



UNIVERSITAS DIPONEGORO

POLA RISIKO IKLIM DAN KONSUMSI ENERGI DI KOTA TEGAL

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana

ANDRI OKTAVIANI

21040113140111

FAKULTAS TEKNIK

DEPARTEMEN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

SEMARANG

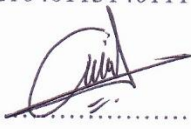
MARET 2018

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir yang berjudul, “**Pola Risiko Iklim dan Konsumsi Energi di Kota Tegal**” ini adalah hasil karya saya dengan dibimbing oleh **Dr. Ir. Jawoto Sih Setyono, MDP**, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

NAMA : Andri Oktaviani

NIM : 21040113140111

Tanda Tangan : 

Tanggal : 28 Maret 2018

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Andri Oktaviani
NIM : 21040113140111
Departemen : Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Pola Risiko Iklim dan Konsumsi Energi di Kota Tegal

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 : Dr. Ir. Jawoto Sih Setyono, MDP (.....)

Penguji I : Dra. Bitta Pigawati, Dipl.GE, MT (.....)

Penguji II : Maya Damayanti, ST, MA. PhD (.....)

Semarang, 23 Maret 2018

Mengetahui,
Ketua Program Studi S1
Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota


Ir. Agung Sugiri, MPSt.
NIP. 1962040319991003

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Andri Oktaviani
NIM : 21040113140111
Departemen : Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

POLA RISIKO IKLIM DAN KONSUMSI ENERGI DI KOTA TEGAL

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti / Non-eksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasi tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya,

Dibuat : Semarang

Pada Tanggal : 23 Maret 2018

Yang Menyatakan



Andri Oktaviani

**Tugas Akhir ini saya dedikasikan untuk semua yang
percaya akan adanya perubahan dan berusaha
merubahnya ke arah yang lebih baik.**

PERPUSTAKAAN PLANOLOGI

Pola Risiko Iklim dan Konsumsi Energi di Kota Tegal

Andri Oktaviani

Abstrak

Dampak perubahan iklim terdistribusi secara tidak merata di seluruh dunia yang menyebabkan tingkat risiko iklim antarwilayah berbeda. Pola dan jenis penggunaan energi juga sangat bervariasi antarnegara bahkan wilayah. Analisis risiko iklim dan konsumsi energi sebaiknya dilakukan dalam skala regional karena keduanya diperkirakan memiliki dampak geografis yang berbeda. Tipologi risiko iklim – konsumsi energi membantu mengevaluasi dan membandingkan kondisi risiko iklim dan konsumsi energi di dalam area kota. Manajemen risiko iklim dan penanganan adaptasi pada sektor energi akan menjadi lebih terarah dengan menggabungkan beberapa bagian kota dalam satu klasifikasi yang sama dan membedakan penanganannya pada bagian kota dengan klasifikasi berbeda. Oleh karenanya penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola risiko iklim dan konsumsi energi di Kota Tegal dengan unit analisis kelurahan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian survei dan melibatkan 108 responden yang dipilih secara acak di 27 kelurahan dengan mengerucutkan pilihan pada rumah tangga pemilik AC. Hasil penelitian membagi kelurahan di Kota Tegal menjadi empat tipologi, yaitu kuadran I atau tipologi tinggi-tinggi adalah tipologi dengan risiko iklim tinggi dan konsumsi energi tinggi yang terdiri dari empat kelurahan (Kelurahan Panggung, Slerok, Kaligangsa, dan Krandon). Kuadran II atau tipologi rendah-tinggi yaitu tipologi dengan risiko iklim rendah dan konsumsi energi tinggi yang terdiri dari empat kelurahan (Kelurahan Randugunting, Debong Kidul, Bandung, dan Pesurungan Kidul). Kuadran III atau tipologi rendah-rendah yaitu tipologi dengan risiko iklim rendah dan konsumsi energi rendah yang terdiri dari enam kelurahan (Kelurahan Kraton, Pekauman, Debong Lor, Debong Tengah, Debong Kulon, dan Katuren). Kuadran IV atau tipologi tinggi-rendah yaitu tipologi dengan risiko iklim tinggi dan konsumsi energi rendah yang terdiri dari tiga belas kelurahan (Kelurahan Mintaragen, Mangkukusuman, Kejambon, Tegalsari, Muarareja, Kemandungan, Tunon, Kalinyamat Wetan, Kalinyamat Kulon, Sumurpanggung, Pesurungan Lor, Margadana, dan Cabawan). Didapatkan kesimpulan utama bahwa terdapat pola yang terbentuk dari tipologi risiko iklim dan konsumsi energi di Kota Tegal. Pola ini dapat dijelaskan oleh letak geografis dan struktur ruang kota. Kelurahan dengan tipologi tinggi – tinggi membentuk pola di pinggiran kota (peri-urban), sedangkan kelurahan dengan tipologi rendah – rendah cenderung berada di tengah kota (inner area), dekat pusat aktivitas, dan secara geografis jauh dari garis pantai. Tipologi rendah – tinggi dan tipologi tinggi – rendah lebih mendominasi di Kota Tegal, artinya pada satu wilayah yang sama umumnya kondisi risiko iklim berbanding terbalik dengan konsumsi energi.

