

TESIS

**KARAKTERISTIK ALIH FUNGSI LAHAN DAN
PENGARUHNYA TERHADAP *URBAN HEAT ISLAND*
DI CATURTUNGAL, KABUPATEN SLEMAN, YOGYAKARTA**



TUTIK RAHAYU NINGSIH

No. Mhs.: 16.54.025.66/PS/MTA

PROGRAM STUDI MAGISTER ARSITEKTUR

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

2018



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER ARSITEKTUR

PENGESAHAN TESIS

Nama : TUTIK RAHAYU NINGSIH
Nomor Mahasiswa : 16.54.025.66/PS/MTA
Konsentrasi : Arsitektur Digital
Judul Tesis : Karakteristik Alih Fungsi Lahan dan Pengaruhnya Terhadap
Urban Heat Island di Caturtunggal, Kabupaten Sleman,
Yogyakarta

Nama Pembimbing

Tanggal

TandaTangan

Khaerunnisa, ST., M.Eng., Ph.D

22-01-2018

.....



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER ARSITEKTUR

PENGESAHAN TESIS

Nama : TUTIK RAHAYU NINGSIH
Nomor Mahasiswa : 16.54.025.66/PS/MTA
Konsentrasi : Arsitektur Digital
Judul Tesis : Karakteristik Alih Fungsi Lahan dan Pengaruhnya Terhadap
Urban Heat Island di Caturtunggal, Kabupaten Sleman,
Yogyakarta

Nama Penguji

Tanggal

TandaTangan

Khaerunnisa, ST., M.Eng., Ph.D
(Ketua)

22-01-2018

Ir. Ag. Djoko Istiadji M. Build. Sc
(Sekretaris)

23-01-2018

G. Orbita Ida C. ST., M. B. S. Dev
(Anggota)

23-01-2018

Ketua Program Studi



Dr. Amos Setiadi, S.T., M. T.
PASCASARJANA

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : TUTIK RAHAYU NINGSIH

Nomor Mahasiswa : 16.54.025.66/PS/MTA

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis ini yang berjudul “KARAKTERISTIK ALIH FUNGSI LAHAN DAN PENGARUHNYA TERHADAP *URBAN HEAT ISLAND*, DI CATURTUNGGAL, KABUPATEN SLEMAN, YOGYAKARTA” merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya orang lain. Pernyataan, gagasan, kutipan baik langsung maupun secara tidak langsung ditulis sesuai dengan norma dan etika penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam tesis ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di kalangan Program Studi Magister Arsitektur Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dengan segala kesadaran maupun kesediaan saya untuk meneria segala konsekuensinya.

Yogyakarta, Januari 2017



Tutik Rahayu Ningsih

INTISARI

Pemetaan suhu permukaan lahan di Kabupaten Sleman, Yogyakarta pada tahun 2013 dan 2015 menunjukkan persebaran *urban heat island* terjadi di sebagian wilayah Kecamatan Depok. Kecamatan Depok merupakan kecamatan yang relatif padat penduduknya dengan mayoritas penduduk terkonsentrasi di Desa Caturtunggal sebesar 48,5% di tahun 2013. Laju pertumbuhan penduduk di Caturtunggal berbanding lurus dengan laju peningkatan pembangunan untuk memenuhi kebutuhan penduduk, sehingga alih fungsi lahan terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Alih fungsi lahan dari lahan kosong menjadi lahan terbangun menentukan terbentuknya geometri perkotaan dalam suatu kawasan. Geometri perkotaan terbentuk karena adanya elemen padat atau elemen fisik kota berupa bangunan dan vegetasi. Elemen-elemen tersebut memiliki karakteristik yang dapat berkontribusi terhadap *urban heat island*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik perubahan elemen fisik kota akibat adanya alih fungsi lahan yang berpengaruh pada *urban heat island* di Caturtunggal, Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif *non experimental research* dan *experimental research*. Jenis penelitian ini menggunakan *longitudinal research* dengan menggunakan data dua periode yaitu tahun 2007 dan tahun 2016. Jenis penelitian *experimental research* yaitu *one group pre test post test design* digunakan untuk membandingkan kelompok sebelum dan sesudah diberikan *treatment* (perlakuan). Metodologi analisis dan olah data menggunakan software ArcGis.10. Hasil penelitian yaitu, luas lahan yang belum terbangun sebesar 55% (106,70 Ha) dapat diartikan jika alih fungsi lahan tidak dikendalikan dan dibiarkan terjadi secara terus menerus, maka dapat diprediksi bahwa dalam jangka waktu 32 tahun lahan tersebut akan habis. Luas ruang terbuka hijau sebesar 17%, sehingga untuk keadaan saat ini dimungkinkan terjadi kenaikan suhu melebihi 0.4-1.8 °C di area Caturtunggal selama periode sembilan tahun. Alih fungsi lahan di Caturtunggal dominan mengarah ke pembangunan secara horizontal yaitu bangunan berlantai satu beratap miring menggunakan material genteng tanah liat. Pembangunan ke arah horizontal mengakibatkan tingkat kepadatan semakin tinggi karena jarak yang semakin berhimpitan. Kesimpulannya, karakteristik alih fungsi lahan berupa penurunan ruang terbuka hijau, kepadatan area terbangun, penggunaan material atap dan rasio tinggi bangunan berkontribusi positif terhadap terjadinya *urban heat island* di Caturtunggal.

