

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
INTISARI.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Keaslian Penelitian	6
BAB 2 TELAAH PUSTAKA	11
2.1 Kota secara Fisik.....	11
2.1.1 Definisi Kota secara Fisik.....	11
2.1.2 Pendekatan Pokok terhadap Morfologi Kota.....	12
2.2 Perkembangan Kota.....	13
2.2.1 Definisi Perkembangan Kota	13
2.2.2 Konsep-konsep Perkembangan Kota	14
2.2.3 Proses Perkembangan Kota	15
2.2.4 Faktor-Faktor Perkembangan Kota.....	17
2.3 Penginderaan Jauh	18
2.3.1 Sistem Penginderaan Jauh	19

2.3.2	Citra Satelit Landsat.....	20
2.3.3	Karakteristik Saluran (<i>Band</i>) Citra Landsat	21
2.3.4	Perkembangan Indeks Spektral Built-up untuk Kajian Kota.....	23
2.4	Sistem Informasi Geografis	24
2.4.1	Definisi dan Konsep Sistem Informasi Geografis	24
2.4.2	Kemampuan Sistem Informasi Geografis.....	25
2.5	Cellular Automata.....	26
2.5.1	Konsep Cellular Automata.....	27
2.5.2	Aplikasi Cellular Automata dalam Studi Kota dan Perkembangannya	28
2.6	Penelitian Sebelumnya.....	28
2.7	Kerangka Pemikiran	29
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		32
3.1	Lokasi Penelitian	32
3.2	Bahan dan Alat Penelitian	33
3.3	Metode Ekstraksi Tematik Elemen Morfologi Kota dari Citra Landsat.....	34
3.3.1	Skema Klasifikasi	35
3.3.2	Pra Pemrosesan Data Citra Landsat Multitemporal.....	35
3.3.3	Interpretasi Citra Landsat untuk Ekstrak Morfologi Kota	41
3.3.4	Cek Lapangan	46
3.3.5	Uji Akurasi.....	46
3.4	Analisis Perkembangan Kota.....	47
3.5	Prediksi Perkembangan Kota Menggunakan <i>Cellular Automata</i> (CA).....	49
3.5.1	Algoritma Simulasi CA	49
3.5.2	Kalibrasi dan Validasi.....	55
BAB 4 GAMBARAN UMUM KOTA SURABAYA		57
4.1	Historis Spasiotemporal Kota Surabaya	57
4.2	Profil Kota Surabaya.....	59
4.2.1	Kondisi Fisik Dasar	59

4.2.2	Klimatologi	60
4.2.3	Hidrologi	60
4.2.4	Kependudukan	61
4.2.5	Perekonomian	61
4.3	Kebijakan Spasial RTRW Kota Surabaya Tahun 2014-2034.....	64
4.3.1	Rencana Pola Ruang Kota Surabaya Tahun 2014-2034.....	64
4.3.2	Rencana Pengembangan Sistem Prasarana Wilayah Kota Surabaya Tahun 2014-2034.....	65
4.3.2.1	Rencana Struktur Jaringan Jalan	66
4.3.2.2	Rencana Pengembangan Pelabuhan Tanjung Perak	67
4.3.2.3	Rencana Transportasi Udara	67
4.3.3	Penetapan Kawasan Strategis Ekonomi Kota Surabaya Tahun 2014-2034	68
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		70
5.1	Ekstraksi Tematik Elemen-elemen Morfologi Kota dari Citra Landsat Multitemporal	70
5.1.1	Kualitas Data Citra Landsat Multitemporal.....	70
5.1.2	Ekstraksi Tematik Morfologi Kota Surabaya dari Citra Landsat Multitemporal	73
5.1.2.1	Hasil Interpretasi Digital dengan Metode Klasifikasi <i>Decision Tree</i>	74
5.1.2.2	Hasil Interpretasi Visual.....	85
5.1.2.3	Hasil Kombinasi Interpretasi Digital & Visual dalam Ekstrak Morfologi Kota Surabaya.....	88
5.1.3	Hasil Uji Akurasi	91
5.2	Perkembangan Kota Surabaya Tahun 1994-2014	94
5.2.1	Kuantitas Perkembangan Kota Surabaya Tahun 1994-2014	94
5.2.2	Pola Perkembangan Kota Surabaya Tahun 1994-2014	98
5.2.3	Arah Perkembangan Kota Surabaya Tahun 1994-2014	99
5.3	Prediksi Perkembangan Kota Surabaya Tahun 2034.....	104
5.3.1	Prediksi Luas Perkembangan Kota Tahun 2014-2034	104
5.3.2	Faktor Determinan Perkembangan Kota Surabaya.....	105

