

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>INTISARI</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 <i>Global System for Mobile Communication (GSM)</i> .....	7
2.1.1 Arsitektur GSM .....	7
2.1.2 Spektrum Frekuensi GSM .....	9
2.2 Konsep Sistem Seluler .....	10
2.3 <i>Base Transceiver Station (BTS)</i> .....	10
2.4 Penginderaan Jauh .....	13
2.4.1 Komponen Penginderaan Jauh .....	13
2.4.2 Citra .....	15
2.4.2.1 Citra Landsat-8 OLI/TIRS .....	16
2.4.3 Interpretasi Citra .....	18
2.4.3.1 Penggunaan Lahan .....	21
2.5 Sistem Informasi Geografi (SIG) .....	21
2.5.1 Fungsi Analisis Spasial .....	23
2.6 Kepadatan Penduduk .....	26
2.7 Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) .....	27

2.8	Penelitian Sebelumnya .....	29
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>37</b>
3.1	Lokasi Penelitian .....	37
3.1.1	Letak, Luas, dan Batas Wilayah Kabupaten Ponorogo .....	37
3.1.2	Kondisi Topografi .....	39
3.1.3	Kondisi Penduduk .....	39
3.1.4	Kondisi Ketenagakerjaan .....	41
3.2	Alat dan Bahan .....	44
3.2.1	Alat .....	44
3.2.2	Bahan .....	44
3.3	Jenis dan Sumber Data .....	45
3.4	Tahapan Penelitian .....	46
3.4.1	Tahap Persiapan .....	46
3.4.2	Tahap Pelaksanaan .....	46
3.4.3	Tahap Penyelesaian .....	84
3.5	Diagram Alir .....	85
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>86</b>
4.1	Hasil .....	86
4.2	Pembahasan .....	86
4.2.1	Peta Inventarisasi Lokasi dan Jangkauan Sinyal <i>Base Transceiver Station (BTS) Kabupaten Ponorogo</i> .....	86
4.2.2	Peta Zona Pengembangan Lokasi <i>Base Transceiver Station</i> <i>(BTS) Kabupaten Ponorogo</i> .....	95
4.2.3	Peta Kesesuaian Zona Pengembangan Lokasi <i>Base</i> <i>Transceiver Station (BTS) terhadap RTRW</i> <i>Kabupaten Ponorogo</i> .....	111
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>115</b>
5.1	Kesimpulan .....	115
5.2	Saran .....	116
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>117</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>120</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbedaan Antara Citra Foto dan Citra Nonfoto .....	15
Tabel 2.2	Spesifikasi Saluran Spektral Sensor Pencitra LDCM (Landsat-8) .	17
Tabel 2.3	Parameter-parameter Orbit Satelit LDCM (Landsat-8) .....	18
Tabel 2.4	Penelitian Sebelumnya .....	32
Tabel 3.1	Luas Wilayah Menurut Kecamatan di Kabupaten Ponorogo Tahun 2017 .....	38
Tabel 3.2	Jumlah Penduduk, Kepadatan Penduduk, dan Laju Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Ponorogo Tahun 2016 – 2017 .....	40
Tabel 3.3	Banyaknya Tenaga Kerja Ke Luar Negeri Menurut Kecamatan di Kabupaten Ponorogo Tahun 2016 – 2017 .....	42
Tabel 3.4	Klasifikasi Kondisi Jangkauan Sinyal BTS .....	59
Tabel 3.5	Klasifikasi Liputan Lahan/Penggunaan Lahan Menurut Malingreu .....	60
Tabel 3.6	Besarnya Sampel Masing-Masing Penggunaan Lahan .....	68
Tabel 3.7	<i>Checklist</i> Uji Akurasi Penggunaan Lahan .....	70
Tabel 3.8	<i>Checklist</i> Kondisi Jangkauan Sinyal BTS .....	70
Tabel 3.9	Matrik Uji Ketelitian Interpretasi Penggunaan Lahan .....	71
Tabel 3.10	Penggunaan Lahan untuk Zona Pengembangan Lokasi BTS .....	72
Tabel 3.11	Kepadatan Penduduk untuk Zona Pengembangan Lokasi BTS .....	73