Kata kunci : *alih fungsi lahan, geometri perkotaan, elemen fisik kota, urban heat island*

ABSTRACT

Land surface temperature mapping in Sleman Regency, Yogyakarta in 2013 and 2015 shows the spread of urban heat island occurred in some areas of Depok District. Kecamatan Depok is a relatively densely populated subdistrict with a concentrated population in Caturtunggal Village of 48.5% in 2013. The rate of population growth in Caturtunggal is directly proportional to the rate of growth of development to meet the needs of the population, so that land conversion continues to increase from year to year. Land conversion from vacant land to constructed land determines the formation of urban geometry in a region. Urban geometry is formed because of the solid elements or physical elements of the city in the form of buildings and vegetation. These elements have characteristics that can contribute to the urban heat island. This study aims to determine changes in physical elements of the city due to land conversion affecting uhi in Caturtunggal, Sleman regency, Yogyakarta. This study uses quantitative methods of experimental research and experimental research. This study uses longitudinal research using two data, namely in 2007 and 2016. Research type of experimental research is one group pre test post test design used to compare group before and after giving treatment. Methodology of data analysis and processing using ArcGis software.¹⁰ The result of the research is that the unreached area of 55% (106,70 Ha) can be interpreted if the land conversion is not controlled and allowed to occur continuously, it can be predicted that within 32 years the land will be exhausted. The green open space area is 17%, so for the current state there may be a temperature increase exceeding 0.4-1.8 oC in the Caturtunggal area over a period of nine years. Land use change in Caturtunggal predominantly leads to a horizontal building, a one-story building with a flat roof using clay tile. Development toward the horizontal resulted in higher density level due to the increasingly coinciding distance. In conclusion, the characteristics of land use change in the form of decreasing green open space, built area density, the use of roof materials and the ratio of building height contribute positively to the occurrence of urban heat island in Caturtunggal.

Keywords : *land conversion, urban geometry, urban physical element, urban heat island*

KATA HANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT Yang Maha Mendengar lagi Maha Melihat dan atas segala limpahan berkat rahmat dan hidayah-Nya serta shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Besar Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tesis yang berjudul **“Karakteristik Alih Fungsi Lahan dan Pengaruhnya Terhadap Urban Heat Island di Caturtunggal, Kabupaten Sleman, Yogyakarta.”**

Penulisan penelitian ini merupakan tugas yang dipercayakan kepada penulis untuk dapat diselesaikan sebagai syarat kelulusan dalam memperoleh gelar master pada program studi Strata Dua (S2) di Jurusan Teknik Arsitektur, Universitas Atmajaya Yogyakarta. Penulisan ini melibatkan banyak pihak yang telah memberi dukungan, informasi, dan pengetahuan. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. *Dr. Amos Setiadi ST., M.T selaku Ketua jurusan program pascasarjana Magister Arsitektur Universitas Atmajaya Yogyakarta.*
2. *Khaerunnisa, ST., M.Eng., Ph.D selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, informasi, motivasi, nasehat, dan arahan kepada penulis.*
3. *Ir. Ag. Djoko Istiadji M. Build. Sc dan G. Orbita Ida C. ST., M. B. S. Dev selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan saran yang membangun.*
4. *Para staff dosen dan pengajar jurusan program pascasarjana Magister Arsitektur Universitas Atmajaya Yogyakarta.*
5. *Ucapan terima kasih kepada Suwarni dan Sumini selaku Bapak dan Ibu yang telah banyak memberikan bantuan atau dorongan serta motivasi baik secara moril maupun secara materil sehingga penyusunan tesis ilmiah ini dapat terselesaikan tepat pada waktu yang ditentukan.*
6. *Jikucom yang telah banyak memberikan data yang dibutuhkan oleh penulis.*
7. *Candra, Viki dan Maria selaku Mahasiswa Penelitian S1 yang telah banyak membantu dalam proses pencarian dan pengolahan data.*
8. *Israni Silvia Sujarmato, ST Wisdom Papendang, ST, Herrybert Setiabudi, ST, MT, Nimas Sekarlangit, ST, MT yang telah banyak membantu dalam proses pencarian dan pengolahan data.*
9. *Paramita Waluyo, ST selaku sahabat seperjuangan yang selalu memberikan dukungan dari awal hingga akhir perkuliahan ini.*
10. *Rekan-rekan kuliah sesama jurusan program pascasarjana Magister Arsitektur Universitas Atmajaya Yogyakarta baik yang masih menempuh perkuliahan maupun yang sedang berjuang dalam Tesis.*

