

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xxviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Rancangan	7
1.3 Batasan Rancangan	10
1.4 Spesifikasi Rancangan	10
1.5 Tujuan dan Manfaat Rancangan	12
1.6 Rancangan yang Sudah Pernah Dibuat ..	13
BAB II LANDASAN TEORITIK	15
2.1 Sistem yang Dirancang	15
2.2 Dasar Teori	18
2.2.1 Lahan <i>Impervious</i>	19
2.2.2 Lahan Bukan <i>Impervious</i>	20
2.2.3 Perubahan Fungsi Lahan	21
2.2.4 Kabupaten Bogor	22
2.2.5 Kota Bogor	25
2.2.6 <i>Remote Sensing</i>	27
2.2.7 Satelit Landsat	30
2.2.8 <i>Environment for Visualizing Images</i>	34
2.2.9 <i>Preprocessing</i>	35
2.2.10 Gradient Boosting Tree	38
2.2.11 Classification And Regression Tree	43
2.2.12 Confussion Matrix	47
2.2.13 F1 Score	48

BAB III RANCANGAN DAN PEMBUATAN	51
3.1 Rancangan Sistem	51
3.1.1 Perencanaan Sistem	51
3.1.2 Analisis Sistem	52
3.1.3 Perancangan Sistem	53
3.1.1.1 Rancangan Diagram Hirarki	53
3.1.1.2 Rancangan <i>State Transition Diagram</i>	54
3.1.1.3 Rancangan Antarmuka	54
3.1.1.4 Rancangan Basis Data	56
3.2 Perubahan Rancangan	57
3.2.1 Perubahan Rancangan Diagram Hirarki	57
3.2.2 Perubahan Rancangan <i>State Transition Diagram</i>	57
3.2.3 Perubahan Rancangan Antarmuka	58
3.2.4 Perubahan Rancangan Basis Data	60
3.3 Pembuatan Sistem	60
3.3.1 Pembuatan Basis Data	62
3.3.2 <i>Preprocessing</i> Data	64
3.3.3 Pembuatan Kode Pemrograman Proses Pelatihan, Pengujian, dan Perubahan Lahan	67
3.3.4 Pembuatan Aplikasi Pendeteksi Perubahan Lahan Berbasis <i>Desktop</i> ..	70
 BAB IV PENGUJIAN	 74
4.1 Pengujian	74
4.1.1 Pengujian Tampilan Program	74
4.1.2 Pengujian Model Klasifikasi	79
4.1.3 Pengujian Klasifikasi Jenis Lahan dan Perubahan Lahan	81
4.2 Hasil Pengujian	82
4.2.1 Hasil Pengujian Model Klasifikasi ..	83
4.2.2 Hasil Pengujian Klasifikasi Lahan ..	87
4.2.3 Hasil Pengujian Perubahan Lahan ...	90
4.3 Analisis dan Evaluasi	98
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 100
5.1 Kesimpulan	100
5.2 Saran	101
 DAFTAR PUSTAKA	 102
 LAMPIRAN	 107
 DAFTAR RIWAYAT HIDUP	 273

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Kecamatan pada wilayah Kabupaten Bogor	24
Tabel 2 Kecamatan pada wilayah Kota Bogor	26
Tabel 3 Perbandingan <i>band</i> Landsat 7 dan Landsat 8	34
Tabel 4 <i>Loss Function</i> pada Gradient Boosting Tree	42
Tabel 5 Skenario Data Pelatihan	80
Tabel 6 Skenario Data Pengujian	81
Tabel 7 Ringkasan Hasil Pengujian Model	83
Tabel 8 Ringkasan Perubahan Lahan Kecamatan Dari Tahun 2008 Ke Tahun 2017	92
Tabel 9 Ringkasan Perubahan Lahan Berdasarkan Jenis Lahan Dari Tahun 2008 Ke Tahun 2017	93
Tabel 10 Data piksel Landsat 8	110
Tabel 11 Data X1 dengan urutan dari nilai terkecil	111
Tabel 12 Data X2 dengan urutan dari nilai terkecil	116
Tabel 13 Data X3 dengan urutan dari nilai terkecil	120
Tabel 14 Data node internal kiri	125
Tabel 15 Data X1 di node internal kiri	126
Tabel 16 Data X2 di node internal kiri	129
Tabel 17 Data X3 di node internal kiri	132

