

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
INTISARI.....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Batasan Operasional .....	8
1.6 Hasil yang Diharapkan .....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Tutupan lahan .....	11
2.1.1 Perubahan Tutupan lahan.....	12
2.1.2 Tutupan Lahan Terhadap Jasa Ekosistem.....	16
2.2 Aplikasi Penginderaan Jauh Untuk Tutupan lahan .....	18
2.2.1. Klasifikasi Multispektral untuk Perubahan Tutupan lahan.....	19
2.2.2. Citra Satelit Landsat.....	20
2.2.3. Koreksi Data Citra Landsat.....	21
2.3 Model Prediksi Tutupan lahan .....	22
2.3.1 Artificial Neural Networks (ANN) .....	25
2.3.2 Variabel Pendorong Perubahan Tutupan lahan.....	28
2.4 Daya Dukung Wilayah .....	29
2.4.1 Daya Dukung Air .....	30
2.4.2 Proyeksi Penduduk Untuk Kebutuhan Air.....	32

2.4.3	Peramalan Curah Hujan Menggunakan Metode ARIMA .....	33
2.4.4	Sistem Informasi Geografis Untuk Daya Dukung Wilayah.....	35
2.5	Pendekatan Geografi .....	40
2.6	Penelitian Terdahulu.....	43
2.7	Kerangka Pemikiran .....	45
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>47</b>
3.1	Metode Penelitian .....	47
3.2	Lokasi Penelitian .....	48
3.3	Alat dan Bahan Penelitian .....	51
3.4	Populasi dan Sampel .....	52
3.5	Desain Penelitian .....	53
3.5.1	Tahapan Persiapan .....	54
3.5.2	Tahapan Pengolahan Data.....	54
3.5.3	Tahapan Analisis Data .....	66
3.6	Diagram Alir Penelitian.....	77
<b>BAB IV DESKRIPSI WILAYAH.....</b>		<b>78</b>
4.1.	Letak Geografis .....	78
4.2.	Aspek Fisik.....	79
4.3.	Aspek Kependudukan.....	81
4.4.	Dokumen Perencanaan Kawasan Perkotaan Cekungan Bandung.....	82
4.5.	Rencana Tata Ruang Kawasan Perkotaan Cekungan Bandung .....	84
4.6.	Pengembangan Kawasan Terbangun.....	86
4.7.	Kondisi Pengendalian di Kawasan <i>Urban Sprawl</i> .....	86
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>88</b>
5.1.	Hasil Penelitian.....	88
5.1.1.	Klasifikasi dan Prediksi Tutupan Lahan .....	88
5.1.2.	Perhitungan Daya Dukung Air.....	101
5.1.3.	Perhitungan Dampak Spasial .....	113
5.2.	Pembahasan Hasil.....	117
5.2.1.	Perubahan Tutupan Lahan Di Tahun 2013. 2023, dan Prediksi Tahun 2033 di Kawasan Perkotaan Cekungan Bandung .....	117

5.2.2.	Perubahan Daya Dukung Air Tahun 2013, 2023, dan Prediksi Tahun 2033 di Kawasan Perkotaan Cekungan Bandung .....	148
5.2.3.	Dampak Spasial Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Daya Dukung Air Di Kawasan Perkotaan Cekungan Bandung .....	163
BAB VI KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI .....		208
6.1.	Kesimpulan.....	208
6.2.	Implikasi dan Rekomendasi .....	209
DAFTAR PUSTAKA .....		212
LAMPIRAN .....		xiv