Penulis menyadari kesempurnaan masih jauh dalam penyusunan penulisan Tesis ini. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan

tulisan ini. Penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat dan menambah khasanah keilmuan bagi penulis dan pembaca.

Yogyakarta, 8 Januari 2017

Penulis

Tutik Rahayu Ningsih



DAFTAR ISI

TESIS	
PENGESAHAN TESIS	i
PENGESAHAN TESIS	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
INTISARI.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA HANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR DIAGRAM.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan dan Sasaran	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.5. Keaslian Penelitian.....	7
1.6. Sistematika Penulisan.....	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	13
2.1. Alih Fungsi Lahan	13
2.1.1. Jenis Penggunaan Lahan	14
2.2. <i>Urban Heat Island</i>	16
2.2.1. Faktor-Faktor Yang Berkontribusi Terhadap <i>Urban Heat Island</i>	18
2.3. Hubungan Antara Alih Fungsi Lahan dan <i>Urban Heat Island</i>	20
2.3.1. Ruang Terbuka Hijau	22
2.3.2. Kepadatan Area Terbangun.....	23
2.3.3. Rasio Tinggi Bangunan	24
2.3.4. Nilai Albedo Material / Bahan Penutup Atap	26
2.3.5. Bentuk Atap.....	30
2.4. Teori <i>Figure Ground</i>	33
2.5. Sintesa Pustaka	34

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	38
3.1. Pendekatan Penelitian	38
3.2. Jenis Penelitian	38
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	42
3.4. Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	43
3.5. Sumber Data	44
3.6. Teknik Analisis Data	46
3.7. Penentuan Variabel	48
3.8. Alur Pemikiran	49
3.9. Waktu Penelitian	50
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	51
4.1. Karakteristik Alih Fungsi Lahan dan Pengaruhnya Terhadap <i>Urban Heat Island</i>	51
4.1.1. Karakteristik Perubahan Berdasarkan Penggunaan Lahan.....	54
4.1.2. Karakteristik Perubahan Berdasarkan Kepadatan Area Terbangun	60
4.1.3. Karakteristik Perubahan Berdasarkan Bentuk Atap.....	67
4.1.4. Karakteristik Perubahan Berdasarkan Material Atap.....	74
4.1.5. Karakteristik Perubahan Berdasarkan Rasio Tinggi Bangunan	81
4.2. Simulasi	86
4.2.1. Pengaplikasian <i>Green Roof</i> pada Atap	86
4.2.2. Pengaplikasian <i>Coating</i> pada Atap	90
4.3. Simulasi Menggunakan Software EnviMet.....	92
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	96
5.1 Kesimpulan.....	96
5.2 Saran.....	97
5.3 Keterbatasan Penelitian	98
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN	105