Tabel 18	Tabel Pelatihan	143
Tabel 19	Tabel Pengujian	144
Tabel 20	Tabel Hasil Klasifikasi	145
Tabel 21	Tabel Perubahan Fungsi Lahan	146
Tabel 22	Skenario Pelatihan	194
Tabel 23	Luas Lahan Kecamatan Kabupaten Bogor Tahun 2008	220
Tabel 24	Luas Lahan Kecamatan Kabupaten Bogor Tahun 2011	223
Tabel 25	Luas Lahan Kecamatan Kabupaten Bogor Tahun 2014	226
Tabel 26	Luas Lahan Kecamatan Kabupaten Bogor Tahun 2017	229
Tabel 27	Luas Perubahan Lahan Kecamatan Kabupaten Bogor	240
Tabel 28	Luas Perubahan Lahan Kecamatan Tenjolaya	256
Tabel 29	Luas Perubahan Lahan Kecamatan Sukajaya	258
Tabel 30	Luas Perubahan Lahan Kecamatan Ciawi ...	260
Tabel 31	Luas Perubahan Lahan Kecamatan Cigombong	262
Tabel 32	Luas Perubahan Lahan Kecamatan Cijeruk .	264
Tabel 33	Luas Perubahan Lahan Kecamatan Cisarua .	266
Tabel 34	Luas Perubahan Lahan Kecamatan Megamendung	268
Tabel 35	Luas Perubahan Lahan Kecamatan Sukamakmur	270

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1	Diagram Alur Tahap Pelatihan dan Tahap Pengujian 17
Gambar 2	Perbandingan Lahan <i>Impervious</i> pada Citra dari Google Earth dan Citra Landsat 8 Kecamatan Cibinong 20
Gambar 3	Perbandingan Lahan Hijau pada Citra dari Google Earth dan Citra Landsat 8 Kecamatan Cibinong 21
Gambar 4	Skema <i>Remote Sensing</i> 27
Gambar 5	Perkembangan Satelit Landsat 31
Gambar 6	Algoritma Gradient Boosting untuk Masalah Klasifikasi 40
Gambar 7	Confusion Matrix Model Terbaik Data Pelatihan 84
Gambar 8	Confusion Matrix Model Terbaik Data Pengujian 84
Gambar 9	<i>Decision Tree</i> Proses Klasifikasi Gradient Boosting Tree 86
Gambar 10	Perbandingan Citra Hasil Klasifikasi Dan Citra Asli Kecamatan Parung Tanggal 19 Juli 2017 89
Gambar 11	Citra <i>Band</i> 2 Landsat 8 108
Gambar 12	Citra <i>Band</i> 3 Landsat 8 108
Gambar 13	Citra <i>Band</i> 4 Landsat 8 109
Gambar 14	Citra Landsat 8 <i>Band</i> 2, 3, dan 4 berukuran 20x20 109
Gambar 15	<i>Decision Tree</i> Pertama 124
Gambar 16	<i>Decision Tree</i> Kedua 136

Gambar 17	Diagram Hirarki	137
Gambar 18	<i>State Transition Diagram</i>	138
Gambar 19	Rancangan Antarmuka Modul Beranda	139
Gambar 20	Rancangan Antarmuka Modul Pelatihan ...	139
Gambar 21	Rancangan Antarmuka Modul Pengujian ...	140
Gambar 22	Rancangan Antarmuka Modul Hasil Klasifikasi	140
Gambar 23	Rancangan Antarmuka Modul Perubahan Lahan Kecamatan	141
Gambar 24	Rancangan Antarmuka Modul Perubahan Lahan Berdasarkan Jenis Lahan	141
Gambar 25	Rancangan Antarmuka Modul Bantuan	142
Gambar 26	Rancangan Antarmuka Modul Tentang Pembuat	142
Gambar 27	Membuka Citra Landsat pada ENVI	151
Gambar 28	Memilih input <i>file</i> untuk <i>Dark Subtraction</i>	152
Gambar 29	Proses <i>gap fill</i>	153
Gambar 30	Citra Landsat Sebelum dan Sesudah Koreksi Radiometrik	153
Gambar 31	Membuka Citra Landsat 8 pada ArcMap ...	154
Gambar 32	Proses Transformasi Citra Landsat 8 ...	155
Gambar 33	Citra Landsat 8 Hasil Transformasi	155
Gambar 34	Tampilan Awal Google Earth Pro	156
Gambar 35	Hasil Pencarian pada Google Earth Pro .	157
Gambar 36	Membuat Poligon pada Google Earth Pro .	157
Gambar 37	Mengubah <i>File</i> Poligon Menjadi <i>File Layer</i>	159