Tabel 3.12	Faktor Penimbang untuk Penentuan Zona Pengembangan Lokasi BTS .....	76
Tabel 3.13	Klasifikasi Model Potensi Pengguna Telepon Seluler .....	78
Tabel 3.14	Matriks Dua Dimensi Penentuan Zona Pengembangan Lokasi BTS .....	80
Tabel 3.15	Karakteristik Zona Pengembangan Lokasi BTS .....	80
Tabel 3.16	Matriks Dua Dimensi Penentuan Kesesuaian Zona Pengembangan Lokasi BTS terhadap RTRW .....	81
Tabel 3.17	Penetapan Zona Berdasarkan Kesesuaian Terhadap Fungsi Kawasan .....	82
Tabel 3.18	Karakteristik Kesesuaian Zona Pengembangan Lokasi BTS terhadap RTRW.....	83
Tabel 4.1	Luas Kondisi Jangkauan Sinyal BTS .....	90
Tabel 4.2	<i>Checklist</i> Kondisi Jangkauan Sinyal BTS .....	93
Tabel 4.3	<i>Checklist</i> Uji Akurasi Penggunaan Lahan .....	98
Tabel 4.4	Matrik Uji Ketelitian Interpretasi Penggunaan Lahan .....	99
Tabel 4.5	Luas Potensi Pengguna Telepon Seluler .....	108
Tabel 4.6	Luas Zona Pengembangan Lokasi BTS .....	110
Tabel 4.7	Luas Kesesuaian Zona Pengembangan Lokasi BTS terhadap RTRW .....	114

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arsitektur Jaringan GSM .....	07
Gambar 2.2	Konsep Sistem Seluler .....	10
Gambar 2.3	Menara Mandiri ( <i>Self Supporting Tower</i> ) .....	11
Gambar 2.4	Menara Tegang ( <i>Guyed Tower</i> ) .....	12
Gambar 2.5	Menara Tunggal ( <i>Monopole Tower</i> ) .....	12
Gambar 2.6	Sistem Penginderaan Jauh .....	13
Gambar 2.7	Hamburan dan Serapan .....	14
Gambar 2.8	Gambaran Pencitraan Permukaan Bumi dengan Satelit LDCM (Landsat-8) di Orbit .....	18
Gambar 2.9	Susunan Hirarki Unsur Interpretasi Citra .....	19
Gambar 2.10	Subsistem-subsistem SIG .....	22
Gambar 2.11	Parameter <i>Visibility Analysis</i> (Tampak Samping) .....	24
Gambar 2.12	Parameter <i>Visibility Analysis</i> (Tampak Depan) .....	24
Gambar 3.1	Peta Lokasi Penelitian Kabupaten Ponorogo .....	43
Gambar 3.2	Tampilan kotak dialog <i>Add XY Data</i> .....	47
Gambar 3.3	Tampilan hasil <i>Add XY Data</i> .....	47
Gambar 3.4	Tampilan kotak dialog <i>Mosaic To New Raster</i> .....	49
Gambar 3.5	Tampilan kotak dialog <i>Extract by Mask</i> .....	49
Gambar 3.6	Tampilan hasil <i>cropping</i> DEM dengan batas administrasi Kabupaten Ponorogo .....	49
Gambar 3.7	Tampilan kotak dialog <i>Viewshed</i> .....	50
Gambar 3.8	Tampilan hasil <i>Viewshed</i> .....	50
Gambar 3.9	Tampilan kotak dialog <i>Reclassify</i> .....	51
Gambar 3.10	Tampilan hasil <i>Reclassify</i> .....	51
Gambar 3.11	Tampilan kotak dialog <i>Raster to Polygon</i> .....	51
Gambar 3.12	Tampilan hasil <i>Raster to Polygon</i> .....	52
Gambar 3.13	Tampilan kotak dialog <i>Add Field</i> .....	52
Gambar 3.14	Tampilan kotak dialog <i>Field Calculator</i> .....	53
Gambar 3.15	Tampilan hasil pengisian <i>attribute table</i> .....	53
Gambar 3.16	Pengukuran Jarak <i>Euclidean</i> .....	54
Gambar 3.17	Tampilan kotak dialog <i>Buffer</i> .....	55
Gambar 3.18	Tampilan hasil <i>Buffer</i> .....	56
Gambar 3.19	Tampilan kotak dialog <i>Intersect</i> .....	56
Gambar 3.20	Tampilan hasil <i>Intersect</i> .....	57
Gambar 3.21	Tampilan hasil pengisian <i>field</i> jangkauan sinyal BTS .....	57
Gambar 3.22	Tampilan kotak dialog <i>Dissolve</i> .....	57