Kata Kunci: risiko iklim, konsumsi energi rumah tangga, tipologi, pola risiko iklim dan konsumsi energi

Pola Risiko Iklim dan Konsumsi Energi di Kota Tegal

Andri Oktaviani

Abstract

The impact of climate change is unevenly distributed around the world that causes the level of climate risk different among regions. The patterns and types of energy use also vary greatly among countries and even regions. Climate risk and energy consumption analyzes should be conducted on a regional scale as both are expected to have different geographic impacts. Climate risk - energy consumption typology helps evaluate and compare climate risk conditions and energy consumption within urban areas. Climate risk management and adaptation handling in the energy sector will become more directed by combining several parts of the city in the same classification and differentiating their treatment in different parts of the city. Therefore this research aims to analyze climate risk and energy consumption pattern in Tegal City with urban village as analysis unit. This study used survey research method and involves 108 randomly selected respondents in 27 urban villages by pursuing choice on household AC owner. The results of the research divided the urban villages in Tegal City into four typologies, namely quadrant I or high-high typology is typology with high climate risk and high energy consumption consists of four urban villages (Panggung, Slerok, Kaligangsa, and Krandon). Quadrant II or high-low typology is typology with high climate risk and low energy consumption consists of thirteen urban villages (Mintaragen, Mangkukusuman, Kejambon, Tegalsari, Muarareja, Kemandungan, Tunon, Kalinyamat Wetan, Kalinyamat Kulon, Sumurpanggang, Pesurungan Lor, Margadana, and Cabawan). Quadrant III or low-high typology is typology with low climate risk and high energy consumption consists of four urban villages (Randugunting, Debong Kidul, Bandung, and Pesurungan Kidul). Quadrant IV or low-low typology is typology with low climate risk and low energy consumption consists of six urban villages (Kraton, Pekauman, Debong Lor, Debong Tengah, Debong Kulon, and Keturen). The main conclusion is that there is a pattern formed from typology of climate risk and energy consumption in Tegal City. This pattern can be explained by geographical location and urban structure. Urban villages with high-high typology has form a pattern in peri-urban, while low-low typologies tend to be in the inner area, near the activity center, and geographically far from the coastline. Low - high typology and high - low typology is more dominant in Tegal City, that means in the same region generally climate risk conditions inversely proportional to energy consumption.

Keywords: climate risk, household energy consumption, typology, climate risk and energy consumption patterns

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dan puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga saya dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pola Risiko Iklim dan Konsumsi Energi di Kota Tegal” dengan lancar. Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Bapak Dr. Ir. Jawoto Sih Setyono, MDP selaku dosen pembimbing dan motivator yang mendukung penyusunan Tugas Akhir dan mengajarkan Saya arti dari proses. Terima kasih Bapak, atas bimbingannya.
2. Ibu Dra. Bitta Pigawati, Dipl.GE, MT, Ibu Maya Damayanti, ST, MA. PhD, dan Ibu Landung Esariti, ST, MPS selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan-masukan baru dari sudut pandang yang berbeda dan memotivasi untuk meningkatkan kapasitas Saya dalam Tugas Akhir ini.
3. Mamah (Dra. Mut’ Ani), Tante (Khunaeni, SE), Adik (Indri Purnamasari), dan keluarga besar yang telah memberikan doa dan dukungan besar kepada Saya.
4. Seluruh teman-teman PWK Undip yang telah memberikan dukungan, terkhusus Kelas A 2013.
5. Orang-orang baik yang Allah SWT kirimkan yaitu Zakia Widayanti, Iin Isnaeni, Anggun Kumala Dewi, Renda Warzitagustia, Aida Ulfa Faza, dan Vita Amalia yang telah menemani dan menyemangati Saya selama Survei Lapangan dan menyusun Tugas Akhir.
6. Seluruh dosen dan karyawan Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Diponegoro yang telah memberikan banyak ilmu dan bantuan selama masa perkuliahan.
7. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Saya menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kesalahan yang tidak disengaja. Masukan berupa kritik dan saran yang membangun akan Saya terima. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan pengetahuan baru bagi seluruh stakeholder terkait.