Gambar 38	Mengubah <i>File Layer</i> menjadi <i>shapefile</i> .	159
Gambar 39	Membuka Citra Landsat dan <i>shapefile</i> pada ENVI	160
Gambar 40	Membuka <i>Tool Region of Interest</i>	161
Gambar 41	<i>Convert Vector to ROI</i>	161
Gambar 42	<i>ROI Selection</i>	162
Gambar 43	<i>Mask Selection</i>	162
Gambar 44	Menyimpan <i>File Hasil Cropping</i>	163
Gambar 45	Citra Hasil <i>Cropping</i>	163
Gambar 46	Citra Landsat 7 <i>Band NIR</i> Tanggal 2 Juli 2008	164
Gambar 47	Citra Landsat 7 <i>Band NIR</i> Tanggal 25 Juni 2011	164
Gambar 48	Citra Landsat 8 <i>Band NIR</i> Tanggal 9 Juni 2014	165
Gambar 49	Citra Landsat 8 <i>Band NIR</i> Tanggal 19 Juli 2017	165
Gambar 50	Citra Kecamatan Kabupaten Bogor pada Citra Landsat 8 <i>Band NIR</i> Tahun 2014 ...	166
Gambar 51	Citra Pelatihan Lahan Hijau <i>band Blue</i> Landsat 7 Tahun 2008	167
Gambar 52	Citra Pelatihan Lahan Hijau <i>band Green</i> Landsat 7 Tahun 2008	167
Gambar 53	Citra Pelatihan Lahan Hijau <i>band Red</i> Landsat 7 Tahun 2008	167
Gambar 54	Citra Pelatihan Lahan Hijau <i>band NIR</i> Landsat 7 Tahun 2008	167
Gambar 55	Citra Pelatihan Lahan Hijau <i>band SWIR1</i> Landsat 7 Tahun 2008	167

Gambar 56	Citra Pelatihan Lahan Hijau <i>band</i> SWIR2 Landsat 7 Tahun 2008	167
Gambar 57	Citra Pelatihan Lahan Hijau Sebagian <i>Band</i> Blue Landsat 7 Tahun 2011	168
Gambar 58	Citra Pelatihan Lahan Hijau Sebagian <i>Band</i> Green Landsat 7 Tahun 2011	168
Gambar 59	Citra Pelatihan Lahan Hijau Sebagian <i>Band</i> Red Landsat 7 Tahun 2011	168
Gambar 60	Citra Pelatihan Lahan Hijau Sebagian <i>Band</i> NIR Landsat 7 Tahun 2011	168
Gambar 61	Citra Pelatihan Lahan Hijau Sebagian <i>Band</i> SWIR1 Landsat 7 Tahun 2011	168
Gambar 62	Citra Pelatihan Lahan Hijau Sebagian <i>Band</i> SWIR2 Landsat 7 Tahun 2011	168
Gambar 63	Citra Pelatihan Lahan <i>Impervious Band</i> Blue Landsat 8 Tahun 2014	168
Gambar 64	Citra Pelatihan Lahan <i>Impervious Band</i> Green Landsat 8 Tahun 2014	168
Gambar 65	Citra Pelatihan Lahan <i>Impervious Band</i> Red Landsat 8 Tahun 2014	169
Gambar 66	Citra Pelatihan Lahan <i>Impervious Band</i> NIR Landsat 8 Tahun 2014	169
Gambar 67	Citra Pelatihan Lahan <i>Impervious Band</i> SWIR1 Landsat 8 Tahun 2014	169
Gambar 68	Citra Pelatihan Lahan <i>Impervious Band</i> SWIR2 Landsat 8 Tahun 2014	169
Gambar 69	Citra Pelatihan Lahan <i>Impervious</i> Sebagian <i>Band</i> Blue Landsat 8 Tahun 2017	169
Gambar 70	Citra Pelatihan Lahan <i>Impervious</i> Sebagian <i>Band</i> Green Landsat 8 Tahun 2017	169
Gambar 71	Citra Pelatihan Lahan <i>Impervious</i> Sebagian <i>Band</i> Red Landsat 8 Tahun 2017	170

Gambar 72	Citra Pelatihan Lahan <i>Impervious</i> Sebagian <i>Band</i> NIR Landsat 8 Tahun 2017	170
Gambar 73	Citra Pelatihan Lahan <i>Impervious</i> Sebagian <i>Band</i> SWIR1 Landsat 8 Tahun 2017	170
Gambar 74	Citra Pelatihan Lahan <i>Impervious</i> Sebagian <i>Band</i> SWIR2 Landsat 8 Tahun 2017	170
Gambar 75	Citra Pengujian Kecamatan Cibinong <i>Band</i> Blue Landsat 7 Tahun 2008	171
Gambar 76	Citra Pengujian Kecamatan Cibinong <i>Band</i> Green Landsat 7 Tahun 2008	171
Gambar 77	Citra Pengujian Kecamatan Cibinong <i>Band</i> Red Landsat 7 Tahun 2008	171
Gambar 78	Citra Pengujian Kecamatan Cibinong <i>Band</i> NIR Landsat 7 Tahun 2008	171
Gambar 79	Citra Pengujian Kecamatan Cibinong <i>Band</i> SWIR1 Landsat 7 Tahun 2008	172
Gambar 80	Citra Pengujian Kecamatan Cibinong <i>Band</i> SWIR2 Landsat 7 Tahun 2008	172
Gambar 81	Tampilan Akhir Antarmuka Modul Beranda	173
Gambar 82	Tampilan Akhir Antarmuka Modul Pelatihan	173
Gambar 83	Input Data Pelatihan pada Modul Pelatihan	174
Gambar 84	Hapus Data Pelatihan pada Modul Pelatihan	174
Gambar 85	Proses Pelatihan pada Modul Pelatihan .	175
Gambar 86	Grafik Data dan Confusion Matrix pada Modul Pelatihan	175
Gambar 87	F1 Score dan <i>Tree</i> pada Modul Pelatihan	176