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kekuatan Sentrifugal .....	15
Tabel 2. 2 Kekuatan Sentripetal .....	16
Tabel 2. 3 Kekuatan Lateral .....	16
Tabel 2. 4 Skala Cakupan Peta Daya Dukung .....	17
Tabel 2. 5 Spesifikasi Citra Landsat .....	20
Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu Terkait Model Prediksi Tutupan lahan .....	22
Tabel 2. 7 Penelitian Terdahulu Terkait Faktor Pendorong Prediksi Tutupan lahan .....	29
Tabel 2. 8 Jumlah Konsumsi Air Domestik Menurut Permen LH No. 17 Tahun 2009 .....	31
Tabel 2. 9 Jumlah Konsumsi Air untuk Menghasilkan Suatu Produk Menurut Permen LH No. 17 Tahun 2009 .....	32
Tabel 2. 10 Resolusi Grid.....	36
Tabel 2. 11 Penelitian Terdahulu .....	43
Tabel 3. 1 Klasifikasi Tutupan Lahan .....	54
Tabel 3. 2 Confusion Matrix .....	57
Tabel 3. 3 Nilai Kappa Test .....	58
Tabel 3. 4 Nilai Bobot Tutupan lahan untuk Densitas Penduduk .....	60
Tabel 3. 5 Koefisien Limpasan Tutupan Lahan .....	62
Tabel 3. 6 Standar Kebutuhan Air Domestik Tipe Perkotaan.....	63
Tabel 3. 7 Klasifikasi Laju Perubahan Tutupan Lahan.....	67
Tabel 3. 8 Matriks Perubahan Tutupan Lahan .....	67
Tabel 3. 9 Matriks Laju Perubahan Tutupan Lahan.....	68
Tabel 3. 10 Profil Daya Dukung Air Tahun-n .....	69
Tabel 3. 11 Klasifikasi Status Daya Dukung .....	69
Tabel 3. 12 Perubahan Nilai Daya Dukung Air .....	69
Tabel 3. 13 Klasifikasi Getis Ord G* .....	70
Tabel 3. 14 Perubahan Tutupan lahan dan Daya Dukung Air Tahun 2013-2023. 71	
Tabel 3. 15 Perubahan Tutupan lahan dan Daya Dukung Air Tahun 2023-2033. 72	
Tabel 3. 16 Matriks Rekomendasi Laju Tutupan Lahan Terhadap Daya Dukung Air .....	74
Tabel 3. 17 Skala Prioritas Pengendalian.....	74
Tabel 3. 18 Rekomendasi Kebijakan Pengendalian .....	74
Tabel 4. 1 Batas Administrasi KPCB.....	78
abel 4. 2 Jumlah Penduduk KPCB Tahun 2013 dan 2023 .....	82
Tabel 5. 1 Hasil Pearson's Correlation Faktor Pendorong di MOLUSCE .....	94
Tabel 5. 2 Uji Akurasi Klasifikasi Tutupan Lahan dengan Google Earth .....	99
Tabel 5. 3 Uji Akurasi Klasifikasi Tutupan Lahan dengan Kondisi Eksisting ...	100
Tabel 5. 4 Proyeksi Jumlah Penduduk Tahun 2033 .....	102

Tabel 5. 5 Perbandingan Jumlah Penduduk dengan Grid Skala Gram .....	103
Tabel 5. 6 Pengurangan Tutupan Lahan Non-Terbangun/tahun Tahun 2013, 2023, dan 2033 .....	130
Tabel 5. 7 Kumulatif Akselerasi Laju Tutupan Lahan Non-Terbangun/tahun Tahun 2013-2023 .....	140
Tabel 5. 8 Kumulatif Akselerasi Laju Tutupan Lahan Non-Terbangun/tahun Tahun 2023-2033 .....	144
Tabel 5. 9 Hasil Perubahan Tutupan Lahan Terbangun dengan Daya Dukung Air Tahun 2013-2023 .....	164
Tabel 5. 10 Perubahan Tutupan Lahan Terbangun dengan Daya Dukung Batas Administrasi Tahun 2013-2023.....	166
Tabel 5. 11 Perubahan Tutupan Lahan Terbangun dengan Daya Dukung Air Tahun 2023-2033 .....	171
Tabel 5. 12 Perubahan Tutupan Lahan Terbangun dengan Daya Dukung Batas Administrasi Tahun 2023-2033.....	173
Tabel 5. 13 Cross Tab Tipologi Wilayah Tahun 2013-2023 .....	182
Tabel 5. 14 Cross Tab Tipologi Wilayah Tahun 2023-2033 .....	186
Tabel 5. 15 Hasil Skala Prioritas Tipologi Wilayah Tahun 2023-2033 .....	189
Tabel 5. 16 Rekomendasi Pengendalian Skala Prioritas 1 .....	190
Tabel 5. 17 Rekomendasi Pengendalian Skala Prioritas 2.....	191
Tabel 5. 18 Rekomendasi Pengendalian Skala Prioritas 3 .....	191