Semarang, 23 Maret 2018

Andri Oktaviani

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
HALAMAN PRIBADI.....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian.....	5
1.4 Ruang Lingkup	6
1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah	6
1.4.2 Ruang Lingkup Materi.....	7
1.5 Manfaat Penelitian	9
1.6 Kerangka Pikir	10
1.7 Metode Penelitian	12
1.7.1 Objek Penelitian	12
1.7.2 Sampel Penelitian	13
1.8 Tahapan Penelitian	14
1.9 Data.....	18
1.9.1 Data Penelitian	18
1.9.2 Teknik Pengumpulan Data	21
1.10 Analisis Data	23
1.10.1 Proses Analisis.....	23
1.10.2 Teknik Analisis.....	25

1.11	Sistematika Tugas Akhir	35
BAB II TELAAH PUSTAKA DAN KERANGKA TEORI.....		37
2.1	Telaah Pustaka.....	37
2.1.1	Perubahan Iklim dan Dampak di Perkotaan.....	37
A.	Pengertian Perubahan Iklim	37
B.	Variabel Perubahan Iklim	39
C.	Dampak dan Risiko Perubahan Iklim	41
2.1.2	Konsumsi Energi.....	45
2.1.3	Keterkaitan Perubahan Iklim dan Konsumsi Energi	49
A.	Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Konsumsi Energi	49
B.	Pengaruh Konsumsi Energi terhadap Perubahan Iklim	52
2.2	Landasan Teori	53
2.3	Kerangka Teori.....	71
BAB III IDENTIFIKASI PERUBAHAN IKLIM DAN KONSUMSI ENERGI DI KOTA TEGAL		80
3.1	Gambaran Fisik dan Non Fisik Kota Tegal.....	80
3.1.1	Aspek Fisik	80
3.1.2	Aspek Non-Fisik	82
3.2	Kondisi Iklim Kota Tegal	86
3.3	Kebencanaan Kota Tegal.....	88
3.4	Penggunaan Energi Kota Tegal.....	94
3.5	Perubahan Iklim dan Konsumsi Energi di Kota Tegal	101
BAB IV RISIKO IKLIM DAN KONSUMSI ENERGI KOTA TEGAL		103
4.1	Identifikasi Variabel Perubahan Iklim.....	103
4.1.1	Temperatur.....	103
4.1.2	Curah Hujan.....	106
4.1.3	Kecepatan Angin	106
4.1.4	Kenaikan Muka Air Laut.....	107
4.1.5	Iklim Ekstrem.....	108
4.2	Analisis Risiko Iklim.....	111
4.2.1	Kerentanan Kota.....	111
4.2.2	Bahaya Perubahan Iklim	114
4.2.3	Risiko Perubahan Iklim	116
4.3	Konsumsi Energi Total pada Sektor Rumah Tangga	118
4.3.1	Konsumsi Listrik.....	118

4.3.2	Konsumsi Bahan Bakar Kendaraan	126
4.3.3	Konsumsi Energi Total.....	131
4.4	Tipologi Kelurahan Berdasarkan Risiko Iklim dan Konsumsi Energi.....	133
BAB V KESIMPULAN.....		138
5.1	Kesimpulan	138
5.2	Rekomendasi	140
DAFTAR PUSTAKA		144