Gambar 88	Tampilan Akhir Antarmuka Modul Pengujian	176
Gambar 89	Input Data Pengujian pada Modul Pengujian	177
Gambar 90	Hapus Data Pengujian pada Modul Pengujian	177
Gambar 91	Proses Pengujian pada Modul Pengujian .	178
Gambar 92	Tampilan Akhir Antarmuka Modul Hasil Klasifikasi	178
Gambar 93	Tampilan Akhir Antarmuka Modul Perubahan Lahan Kecamatan	179
Gambar 94	Tampilan Akhir Antarmuka Modul Perubahan Lahan Berdasarkan Jenis Lahan	179
Gambar 95	Tampilan Akhir Antarmuka Modul Bantuan	180
Gambar 96	Tampilan Akhir Antarmuka Modul Tentang Pembuat	180
Gambar 97	Kecamatan Nanggung Tahun 2008	197
Gambar 98	Kecamatan Nanggung Tahun 2011	197
Gambar 99	Kecamatan Nanggung Tahun 2014	197
Gambar 100	Kecamatan Nanggung Tahun 2017	197
Gambar 101	Kecamatan Leuwiliang Tahun 2008	198
Gambar 102	Kecamatan Leuwiliang Tahun 2011	198
Gambar 103	Kecamatan Leuwiliang Tahun 2014	198
Gambar 104	Kecamatan Leuwiliang Tahun 2017	198
Gambar 105	Kecamatan Leuwisadeng Tahun 2008	198
Gambar 106	Kecamatan Leuwisadeng Tahun 2011	198
Gambar 107	Kecamatan Leuwisadeng Tahun 2014	198

Gambar 108 Kecamatan Leuwisadeng Tahun 2017	198
Gambar 109 Kecamatan Pamijahan Tahun 2008	199
Gambar 110 Kecamatan Pamijahan Tahun 2011	199
Gambar 111 Kecamatan Pamijahan Tahun 2014	199
Gambar 112 Kecamatan Pamijahan Tahun 2017	199
Gambar 113 Kecamatan Cibungbulang Tahun 2008	199
Gambar 114 Kecamatan Cibungbulang Tahun 2011	199
Gambar 115 Kecamatan Cibungbulang Tahun 2014	199
Gambar 116 Kecamatan Cibungbulang Tahun 2017	199
Gambar 117 Kecamatan Ciampea Tahun 2008	200
Gambar 118 Kecamatan Ciampea Tahun 2011	200
Gambar 119 Kecamatan Ciampea Tahun 2014	200
Gambar 120 Kecamatan Ciampea Tahun 2017	200
Gambar 121 Kecamatan Tenjolaya Tahun 2008	200
Gambar 122 Kecamatan Tenjolaya Tahun 2011	200
Gambar 123 Kecamatan Tenjolaya Tahun 2014	200
Gambar 124 Kecamatan Tenjolaya Tahun 2017	200
Gambar 125 Kecamatan Dramaga Tahun 2008	201
Gambar 126 Kecamatan Dramaga Tahun 2011	201
Gambar 127 Kecamatan Dramaga Tahun 2014	201
Gambar 128 Kecamatan Dramaga Tahun 2017	201
Gambar 129 Kecamatan Ciomas Tahun 2008	201
Gambar 130 Kecamatan Ciomas Tahun 2011	201
Gambar 131 Kecamatan Ciomas Tahun 2014	201