5.3.3	Model Probabilitas Transisi	112
5.3.3.1	Model Probabilitas <i>Markov Chain</i>	112
5.3.3.2	Model Probabilitas Regresi Logistik.....	113
5.3.3.3	Model Probabilitas <i>Neighbourhood</i>	118
5.3.3.4	Model Probabilitas Constrains	120
5.3.3.5	Integrasi Model Probabilitas Transisi Perkembangan Kota 1994- 2014.....	120
5.3.4	Simulasi Spasial Proyeksi Perkembangan Kota Surabaya Tahun 2034 menggunakan Cellular Automata	122
5.3.4.1	Simulasi Perkembangan Kota Tahun 1994-2014.....	122
5.3.4.2	Kalibrasi dan Validasi Hasil Simulasi Perkembangan Kota Tahun 1994-2014	124
5.3.4.3	Prediksi Spasial Perkembangan Kota Tahun 2014- 2034.....	125
BAB 6 PENUTUP		129
6.1	Simpulan	129
6.2	Saran.....	130
DAFTAR PUSTAKA		131

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Komparasi Penelitian Senada untuk melihat Keaslian Penelitian ini	8
Tabel 2. 1 Teori-Teori Perancangan Kota untuk Menganalisis Kota.....	12
Tabel 2. 2 Ringkasan Teori-teori terkait Pertumbuhan Kota	14
Tabel 2. 3 Faktor-faktor Perkembangan Kota.....	17
Tabel 2. 4 Perkembangan Program Landsat	20
Tabel 2. 5 Karakteristik Sensor dan Band (saluran) dari Landsat.....	21
Tabel 2. 6 Karakteristik dan kemampuan aplikasi setiap Saluran (band) Landsat	22
Tabel 2. 7 Indeks Spektral Kota	23
Tabel 3. 1 Karakteristik Data Citra Landsat di Lokasi Penelitian.....	33
Tabel 3. 2 Sekma Klasifikasi Ekstraksi Tematik Elemen morfologi Kota Surabaya dari Citra Landsat.....	35
Tabel 3. 3 Nilai LMIN λ dan LMAX λ Landsat 5 TM Tahun 1994 (Perekaman 08- 07-1994).....	37
Tabel 3. 4 Nilai LMIN λ dan LMAX λ Landsat 8 OLI & TIR Tahun 2014 (Perekaman 01-09-2014).....	37
Tabel 3. 5 Nilai ESUN Landsat 5 TM	39
Tabel 3. 6 Nilai ESUN Landsat 8 OLI	40
Tabel 3. 7 Kesepakatan Kappa.....	47
Tabel 3. 8 Contoh Matriks Kesalahan.....	47
Tabel 3. 9 Model Probabilitas Transisi	53
Tabel 3. 10 Contoh Tabel Kontingensi untuk Uji Kalibrasi	55
Tabel 4. 1 Kondisi Fisik Dasar Kota Surabaya	59
Tabel 4. 2 Kondisi Klimatologi Kota Surabaya	60
Tabel 4. 3 Perkembangan Jumlah Penduduk Kota Surabaya 1990-2015	61
Tabel 4. 4 Pertumbuhan Ekonomi Kota Surabaya 2009 - 2012 (%)......	59
Tabel 4. 5 Rencana Pola Ruang Kota Surabaya.....	64
Tabel 4. 6 Rencana Pengembangan Jaringan Jalan.....	66