Gambar 3.23	Tampilan kotak dialog <i>Calculate Geometry</i> .....	58
Gambar 3.24	Tampilan hasil <i>Calculate Geometry</i> .....	58
Gambar 3.25	Tampilan kotak dialog <i>Layer Properties</i> .....	58
Gambar 3.26	Tampilan hasil <i>symbolology</i> jangkauan sinyal BTS .....	59
Gambar 3.27	Tampilan kotak dialog <i>Composite Bands</i> .....	62
Gambar 3.28	Tampilan citra dengan komposit 432 .....	63

Gambar 3.29	Tampilan kotak dialog <i>Copy Raster</i> .....	63
Gambar 3.30	Tampilan hasil <i>Copy Raster</i> Citra Landsat 8 OLI/TIRS .....	63
Gambar 3.31	Tampilan hasil <i>mosaic</i> Citra Landsat 8 OLI/TIRS .....	64
Gambar 3.32	Tampilan hasil <i>cropping</i> Citra Landsat 8 OLI/TIRS dengan batas administrasi Kabupaten Ponorogo .....	64
Gambar 3.33	Tampilan <i>field</i> baru (PL) pada <i>Attribute Table</i> .....	65
Gambar 3.34	Tampilan digitasi dan pengisian <i>atribut tabel</i> penggunaan lahan .....	65
Gambar 3.35	Tampilan hasil digitasi penggunaan lahan .....	65
Gambar 3.36	Tampilan hasil <i>symbolology</i> penggunaan lahan .....	66
Gambar 3.37	<i>Nomogram Harry King</i> .....	67
Gambar 3.38	Tampilan kotak dialog <i>Create New Shapefile</i> .....	69
Gambar 3.39	Tampilan penentuan titik sampel .....	69
Gambar 3.40	Tampilan titik sampel penggunaan lahan .....	70
Gambar 3.41	Tampilan peta penggunaan lahan .....	72
Gambar 3.42	Tampilan kotak dialog <i>Join Data</i> .....	74
Gambar 3.43	Tampilan hasil <i>Join data</i> kepadatan penduduk .....	74
Gambar 3.44	Tampilan hasil <i>symbolology</i> kepadatan penduduk .....	75
Gambar 3.45	Tampilan hasil pengisian harkat penggunaan lahan .....	75
Gambar 3.46	Tampilan hasil pengisian harkat kepadatan penduduk .....	76
Gambar 3.47	Tampilan hasil <i>intersect</i> penggunaan lahan dan kepadatan penduduk .....	76
Gambar 3.48	Tampilan hasil analisis skor total potensi pengguna telepon seluler .....	77
Gambar 3.49	Tampilan hasil pengisian keterangan potensi pengguna telepon seluler .....	78
Gambar 3.50	Tampilan hasil analisis luas potensi pengguna telepon seluler ..	79
Gambar 3.51	Tampilan hasil <i>symbolology</i> potensi pengguna telepon seluler ....	79
Gambar 3.52	Diagram Alir Penelitian .....	85
Gambar 4.1	Peta Inventarisasi Lokasi BTS Kabupaten Ponorogo .....	88
Gambar 4.2	Peta Jangkauan Sinyal BTS Kabupaten Ponorogo .....	91
Gambar 4.3	Peta Persebaran Titik Sampel Jangkauan Sinyal BTS .....	92
Gambar 4.4	Peta Persebaran Titik Sampel Penggunaan Lahan .....	97
Gambar 4.5	Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Ponorogo .....	102
Gambar 4.6	Peta Kepadatan Penduduk Kabupaten Ponorogo .....	104
Gambar 4.7	Peta Potensi Pengguna Telepon Seluler Kabupaten Ponorogo ..	106
Gambar 4.8	Grafik Luas Potensi Pengguna Telepon Seluler Kabupaten Ponorogo .....	108
Gambar 4.9	Peta Zona Pengembangan Lokasi BTS Kabupaten Ponorogo ...	109
Gambar 4.10	Grafik Luas Zona Pengembangan Lokasi BTS .....	110
Gambar 4.11	Peta Rencana Pola Ruang Kabupaten Ponorogo Tahun 2011-2031 .....	112
Gambar 4.12	Peta Kesesuaian Zona Pengembangan Lokasi BTS terhadap RTRW Kabupaten Ponorogo .....	113
Gambar 4.13	Grafik Luas Kesesuaian Zona Pengembangan Lokasi BTS terhadap RTRW .....	114