Gambar 132 Kecamatan Ciomas Tahun 2017	201
Gambar 133 Kecamatan Tamansari Tahun 2008	202
Gambar 134 Kecamatan Tamansari Tahun 2011	202
Gambar 135 Kecamatan Tamansari Tahun 2014	202
Gambar 136 Kecamatan Tamansari Tahun 2017	202
Gambar 137 Kecamatan Cijeruk Tahun 2008	202
Gambar 138 Kecamatan Cijeruk Tahun 2011	202
Gambar 139 Kecamatan Cijeruk Tahun 2014	202
Gambar 140 Kecamatan Cijeruk Tahun 2017	202
Gambar 141 Kecamatan Cigombong Tahun 2008	203
Gambar 142 Kecamatan Cigombong Tahun 2011	203
Gambar 143 Kecamatan Cigombong Tahun 2014	203
Gambar 144 Kecamatan Cigombong Tahun 2017	203
Gambar 145 Kecamatan Caringin Tahun 2008	204
Gambar 146 Kecamatan Caringin Tahun 2011	204
Gambar 147 Kecamatan Caringin Tahun 2014	204
Gambar 148 Kecamatan Caringin Tahun 2017	204
Gambar 149 Kecamatan Ciawi Tahun 2008	204
Gambar 150 Kecamatan Ciawi Tahun 2011	204
Gambar 151 Kecamatan Ciawi Tahun 2014	204
Gambar 152 Kecamatan Ciawi Tahun 2017	204
Gambar 153 Kecamatan Cisarua Tahun 2008	205
Gambar 154 Kecamatan Cisarua Tahun 2011	205
Gambar 155 Kecamatan Cisarua Tahun 2014	205

Gambar 156	Kecamatan Cisarua Tahun 2017	205
Gambar 157	Kecamatan Megamendung Tahun 2008	205
Gambar 158	Kecamatan Megamendung Tahun 2011	205
Gambar 159	Kecamatan Megamendung Tahun 2014	205
Gambar 160	Kecamatan Megamendung Tahun 2017	205
Gambar 161	Kecamatan Sukaraja Tahun 2008	206
Gambar 162	Kecamatan Sukaraja Tahun 2011	206
Gambar 163	Kecamatan Sukaraja Tahun 2014	206
Gambar 164	Kecamatan Sukaraja Tahun 2017	206
Gambar 165	Kecamatan Babakan Madang Tahun 2008 ...	206
Gambar 166	Kecamatan Babakan Madang Tahun 2011 ...	206
Gambar 167	Kecamatan Babakan Madang Tahun 2014 ...	206
Gambar 168	Kecamatan Babakan Madang Tahun 2017 ...	206
Gambar 169	Kecamatan Sukamakmur Tahun 2008	207
Gambar 170	Kecamatan Sukamakmur Tahun 2011	207
Gambar 171	Kecamatan Sukamakmur Tahun 2014	207
Gambar 172	Kecamatan Sukamakmur Tahun 2017	207
Gambar 173	Kecamatan Cariu Tahun 2008	207
Gambar 174	Kecamatan Cariu Tahun 2011	207
Gambar 175	Kecamatan Cariu Tahun 2014	207
Gambar 176	Kecamatan Cariu Tahun 2017	207
Gambar 177	Kecamatan Tanjungsari Tahun 2008	208
Gambar 178	Kecamatan Tanjungsari Tahun 2011	208
Gambar 179	Kecamatan Tanjungsari Tahun 2014	208

Gambar 180 Kecamatan Tanjungsari Tahun 2017	208
Gambar 181 Kecamatan Jonggol Tahun 2008	209
Gambar 182 Kecamatan Jonggol Tahun 2011	209
Gambar 183 Kecamatan Jonggol Tahun 2014	209
Gambar 184 Kecamatan Jonggol Tahun 2017	209
Gambar 185 Kecamatan Cileungsi Tahun 2008	209
Gambar 186 Kecamatan Cileungsi Tahun 2011	209
Gambar 187 Kecamatan Cileungsi Tahun 2014	209
Gambar 188 Kecamatan Cileungsi Tahun 2017	209
Gambar 189 Kecamatan Klapanunggal Tahun 2008	210
Gambar 190 Kecamatan Klapanunggal Tahun 2011	210
Gambar 191 Kecamatan Klapanunggal Tahun 2014	210
Gambar 192 Kecamatan Klapanunggal Tahun 2017	210
Gambar 193 Kecamatan Gunungputri Tahun 2008	210
Gambar 194 Kecamatan Gunungputri Tahun 2011	210
Gambar 195 Kecamatan Gunungputri Tahun 2014	210
Gambar 196 Kecamatan Gunungputri Tahun 2017	210
Gambar 197 Kecamatan Citeureup Tahun 2008	211
Gambar 198 Kecamatan Citeureup Tahun 2011	211
Gambar 199 Kecamatan Citeureup Tahun 2014	211
Gambar 200 Kecamatan Citeureup Tahun 2017	211
Gambar 201 Kecamatan Cibinong Tahun 2008	211
Gambar 202 Kecamatan Cibinong Tahun 2011	211
Gambar 203 Kecamatan Cibinong Tahun 2014	211