Tabel 5. 1 Nilai Statistik DN, Radinasi, <i>At_Sensor Reflectance & Surface Reflectance</i> Citra Landsat 5 Tahun 1994.....	67
Tabel 5. 2 Nilai Statistik <i>DN, Radinasi, At_Sensor Reflectance & Surface Reflectance</i> Citra Landsat 8 Tahun 2014	68
Tabel 5. 3 Nilai statistik Parameter-parameter <i>Decision Tree</i>	74
Tabel 5. 4 Hasil Kombinasi Interpretasi Digital dan Visual Citra Landsat Tahun 1994 dan 2014.....	88
Tabel 5. 5 Uji Akurasi Klasifikasi Tahun 1994	88
Tabel 5. 6 Uji Akurasi Klasifikasi Tahun 2014	89
Tabel 5. 7 Kuantitas Perkembangan Kota Surabaya Tahun 1994-2014	94
Tabel 5. 8 Kuantitas Perkembangan Kota Tahun 1994-2014 di Wilayah Penelitian per Kecamatan	95
Tabel 5. 9 Perhitungan Prediksi Luas Perkembangan Kota Tahun 2034.....	104
Tabel 5. 10 Tabel Matrik Probabilitas Perubahan <i>Markov Chain</i>	112
Tabel 5. 11 Koefisien Variabel (Regresi Logistik)	114
Tabel 5. 12 Formula Regresi Logistik untuk Probabilitas Transisi	114
Tabel 5. 13 Tabel Klasifikasi	116
Tabel 5. 14 <i>Area Under the Curve</i>	116

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Elemen Kota	13
Gambar 2. 2 Karangka Pemikiran	31
Gambar 3. 1 (a) Lokasi Kota Surabaya di Indonesia; (b) Region Kota Surabaya di Provinsi Jawa Timur; dan (c) Lokasi Penelitian	32
Gambar 3. 2 Proses Pengolahan Citra Digital.....	34
Gambar 3. 3 Prosedur Cek Koreksi Geometrik	41
Gambar 3. 4 Contoh Komponen Struktur Klasifikasi <i>Decision Tree</i>	42
Gambar 3. 5 Ilustrasi Proses Pembangunan Klasifikasi <i>Decision Tree</i> di SAGA	43
Gambar 3. 6 Metode Interpretasi Visual	45
Gambar 3. 7 Proses Kombinasi Klasifikasi Digital & Interpretasi Visual.....	45
Gambar 3. 8 Metode Analisis Perkembangan Kota	48
Gambar 3. 9 Ilustrasi Analisis Arah Perkembangan Kota Menggunakan <i>Standard Deviation Ellipse</i>	49
Gambar 3. 10 Ilustrasi Software LanduseSim untuk Simulasi Spasial Algoritma <i>Cellular Automata</i>	50
Gambar 3. 11 Ilustrasi Pembuatan Peta Probabilitas Transisi untuk Simulasi Spasial Algoritma <i>Cellular Automata</i>	52
Gambar 3. 12 Proses Model Regresi Logistik	54
Gambar 3. 13 Tahapan Penelitian	56
Gambar 4. 1 Historis Perkembangan Kota Surabaya berdasarkan Peta (a) Peta tahun 1825; (b) Peta tahun 1879; (c) Peta tahun 1920; (d) Peta tahun 2014	58
Gambar 4. 2 Trend Perkembangan Jumlah Penduduk Kota Surabaya 1990-2015	61
Gambar 4. 3 Trend Perkembangan Sektor PDRB Kota Surabaya 2012-2009.....	63
Gambar 4. 4 Trend Perkembangan PDRB Kota Surabaya 2009-2012	63
Gambar 4. 5 Peta Rencana Pola Ruang Kota Surabaya Tahun 2014-2034	65
Gambar 4. 6 Peta Rencana Jaringan Jalan Kota Surabaya Tahun 2014-2034	67
Gambar 4. 7 Peta Kawasan Strategis Kota Surabaya.....	69