PERPUSTAKAAN PLANOLOGI

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Desain Penelitian.....	15
Tabel I. 2 Data Penelitian.....	18
Tabel I. 3 Klasifikasi Nilai Peluang Kejadian Bencana.....	27
Tabel I. 4 Kategorisasi Tingkat Risiko	28
Tabel I. 5 Penilaian Skala Konsekuensi dan Skala Kemungkinan.....	29
Tabel I. 6 Matriks Tingkat Bahaya.....	30
Tabel I. 7 Kategorisasi Tingkat Kerentanan Berdasarkan Nilai IKS dan IKA.....	31
Tabel II. 1 Bahaya terkait dengan Iklim di Perkotaan.....	43
Tabel II. 2 Variabel Pengaruh Konsumsi Energi pada Alat-Alat Rumah Tangga	47
Tabel II. 3 Perbandingan Konsumsi Energi Tiga Sektor pada Tiga Bentuk Kota	60
Tabel II. 4 Pertanyaan Terkait Konsumsi Energi dan Perilaku Penggunaan Energi.....	63
Tabel II. 5 Variabel Matriks Karakteristik Perkotaan (UCM).....	66
Tabel II. 6 Sintesis Literatur	71
Tabel III. 1 Konsumsi Listrik per Golongan Tarif Kota Tegal per Agustus 2017	95
Tabel III. 2 Konsumsi Listrik Rumah Tangga Kota Tegal per Agustus 2017.....	97
Tabel III. 3 Jumlah Kendaraan Umum dan Pribadi di Kota Tegal.....	99
Tabel IV. 1 Acuan Nilai Certainty, Tinggi Hujan Batas Kritis, dan Peluang Kejadian Bencana...108	
Tabel IV. 2 Rekapitulasi Proyeksi Iklim Kota Tegal 2016 - 2045.....109	
Tabel IV. 3 Nilai Risiko Iklim dan Konsumsi Energi per Tipologi Setiap Kelurahan137	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Administrasi Kota Tegal.....	6
Gambar 1. 2 Kerangka Pikir Penelitian	11
Gambar 1. 3 Kerangka Analisis Penelitian	25
Gambar 2. 1 Skema Perubahan Iklim.....	39
Gambar 2. 2 Teori Hubungan Tempetatur dan Penggunaan Energi.....	51
Gambar 2. 3 Kerangka Konseptual Faktor Pengaruh Konsumsi Energi Transportasi Perkotaan....	57
Gambar 2. 4 Konsumsi Energi Perumahan untuk Tingkat Urbanisasi yang Berbeda.....	62
Gambar 2. 5 Skema Kerangka Kerja Tipologi Perubahan Iklim-Urbanisasi	66
Gambar 2. 6 Contoh Matriks Karakteristik Perkotaan (UCM) di Dua Kota.....	68
Gambar 2. 7 Indikator Potensi Emisi dan Kerentanan.....	69
Gambar 2. 8 Rata-Rata Tingkatan Emisi dan Kerentanan Setiap Kota di Dunia	70
Gambar 2. 9 Kerangka Teori Penelitian.....	79
Gambar 3. 1 Peta Administrasi Kota Tegal.....	80
Gambar 3. 2 Persentase Penggunaan Lahan Kota Tegal	81
Gambar 3. 3 Peta Penggunaan Lahan Kota Tegal.....	82
Gambar 3. 4 Jumlah Penduduk Kota Tegal Tahun 2010 – 2015	83
Gambar 3. 5 Rata-Rata Jumlah Anggota Keluarga di Kota Tegal.....	84
Gambar 3. 6 Jumlah Rumah Tangga Kota Tegal Tahun 2010 – 2015	84
Gambar 3. 7 Persentase Pekerjaan Utama di Kota Tegal Tahun 2014	85
Gambar 3. 8 Temperatur Rata-Rata Kota Tegal Tahun 1995 - 2016	87
Gambar 3. 9 Curah Hujan Kota Tegal Tahun 1995 - 2015	87
Gambar 3. 10 Peta Kebencanaan Kota Tegal.....	89
Gambar 3. 11 Peta Kelurahan dengan Bencana Genangan, Banjir, dan Rob	90
Gambar 3. 12 Peta Kelurahan dengan Bencana Kekeringan.....	91
Gambar 3. 13 Peta Kelurahan dengan Bencana Kebakaran.....	92
Gambar 3. 14 Peta Kelurahan dengan Bencana Angin Puting Beliung.....	93
Gambar 3. 15 Konsumsi Listrik Jawa Tengah Tahun 2011 – 2014.....	94
Gambar 3. 16 Pelanggan Listrik PLN Kota Tegal Per Agustus 2017	95
Gambar 3. 17 Penggunaan Daya Listrik (VA) Kota Tegal per Agustus 2017	96
Gambar 3. 18 Konsumsi Listrik (kWh) Kota Tegal per Agustus 2017	96
Gambar 3. 19 Pelanggan Listrik Rumah Tangga Kota Tegal Per Agustus 2017.....	98