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Dinamika lahan perkotaan.....	14
Gambar 2. 2 Neuman dan Moore Model .....	24
Gambar 2. 3 Sistem Jaringan Syaraf .....	26
Gambar 2. 4 Artificial Neural Network .....	26
Gambar 2. 5 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan .....	27
Gambar 2. 6 Klasifikasi Jaringan Syaraf Tiruan .....	28
Gambar 2. 7 Diagram Alir Penentuan Daya Dukung Air .....	31
Gambar 2. 8 Skalagram Grid .....	36
Gambar 2. 9 Hotspot Analysis (Getis-Ord $G_i^*$ ) (Spatial Statistics) .....	39
Gambar 2. 10 Klasifikasi Z-score dan P-Value .....	40
Gambar 2. 11 Kerangka Teori Penelitian.....	46
Gambar 3. 1 Ilustrasi Bobot Tertimbang.....	48
Gambar 3. 2 Peta Lokasi Penelitian .....	50
Gambar 3. 3 Peramalan Curah Hujan Metode ARIMA.....	65
Gambar 3. 4 Ilustrasi Hasil Tutupan dan Laju Perubahan Lahan .....	68
Gambar 3. 5 Ilustrasi Daya Dukung Air .....	70
Gambar 3. 6 Ilustrasi Analisis Dampak Spasial.....	73
Gambar 3. 7 Ilustrasi Prioritas Pembangunan Dampak Spasial Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Daya Dukung Air .....	74
Gambar 3. 8 Ilustrasi Pemrosesan Data .....	76
Gambar 3. 9 Diagram Alir Penelitian .....	77
Gambar 4. 1 Peta Topografi Kawasan Perkotaan Cekungan Bandung.....	79
Gambar 4. 2 Peta Opsi Penyediaan Air Baku Bandung Melalui Sumber Mata Air .....	80
Gambar 4. 3 Peta Opsi Penyediaan Air Bandung Melalui Air Tanah .....	81
Gambar 4. 4 Peta Rencana Kawasan Strategis Provinsi .....	83
Gambar 4. 5 Peta Rencana Struktur Ruang Kawasan Perkotaan Cekungan Bandung .....	84
Gambar 4. 6 Peta Pola Ruang Kawasan Perkotaan Cekungan Bandung .....	85
Gambar 4. 7 Perkembangan Lahan Terbangun 2005-2020 di KPCB.....	86
Gambar 4. 8 Tipologi Urban Sprawl di KPCB .....	87
Gambar 5. 1 Pengunduhan Citra Landsat di Platform GEE .....	88
Gambar 5. 2 Sebaran Region Of Interest .....	89
Gambar 5. 3 Klasifikasi Penutup Lahan Support Vector Machine .....	89
Gambar 5. 4 Hasil Euclidean Distance Faktor Pendorong.....	91
Gambar 5. 5 Tab Inputs MOLUSCE .....	92
Gambar 5. 6 Tab Evaluating Correlation .....	94
Gambar 5. 7 Tab Area Changes .....	95
Gambar 5. 8 Transition Potential Modeling.....	96

Gambar 5. 9 Grafik Kurva ANN.....	96
Gambar 5. 10 Cellular Automata Simulation.....	97
Gambar 5. 11 Validation.....	98
Gambar 5. 12 Hasil Prediksi Penutup Lahan Tahun 2033.....	98
Gambar 5. 13 Peta Sebaran Sampel Google Earth.....	99
Gambar 5. 14 Peta Sebaran Pengamatan Sampel.....	100
Gambar 5. 15 Jumlah Penduduk Tahun 2013-2033.....	102
Gambar 5. 16 Grid Penduduk KPCB Tahun 2013, 2023, dan 2033.....	104
Gambar 5. 17 Interpolasi Curah Hujan Tahunan tahun 2013.....	105
Gambar 5. 18 Grafik Curah Hujan Tahun 2013-2023.....	106
Gambar 5. 19 Plot Data Curah Hujan Setelah di Differencing.....	106
Gambar 5. 20 Grafik ACF dan PACF.....	108
Gambar 5. 21 Hasil Forecasting Curah Hujan.....	109
Gambar 5. 22 Grafik Peramalan Curah Hujan Tahun 2024-2033.....	111
Gambar 5. 23 Peta Curah Hujan Tahun 2023 dan 2033.....	111
Gambar 5. 24 Hasil Proses Pengolahan Daya Dukung Air.....	113
Gambar 5. 25 Overlay Perubahan Tutupan Lahan dengan Daya Dukung Air....	114
Gambar 5. 26 Hasil Pengolahan Getis Ord G*.....	115
Gambar 5. 27 Perubahan Laju Tutupan Lahan Tahun 2013-2023 dengan Batas Administrasi.....	116
Gambar 5. 28 Perubahan Potensi Laju Tutupan Lahan Tahun 2023-2033 dengan Batas Administrasi.....	116
Gambar 5. 29 Perubahan Daya Dukung Air.....	117
Gambar 5. 30 Trend Perkembangan Jenis Tutupan Lahan Tahun 2013-2033....	123
Gambar 5. 31 Perubahan Lahan Non Terbangun Menjadi Lahan Terbangun Tahun 2013-2023.....	127
Gambar 5. 32 Perubahan Non Lahan Terbangun Menjadi Lahan Terbangun Tahun 2023-2033.....	130
Gambar 5. 33 Grafik perbandingan Pengurangan Tutupan Lahan Non-Terbangun menjadi lahan terbangun periode tahun 2013-2023 dan 2023-2033.....	131
Gambar 5. 34 Overlay Proyeksi Tutupan Lahan Tahun 2023-2033 Dengan Pola Ruang KPCB.....	131
Gambar 5. 35 Overlay Proyeksi Tutupan Lahan Tahun 2023-2033 Dengan Pola Ruang di Kabupaten Bandung Barat.....	133
Gambar 5. 36 Overlay Proyeksi Tutupan Lahan Tahun 2023-2033 Dengan Pola Ruang di Kabupaten Bandung.....	134
Gambar 5. 37 Overlay Proyeksi Tutupan Lahan Tahun 2023-2033 Dengan Pola Ruang di Kota Cimahi.....	135
Gambar 5. 38 Overlay Proyeksi Tutupan Lahan Tahun 2023-2033 Dengan Pola Ruang di Kota Bandung.....	136