Gambar 204	Kecamatan Cibinong Tahun 2017	211
Gambar 205	Kecamatan Bojonggede Tahun 2008	212
Gambar 206	Kecamatan Bojonggede Tahun 2011	212
Gambar 207	Kecamatan Bojonggede Tahun 2014	212
Gambar 208	Kecamatan Bojonggede Tahun 2017	212
Gambar 209	Kecamatan Tajunghalang Tahun 2008	212
Gambar 210	Kecamatan Tajunghalang Tahun 2011	212
Gambar 211	Kecamatan Tajunghalang Tahun 2014	212
Gambar 212	Kecamatan Tajunghalang Tahun 2017	212
Gambar 213	Kecamatan Kemang Tahun 2008	213
Gambar 214	Kecamatan Kemang Tahun 2011	213
Gambar 215	Kecamatan Kemang Tahun 2014	213
Gambar 216	Kecamatan Kemang Tahun 2017	213
Gambar 217	Kecamatan Rancabungur Tahun 2008	213
Gambar 218	Kecamatan Rancabungur Tahun 2011	213
Gambar 219	Kecamatan Rancabungur Tahun 2014	213
Gambar 220	Kecamatan Rancabungur Tahun 2017	213
Gambar 221	Kecamatan Parung Tahun 2008	214
Gambar 222	Kecamatan Parung Tahun 2011	214
Gambar 223	Kecamatan Parung Tahun 2014	214
Gambar 224	Kecamatan Parung Tahun 2017	214
Gambar 225	Kecamatan Ciseeng Tahun 2008	214
Gambar 226	Kecamatan Ciseeng Tahun 2011	214
Gambar 227	Kecamatan Ciseeng Tahun 2014	214

Gambar 228	Kecamatan Ciseeng Tahun 2017	214
Gambar 229	Kecamatan Gunungsindur Tahun 2008	215
Gambar 230	Kecamatan Gunungsindur Tahun 2011	215
Gambar 231	Kecamatan Gunungsindur Tahun 2014	215
Gambar 232	Kecamatan Gunungsindur Tahun 2017	215
Gambar 233	Kecamatan Rumpin Tahun 2008	216
Gambar 234	Kecamatan Rumpin Tahun 2011	216
Gambar 235	Kecamatan Rumpin Tahun 2014	216
Gambar 236	Kecamatan Rumpin Tahun 2017	216
Gambar 237	Kecamatan Cigudeg Tahun 2008	216
Gambar 238	Kecamatan Cigudeg Tahun 2011	216
Gambar 239	Kecamatan Cigudeg Tahun 2014	216
Gambar 240	Kecamatan Cigudeg Tahun 2017	216
Gambar 241	Kecamatan Sukajaya Tahun 2008	217
Gambar 242	Kecamatan Sukajaya Tahun 2011	217
Gambar 243	Kecamatan Sukajaya Tahun 2014	217
Gambar 244	Kecamatan Sukajaya Tahun 2017	217
Gambar 245	Kecamatan Jasinga Tahun 2008	217
Gambar 246	Kecamatan Jasinga Tahun 2011	217
Gambar 247	Kecamatan Jasinga Tahun 2014	217
Gambar 248	Kecamatan Jasinga Tahun 2017	217
Gambar 249	Kecamatan Tenjo Tahun 2008	218
Gambar 250	Kecamatan Tenjo Tahun 2011	218
Gambar 251	Kecamatan Tenjo Tahun 2014	218

Gambar 252	Kecamatan Tenjo Tahun 2017	218
Gambar 253	Kecamatan Parung Panjang Tahun 2008 ...	218
Gambar 254	Kecamatan Parung Panjang Tahun 2011 ...	218
Gambar 255	Kecamatan Parung Panjang Tahun 2014 ...	218
Gambar 256	Kecamatan Parung Panjang Tahun 2017 ...	218
Gambar 257	Kota Bogor Tahun 2008	219
Gambar 258	Kota Bogor Tahun 2011	219
Gambar 259	Kota Bogor Tahun 2014	219
Gambar 260	Kota Bogor Tahun 2017	219
Gambar 261	Perubahan Lahan Kecamatan Tenjolaya Tahun 2008 Ke Tahun 2011	232
Gambar 262	Perubahan Lahan Kecamatan Tenjolaya Tahun 2008 Ke Tahun 2014	232
Gambar 263	Perubahan Lahan Kecamatan Tenjolaya Tahun 2008 Ke Tahun 2017	232
Gambar 264	Perubahan Lahan Kecamatan Tenjolaya Tahun 2011 Ke Tahun 2014	232
Gambar 265	Perubahan Lahan Kecamatan Tenjolaya Tahun 2011 Ke Tahun 2017	233
Gambar 266	Perubahan Lahan Kecamatan Tenjolaya Tahun 2014 Ke Tahun 2017	233
Gambar 267	Perubahan Lahan Kecamatan Sukajaya Tahun 2008 Ke Tahun 2011	233
Gambar 268	Perubahan Lahan Kecamatan Sukajaya Tahun 2008 Ke Tahun 2014	233
Gambar 269	Perubahan Lahan Kecamatan Sukajaya Tahun 2008 Ke Tahun 2017	233
Gambar 270	Perubahan Lahan Kecamatan Sukajaya Tahun 2011 Ke Tahun 2014	233