Gambar 5. 1 Persebaran Titik GCP (10) dan Perhitungan Uji Akurasi Citra Landsat 8 Tahun 2014.....	72
Gambar 5. 2 Persebaran Titik GCP (7) dan Perhitungan Uji Akurasi Citra Landsat 5 Tahun 1994	73
Gambar 5. 3 Data Parameter untuk Klasifikasi <i>Decision Tree</i>	75
Gambar 5. 4 Hierarki Proses Klasifikasi <i>Decision Tree</i> untuk Citra Landsat 5 Tahun 1994	76
Gambar 5. 5 Hasil Level 1 Klasifikasi <i>Decision Tree</i> pada Citra Landsat 5 Tahun 1994.....	79
Gambar 5. 6 Hasil Level 2 Klasifikasi <i>Decision Tree</i> pada Citra Landsat 5 Tahun 1994.....	75
Gambar 5. 7 Peta Tematik Morfologi Kota Surabaya Tahun 1994 Hasil Klasifikasi <i>Decision Tree</i> (Level 3).....	72
Gambar 5. 8 Hierarki Proses Klasifikasi <i>Decision Tree</i> untuk Citra Landsat 8 Tahun 2014	80
Gambar 5. 9 Hasil Level 1 Klasifikasi <i>Decision Tree</i> Pada Citra Landsat 8 Tahun 2014.....	84
Gambar 5. 10 Hasil Level 2 Klasifikasi <i>Decision Tree</i> pada Citra Landsat 8 Tahun 2014.....	84
Gambar 5. 11 Peta Tematik Morfologi Kota Surabaya Tahun 2014 dari Hasil Klasifikasi <i>Decision Tree</i> (Level 3).....	84
Gambar 5. 12 Peta Tentatif Jaringan Jalan Tahun 1994 Hasil Interpretasi Visual	86
Gambar 5. 13 Peta Tentatif Jaringan Jalan Tahun 2014 Hasil Interpretasi Visual	87
Gambar 5. 14 Peta Morfologi Kota Surabaya Tahun 1994 dari Hasil Kombinasi Interpretasi Digital & Visual	89
Gambar 5. 15 Peta Morfologi Kota Surabaya Tahun 2014 dari Hasil Kombinasi Interpretasi Digital & Visual	90
Gambar 5. 16 Peta Persebaran Titik Sampel untuk Uji Akurasi.....	93
Gambar 5. 17 Peta Perkembangan Kota Surabaya 1994-2014	97

Gambar 5. 18 Peta Pola Perkembangan Kota Surabaya Tahun 1994-2014.....	101
Gambar 5. 19 Peta Arah Perkembangan Kota Surabaya Tahun 1994-2014.....	102
Gambar 5. 20 Peta Arah Perkembangan Kota Surabaya secara Makro Tahun 1994-2014.....	103
Gambar 5. 21 Faktor Spasial Pemicu Perkembangan Kota Surabaya	108
Gambar 5. 22 Faktor Pembatas Perkembangan Kota Surabaya (Simulasi 1994- 2014).....	110
Gambar 5. 23 Faktor Pembatas Perkembangan Kota Surabaya (Simulasi 2014- 2034).....	111
Gambar 5. 24 Model Probabilitas Transisi Markov Chain	113
Gambar 5. 25 ROC Kurva.....	116
Gambar 5. 26 Model Probabilitas Transisi Regresi Logistik.....	118
Gambar 5. 27 Model Probabilitas <i>Neighbourhood</i>	119
Gambar 5. 28 Peta Model Probabilitas Transisi Perkembangan Kota Surabaya Tahun 1994-2014.....	121
Gambar 5. 29 Peta Hasil Simulasi Prediksi Morfologi Kota tahun 2014	123
Gambar 5. 30 Uji Validasi Peta Simulasi CA Tahun 1994-2014 dengan Filter 3x3	124
Gambar 5. 31 Peta Model Probabilitas Transisi Perkembangan Kota Surabaya Tahun 2014-2034.....	126
Gambar 5.32 Peta Prediksi Morfologi Kota Surabaya Tahun 2034.....	127
Gambar 5.33 Prediksi Arah Perkembangan Kota Tahun 2014-2034.....	128