Gambar 5. 39 Overlay Proyeksi Tutupan Lahan Tahun 2023-2033 Dengan Pola Ruang di 5 Kecamatan Kabupaten Sumedang .....	137
Gambar 5. 40 Perubahan dan Laju Tutupan Lahan Tahun 2013-2023 .....	140
Gambar 5. 41 Perbandingan Akselerasi Laju Tutupan Lahan Non-Terbangun/tahun Tahun 2013-2023 .....	141
Gambar 5. 42 Perubahan dan Laju Tutupan Lahan Tahun 2023-2033 .....	145
Gambar 5. 43 Perbandingan Akselerasi Laju Tutupan Lahan Non-Terbangun/tahun Tahun 2023-2033 .....	145
Gambar 5. 44 Sampel Observasi Lapangan Tutupan Lahan .....	147
Gambar 5. 45 Perbandingan Kebutuhan Air di KPCB .....	150
Gambar 5. 46 Profil Kebutuhan Air di KPCB .....	150
Gambar 5. 47 Perbandingan Ketersediaan Air di KPCB .....	153
Gambar 5. 48 Profil Ketersediaan Air KPCB Berbasis Grid .....	154
Gambar 5. 49 Daya Dukung Air di KPCB.....	156
Gambar 5. 50 Perubahan Daya Dukung Air Tahun 2013-2023.....	161
Gambar 5. 51 Perubahan Daya Dukung Air Tahun 2023-2033.....	162
Gambar 5. 52 Overlay Perubahan Tutupan Lahan dan Daya Dukung Air Tahun 2013-2023 .....	165
Gambar 5. 53 Overlay Perubahan Tutupan Lahan dan Daya Dukung Air Tahun 2023-2033 .....	173
Gambar 5. 54 Perbandingan Hasil Getis Ord $G^*$ Tiap Periode .....	178
Gambar 5. 55 Getis Ord $G^*$ Tahun 2013-2023.....	180
Gambar 5. 56 Getis Ord $G^*$ Tahun 2023-2033.....	181
Gambar 5. 57 Tipologi Wilayah Tahun 2013-2023 .....	184
Gambar 5. 58 Tipologi Wilayah Tahun 2023-2033.....	188
Gambar 5. 59 Rekomendasi Prioritas Pengendalian Hutan Primer - Kawasan Industri .....	192
Gambar 5. 60 Rekomendasi Prioritas Pengendalian Hutan Primer – Permukiman .....	194
Gambar 5. 61 Rekomendasi Prioritas Pengendalian Hutan Sekunder dan Kebun Campuran - Kawasan Industri.....	195
Gambar 5. 62 Rekomendasi Prioritas Pengendalian Hutan Sekunder dan Kebun Campuran – Permukiman.....	197
Gambar 5. 63 Rekomendasi Prioritas Pengendalian Lahan Pertanian Kering - Kawaswn Industri.....	198
Gambar 5. 64 Rekomendasi Prioritas Pengendalian Lahan Pertanian Kering – Permukiman .....	200
Gambar 5. 65 Rekomendasi Prioritas Pengendalian Lahan Pertanian Basah - Kawasan Industri.....	201

Gambar 5. 66 Rekomendasi Prioritas Pengendalian Lahan Pertanian Basah – Permukiman .....	203
Gambar 5. 67 Rekomendasi Prioritas Pengendalian Perkebunan - Kawasan Industri .....	205
Gambar 5. 68 Rekomendasi Prioritas Pengendalian Perkebunan – Permukiman	206