Gambar 271	Perubahan Lahan Kecamatan Sukajaya Tahun 2011 Ke Tahun 2017	234
Gambar 272	Perubahan Lahan Kecamatan Sukajaya Tahun 2014 Ke Tahun 2017	234
Gambar 273	Perubahan Lahan Kecamatan Ciawi Tahun 2008 Ke Tahun 2011	234
Gambar 274	Perubahan Lahan Kecamatan Ciawi Tahun 2008 Ke Tahun 2014	234
Gambar 275	Perubahan Lahan Kecamatan Ciawi Tahun 2008 Ke Tahun 2017	234
Gambar 276	Perubahan Lahan Kecamatan Ciawi Tahun 2011 Ke Tahun 2014	234
Gambar 277	Perubahan Lahan Kecamatan Ciawi Tahun 2011 Ke Tahun 2017	235
Gambar 278	Perubahan Lahan Kecamatan Ciawi Tahun 2014 Ke Tahun 2017	235
Gambar 279	Perubahan Lahan Kecamatan Cigombong Tahun 2008 Ke Tahun 2011	235
Gambar 280	Perubahan Lahan Kecamatan Cigombong Tahun 2008 Ke Tahun 2014	235
Gambar 281	Perubahan Lahan Kecamatan Cigombong Tahun 2008 Ke Tahun 2017	235
Gambar 282	Perubahan Lahan Kecamatan Cigombong Tahun 2011 Ke Tahun 2014	235
Gambar 283	Perubahan Lahan Kecamatan Cigombong Tahun 2011 Ke Tahun 2017	235
Gambar 284	Perubahan Lahan Kecamatan Cigombong Tahun 2014 Ke Tahun 2017	235
Gambar 285	Perubahan Lahan Kecamatan Cijeruk Tahun 2008 Ke Tahun 2011	236
Gambar 286	Perubahan Lahan Kecamatan Cijeruk Tahun 2008 Ke Tahun 2014	236

Gambar 287	Perubahan Lahan Kecamatan Cijeruk Tahun 2008 Ke Tahun 2017	236
Gambar 288	Perubahan Lahan Kecamatan Cijeruk Tahun 2011 Ke Tahun 2014	236
Gambar 289	Perubahan Lahan Kecamatan Cijeruk Tahun 2011 Ke Tahun 2017	236
Gambar 290	Perubahan Lahan Kecamatan Cijeruk Tahun 2014 Ke Tahun 2017	236
Gambar 291	Perubahan Lahan Kecamatan Cisarua Tahun 2008 Ke Tahun 2011	237
Gambar 292	Perubahan Lahan Kecamatan Cisarua Tahun 2008 Ke Tahun 2014.....	237
Gambar 293	Perubahan Lahan Kecamatan Cisarua Tahun 2008 Ke Tahun 2017	237
Gambar 294	Perubahan Lahan Kecamatan Cisarua Tahun 2011 Ke Tahun 2014	237
Gambar 295	Perubahan Lahan Kecamatan Cisarua Tahun 2011 Ke Tahun 2017	237
Gambar 296	Perubahan Lahan Kecamatan Cisarua Tahun 2014 Ke Tahun 2017	237
Gambar 297	Perubahan Lahan Kecamatan Megamendung Tahun 2008 Ke Tahun 2011	238
Gambar 298	Perubahan Lahan Kecamatan Megamendung Tahun 2008 Ke Tahun 2014	238
Gambar 299	Perubahan Lahan Kecamatan Megamendung Tahun 2008 Ke Tahun 2017	238
Gambar 300	Perubahan Lahan Kecamatan Megamendung Tahun 2011 Ke Tahun 2014	238
Gambar 301	Perubahan Lahan Kecamatan Megamendung Tahun 2011 Ke Tahun 2017	238
Gambar 302	Perubahan Lahan Kecamatan Megamendung Tahun 2014 Ke Tahun 2017	238