Gambar 3. 20 Penggunaan Daya Listrik Rumah Tangga (VA) Kota Tegal Per Agustus 2017.....	98
Gambar 3. 21 Konsumsi Listrik Rumah Tangga (kWh) Kota Tegal Per Agustus 2017.....	99
Gambar 3. 22 Konsumsi BBM Kota Tegal Tahun 2014.....	100
Gambar 3. 23 Bahan Bakar yang Disalurkan di Kota Tegal Tahun 2011 – 2014 (Kilo liter)	100
Gambar 4. 1 Temperatur Rata-Rata Kota Tegal Tahun 1995 – 2016.....	104
Gambar 4. 2 Temperatur Maksimum Kota Tegal Tahun 1995 - 2016	104
Gambar 4. 3 Perubahan Temperatur yang Dirasakan Populasi	105
Gambar 4. 4 Kelembaban Rata-Rata Kota Tegal Tahun 1995 - 2016.....	105
Gambar 4. 5 Rata-Rata Curah Hujan Kota Tegal Tahun 1995 - 2015.....	106
Gambar 4. 6 Kecepatan Angin Terbesar Kota Tegal Tahun 1995 - 2015.....	107
Gambar 4. 7 Ketinggian Permukaan Laut Kota Tegal dan Sekitarnya Tahun 1991 - 2015.....	108
Gambar 4. 8 Peta Kerentanan Kota Tegal Tahun 2014	113
Gambar 4. 9 Peta Bahaya Kota Tegal.....	115
Gambar 4. 10 Peta Risiko Iklim Kota Tegal	117
Gambar 4. 11 Daya Listrik (VA) Rumah Tangga di Kota Tegal.....	118
Gambar 4. 12 Kepemilikan AC di Kota Tegal	119
Gambar 4. 13 Penggunaan AC di Kota Tegal	120
Gambar 4. 14 Kepemilikan Kipas Angin di Kota Tegal.....	120
Gambar 4. 15 Penggunaan Kipas Angin di Kota Tegal.....	121
Gambar 4. 16 Kepemilikan Lemari pendingin di Kota Tegal	121
Gambar 4. 17 Kepemilikan Water heater di Kota Tegal.....	122
Gambar 4. 18 Penggunaan Alat Penerangan di Kota Tegal.....	123
Gambar 4. 19 Peta Konsumsi Listrik Bulanan Rumah Tangga di Kota Tegal.....	124
Gambar 4. 20 Peta Konsumsi Listrik Harian Rumah Tangga di Kota Tegal.....	125
Gambar 4. 21 Penggunaan Moda Transportasi di Kota Tegal.....	126
Gambar 4. 22 Alasan Pemilihan Moda Transportasi di Kota Tegal.....	127
Gambar 4. 23 Kepemilikan Sepeda Motor di Kota Tegal.....	128
Gambar 4. 24 Kepemilikan Mobil Pribadi di Kota Tegal.....	128
Gambar 4. 25 Jumlah Perjalanan Bermotor per Hari di Kota Tegal	129
Gambar 4. 26 Peta Konsumsi Bahan Bakar Kendaraan Harian (HHV) di Kota Tegal.....	130
Gambar 4. 27 Peta Konsumsi Bahan Bakar Kendaraan Harian (LHV) di Kota Tegal.....	131
Gambar 4. 28 Peta Konsumsi Energi Total per Hari di Kota Tegal.....	133
Gambar 4. 29 Scatter Plot Risiko Iklim dan Konsumsi Energi di Kota Tegal	134
Gambar 4. 30 Scatter Plot Tipologi Kelurahan Berdasarkan Risiko Iklim dan Konsumsi Energi .	135
Gambar 4. 31 Peta Tipologi Kelurahan Berdasarkan Risiko Iklim dan Konsumsi Energi	136

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Data-Data Variabel Iklim	149
LAMPIRAN B Rekapitulasi Pemodelan Iklim Ekstrem	153
LAMPIRAN C Form Kuesioner	158
LAMPIRAN D Rekap Hasil Kuesioner	163
LAMPIRAN E Olahan Data Konsumsi Energi	164
LAMPIRAN F Indikator, Data, dan Hasil Penilaian Kerentanan, Bahaya, dan Risiko	169

PERPUSTAKAAN PLANOLOGI