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	7
Tabel 2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Konversi Lahan	14
Tabel 3. Faktor-faktor yang Membuat <i>Urban Heat Island</i>	19
Tabel 4. Nilai Albedo Material	29
Tabel 5. Sintesa Pustaka.....	35
Tabel 6. Standar Teori yang Digunakan	35
Tabel 7. Tabel <i>Experimental Research</i>	39
Tabel 8. Jumlah Sampel Berdasarkan Jumlah Populasi.....	43
Tabel 9. Tahapan Analisis.....	47
Tabel 10. Jadwal Kegiatan Penelitian	50
Tabel 11. Karakteristik Perubahan Lahan Kosong di Tinjau dari Luas Bangunan	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1: Peta Lokasi Caturtunggal, Sleman, Yogyakarta	2
Gambar 2: Variasi Permukaan dan Suhu Atmosfer	16
Gambar 3: Proses Pembentukan <i>Urban Heat Island</i>	17
Gambar 4: Aliran Udara dengan Bentuk Geometri yang Berbeda	21
Gambar 5 : Jarak dan Tinggi Bangunan.....	25
Gambar 6 : Nilai Albedo Material dari Beberapa Permukaan	27
Gambar 7 : Contoh Efek Gabungan Refleksi Surya dan <i>Emittance Thermal</i> pada Temperatur Permukaan Atap	28
Gambar 8 : Stuktur Green Roof	32
Gambar 9 : Pola – Pola Kawasan.....	33
Gambar 10 : Peta Tata Guna Lahan Caturtunggal Th. 2007.....	40
Gambar 11 : Peta Tata Guna Lahan Caturtunggal Th. 2016.....	41
Gambar 12 : Peta Tata Guna Lahan Caturtunggal Th. 2007.....	52
Gambar 13 : Peta Tata Guna Lahan Caturtunggal Th. 2016.....	53
Gambar 14 : Peta Identifikasi Kepadatan Area Terbangun di Caturtunggal Th. 2007.....	58
Gambar 15 : Peta Identifikasi Kepadatan Area Terbangun di Caturtunggal Th. 2016.....	59
Gambar 16 : Peta Idenifikasi Bentuk Atap Caturtunggal Th. 2007	65
Gambar 17 : Peta Identifikasi BentukAtap Caturtunggal Th. 2016.....	66
Gambar 18 : Peta Identifikasi Material Atap Caturtunggal Th. 2007	72
Gambar 19 : Peta Identifikasi Material Atap Caturtunggal Th. 2016	73
Gambar 20 : Peta Identifikasi Rasio Tinggi Bangunan Caturtunggal Th. 2007 ...	79
Gambar 21 : Peta Identifikasi Rasio Tinggi Bangunan Caturtunggal Th. 2016 ...	80
Gambar 22: Suhu Permukaan Area Berkepadatan Sedang.....	93
Gambar 23: Suhu Permukaan Area Berkepadatan Padat.....	93
Gambar 24: Suhu Permukaan Area Berkepadatan Sangat Padat.....	94

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 1: Penggunaan lahan tahun 2016.....	54
Diagram 2 : Karakteristik Perubahan Lahan Kosong Ditinjau dari Luas Bangunan	56
Diagram 3 : Diagram Perubahan Kepadatan Area Terbangun Th 2007-2016.....	60
Diagram 4 : Perubahan Penggunaan Lahan Berdasarkan Kepadatan	61
Diagram 5 : Diagram Perubahan Bentuk Atap Tahun 2007-2016.....	67
Diagram 6 : Diagram Karakteristik Perubahan Bentuk Atap di Caturtunggal.....	68
Diagram 7 : Perubahan Bentuk Atap Berdasarkan Fungsi Lahan Awal	68
Diagram 8 : Perubahan Bentuk Atap dari Bangunan Kecil ke Bangunan Besar ..	69
Diagram 9 : Perubahan Bentuk Atap Berdasarkan Kategori Kepadatan	70
Diagram 10 : Diagram Perubahan Material Atap Tahun 2007-2016.....	74
Diagram 11 : Karakteristik Perubahan Material Atap di Caturtunggal.....	75
Diagram 12 : Diagram Perubahan Material Atap Berdasrkan Fungsi Lahan Awal	76
Diagram 13 : Perubahan Material Atap dari Bangunan Kecil Menjadi Bangunan Besar.....	76
Diagram 14 : Perubahan Material Atap Berdasarkan Kategori Kepadatan	77
Diagram 15 : Diagram Perubahan Tinggi Bangunan Th 2007-2016	81
Diagram 16 : Karakteristik Perubahan Ketinggian Bangunan di Caturtunggal....	82
Diagram 17 : Perubahan Ketinggian Bangunan Berdasrkan Fungsi Lahan Awal	83
Diagram 18 : Perubahan Ketinggian Bangunan dari Bangunan Kecil Menjadi Bangunan Besar	84
Diagram 19 : Perubahan Tinggi Bangunan Berdasarkan Kategori Kepadatan.....	84
Diagram 20 : Diagram Simulasi Pengaplikasian <i>Green Roof</i>	89
Diagram 21 : Diagram Simulasi Perlakuan pada Material Atap.....	91