Gambar 303	Perubahan Lahan Kecamatan Sukamakmur Tahun 2008 Ke Tahun 2011	239
Gambar 304	Perubahan Lahan Kecamatan Sukamakmur Tahun 2008 Ke Tahun 2014	239
Gambar 305	Perubahan Lahan Kecamatan Sukamakmur Tahun 2008 Ke Tahun 2017	239
Gambar 306	Perubahan Lahan Kecamatan Sukamakmur Tahun 2011 Ke Tahun 2014	239
Gambar 307	Perubahan Lahan Kecamatan Sukamakmur Tahun 2011 Ke Tahun 2017	239
Gambar 308	Perubahan Lahan Kecamatan Sukamakmur Tahun 2014 Ke Tahun 2017.....	239
Gambar 309	Perubahan Lahan Kecamatan Tenjolaya Dari <i>Impervious</i> Sebagian Ke Hijau	251
Gambar 310	Perubahan Lahan Kecamatan Tenjolaya Dari <i>Impervious</i> Ke Hijau	251
Gambar 311	Perubahan Lahan Kecamatan Tenjolaya Dari <i>Impervious</i> Sebagian Ke Hijau Sebagian .	251
Gambar 312	Perubahan Lahan Kecamatan Sukajaya Dari Hijau Sebagian Ke Hijau	252
Gambar 313	Perubahan Lahan Kecamatan Sukajaya Dari <i>Impervious</i> Sebagian Ke Hijau	252
Gambar 314	Perubahan Lahan Kecamatan Sukajaya Dari <i>Impervious</i> Ke Hijau	252
Gambar 315	Perubahan Lahan Kecamatan Ciawi Dari <i>Impervious</i> Ke <i>Impervious</i> Sebagian	252
Gambar 316	Perubahan Lahan Kecamatan Ciawi Dari Hijau Sebagian Ke Hijau	252
Gambar 317	Perubahan Lahan Kecamatan Ciawi Dari <i>Impervious</i> Sebagian Ke Hijau	252

Gambar 318	Perubahan Lahan Kecamatan Cigombong Dari <i>Impervious</i> Sebagian Ke Hijau Sebagian	253
Gambar 319	Perubahan Lahan Kecamatan Cigombong Dari <i>Impervious</i> Sebagian Ke Hijau	253
Gambar 320	Perubahan Lahan Kecamatan Cigombong Dari Hijau Sebagian Ke Hijau	253
Gambar 321	Perubahan Lahan Kecamatan Cijeruk Dari Hijau Sebagian Ke Hijau	253
Gambar 322	Perubahan Lahan Kecamatan Cijeruk Dari <i>Impervious</i> Sebagian Ke Hijau	253
Gambar 323	Perubahan Lahan Kecamatan Cijeruk Dari <i>Impervious</i> Sebagian Ke Hijau Sebagian .	253
Gambar 324	Perubahan Lahan Kecamatan Cisarua Dari Hijau Sebagian Ke <i>Impervious</i> Sebagian .	254
Gambar 325	Perubahan Lahan Kecamatan Cisarua Dari Hijau Sebagian Ke Hijau	254
Gambar 326	Perubahan Lahan Kecamatan Cisarua Dari <i>Impervious</i> Sebagian Ke Hijau	254
Gambar 327	Perubahan Lahan Kecamatan Megamendung Dari Hijau Sebagian Ke <i>Impervious</i> Sebagian	254
Gambar 328	Perubahan Lahan Kecamatan Megamendung Dari <i>Impervious</i> Sebagian Ke Hijau	254
Gambar 329	Perubahan Lahan Kecamatan Megamendung Dari Hijau Sebagian Ke Hijau	254
Gambar 330	Perubahan Lahan Kecamatan Sukamakmur Dari Hijau Sebagian Ke Hijau	255
Gambar 331	Perubahan Lahan Kecamatan Sukamakmur Dari <i>Impervious</i> Sebagian Ke Hijau	255
Gambar 332	Perubahan Lahan Kecamatan Sukamakmur Dari <i>Impervious</i> Ke Hijau	255

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Contoh Perhitungan 107
Lampiran 2	Rancangan Diagram Hirarki 137
Lampiran 3	Rancangan <i>State Transition Diagram</i> .. 138
Lampiran 4	Rancangan Antarmuka 139
Lampiran 5	Rancangan Basis Data 143
Lampiran 6	Rancangan <i>Preprocessing Data</i> 150
Lampiran 7	Citra Pelatihan dan Pengujian 164
Lampiran 8	Tampilan Akhir Antarmuka 173
Lampiran 9	<i>User Acceptance Test</i> 181
Lampiran 10	Skenario Pelatihan 194
Lampiran 11	Hasil Klasifikasi Lahan 197
Lampiran 12	Hasil Perhitungan Luas Lahan 220
Lampiran 13	Hasil Perubahan Lahan Kecamatan 232
Lampiran 14	Hasil Perhitungan Luas Perubahan Lahan Kecamatan 240
Lampiran 15	Hasil Perubahan Lahan Berdasarkan Jenis Lahan 251
Lampiran 16	Hasil Perhitungan Luas Perubahan Lahan Berdasarkan Jenis Lahan 256