Terbangun Yang Terkonversi Menjadi Permukiman Kota Surakarta Tahun 2008-2015	92
Tabel IV.10 : Klasifikasi Kerapatan Bangunan Kota Surakarta.....	94

Tabel IV.11 : Luas Kelaskerapatan Bangunan Kota Surakarta Menurut Kecamatan Tahun 2000..	99
Tabel IV.12 : Luas Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Menurut Kecamatan Tahun 2008	102
Tabel IV.13 : Luas Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Menurut Kecamatan Tahun 2015	105
Tabel IV.14 : Perubahan Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Tahun 2000-2015.....	107
Tabel IV.15 : Perubahan Kerapatan Bangunan Tiap Periode Tahun Data Kota Surakarta Tahun 2000-2015.....	109
Tabel IV.16 : Perubahan Kerapatan Bangunan Kota Surakarta Menurut Kecamatan Tahun 2000 - 2015.....	112
Tabel IV.17 : Klasifikasi Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta.....	113
Tabel IV.18 : Luas Kelas Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Menurut Kecamatan Tahun 2000	118
Tabel IV.19 : Luas Kelas Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Menurut Kecamatan Tahun 2008	121
Tabel IV.20 : Luas Kelas Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Menurut Kecamatan Tahun 2015	124
Tabel IV.21 : Perubahan Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2000-2015.....	126
Tabel IV.22 : Perubahan Kerapatan Vegetasi Tiap Periode Tahun Data Kota Surakarta Tahun 2000-2015.....	128
Tabel IV.23 : Perubahan Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Menurut Kecamatan Tahun 2000-2015.....	131
Tabel IV.24 : Klasifikasi Suhu Permukaan Kota Surakarta	132
Tabel IV.25 : Luas Kelas Suhu Permukaan Kota Surakarta Menurut Kecamatan Tahun 2000.....	133
Tabel IV.26 : Luas Kelas Suhu Permukaan Kota Surakarta Menurut Kecamatan Tahun 2008.....	136
Tabel IV.27 : Luas Kelas Suhu Permukaan Kota Surakarta Menurut Kecamatan Tahun 2015.....	139
Tabel IV.28 : Perubahan Suhu Permukaan Kota Surakarta Tahun 2000-2015.....	142
Tabel IV.29 : Perubahan Suhu Permukaan Tiap Periode Tahun Data Kota Surakarta Tahun 2000-2015.....	144
Tabel IV.30 : Perubahan Suhu Permukaan Kota Surakarta Menurut Kecamatan Tahun 2000-2015.....	147

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Nilai Digital Tipe Band Citra Landsat Tahun Data 2000, 2008, dan 2015	160
Lampiran 2 : Uji Ketelitian Interpretasi Tahun 2000	160
Lampiran 3 : Uji Ketelitian Interpretasi Tahun 2008	162
Lampiran 4 : Uji Ketelitian Interpretasi Tahun 2015	163
Lampiran 5 : Overlay Perubahan Suhu Permukaan, Perubahan Kerapatan Bangunan dan Perubahan Kerapatan Vegetasi Kota Surakarta Tahun 2000-2015	165
Lampiran 6 : Peta Perubahan Suhu Permukaan (a), Perubahan Kerapatan Bangunan (b) dan Perubahan Kerapatan Vegetasi (c) Kota Surakarta Tahun 2000-2015.....	168