

## DAFTAR ISI

	Hal.
<b>Lembar Pernyataan</b> .....	ii
<b>Lembar Pengesahan</b> .....	iii
<b>Kata Pengantar</b> .....	iv
<b>Daftar Isi</b> .....	vi
<b>Daftar Tabel</b> .....	xi
<b>Daftar Gambar</b> .....	xiii
<b>Daftar Lampiran</b> .....	xvi
<b>Intisari</b> .....	xvii
<b>Abstract</b> .....	xviii

### Bab I Pendahuluan

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian.....	6
1.3 Tujuan Penelitian .....	8
1.4 Hasil yang Diharapkan.....	9
1.5 Kegunaan Penelitian.....	9
1.6 Keaslian penelitian .....	9
1.7 Kajian Penelitian .....	16
1.7.1 Kondisi Geografis .....	16
1.7.2 Topografi.....	16
1.7.3 Keadaan Iklim .....	17
1.7.4 Penggunaan Lahan .....	17
1.7.5 Penduduk.....	18
1.7.6 Kondisi Ruang Terbuka Hijau .....	18

### Bab II Tinjauan Pustaka

2.1 Kota dan Kekotaan .....	21
2.2 Penginderaan Jauh .....	22
2.2.1 Satelit Penginderaan Jauh ALOS .....	23
2.2.2 Koreksi atau Restorasi Citra.....	25
2.3 Klasifikasi Multispektral .....	29
2.4 Penutup Lahan dan Penggunaan Lahan.....	31
2.5 Transformasi Indeks Vegetasi.....	34
2.5.1 NDVI ( <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> ).....	34
2.5.2 RVI ( <i>Ratio Vegetation Index</i> ).....	35
2.5.3 EVI ( <i>Enhanced Vegetation Index</i> ).....	35
2.5.4 SAVI ( <i>Soil Adjusted Vegetation Index</i> ).....	35
2.5.5 MSAVI ( <i>Modified Soil Advanced Vegetation Index</i> )....	36
2.5.6 GEMI ( <i>Global Environmental Modelling Index</i> ) .....	36
2.5.7 ARVI ( <i>Atmospherically Resistant Vegetation Index</i> )....	36
2.6 Sistem Informasi Geografis .....	37

2.7 Uji Akurasi.....	39
2.8 Ruang Terbuka Hijau.....	42
2.8.1 Manfaat dan Fungsi Ruang Terbuka Hijau.....	43
2.9 Oksigen.....	44
2.9.1 Penentuan Luas RTH Berdasarkan Kebutuhan Oksigen	45
2.10 Pendugaan Jumlah Oksigen berdasarkan Jumlah Biomasa.....	47
10.1 Biomasa.....	47
10.2 Estimasi Biomasa.....	47
10.3 Persamaan Regresi.....	48
10.4 Estimasi Biomasa di Atas Permukaan Tanah dengan Allometrik Umum.....	49
2.11 Kerangka Pemikiran.....	50
Batasan Istilah.....	53

### **Bab III Metode Penelitian**

3.1 Bahan dan Alat Penelitian.....	54
3.1.1 Bahan Penelitian.....	54
3.1.2 Alat untuk Pengolahan Data.....	54
3.1.3 Alat untuk Pengukuran Lapangan.....	54
3.2 Tahapan Penelitian.....	55
3.2.1 Pra Lapangan.....	55
1) Koreksi Radiometrik.....	55
2) Koreksi Geometrik.....	55
3) Pemotongan Citra.....	55
4) Komposit Citra.....	56
5) Transformasi Index Vegetasi untuk Kerapatan Vegetasi, Penentuan sampel dan untuk Analisis Korelasi Biomassa.....	56
6) Pengambilan Sampel kerapatan Vegetasi, Sampel Perhitungan Biomasa dan Uji Akurasi.....	58
7) Klasifikasi Penggunaan Lahan.....	58
8) Uji Separabilitas Sampel.....	58
3.2.2 Kegiatan Lapangan.....	58
a. Pengukuran Sampel.....	58
b. Pengecekan Lapangan.....	59
3.2.3 Kegiatan Pasca Lapangan.....	59
a. Periode Potong dan riap diameter.....	59
b. Reklasifikasi Penelitian.....	60
c. Uji Akurasi.....	60
3.3 Analisis Data.....	61
3.3.1 Analisis dengan SIG.....	61
a. Analisis Sebaran RTH.....	61
b. Analisis Luas RTH.....	62
3.4.2 Penentuan Kebutuhan RTH.....	62
1. Penentuan Luas RTH Berdasarkan Kebutuhan	

Oksigen.....	62
a. Kebutuhan Oksigen untuk Penduduk.....	62
b. Kebutuhan Oksigen untuk Kendaraan Bermotor...	63
c. Kebutuhan Oksigen untuk Industri.....	63
2. Penentuan Kebutuhan RTH.....	64
3. Prediksi Luas RTH Berdasarkan Kebutuhan Oksigen Sampai Tahun 2018.....	64
4. Perhitungan Oksigen Berdasarkan Pendugaan Besarnya Biomasa.....	64

#### Bab IV Hasil dan Pembahasan

4.1 Pra Pemrosesan Citra Digital.....	67
4.1.1 Koreksi Radiometrik Citra .....	67
4.1.2 Koreksi Geometrik Citra .....	67
4.1.3 Pemotongan Citra Daerah Penelitian.....	68
4.2 Transformasi Indeks Vegetasi .....	69
4.2.1 NDVI ( <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> ).....	70
4.2.2 RVI ( <i>Ratio Vegetation Index</i> ).....	72
4.2.3 EVI ( <i>Enhanced Vegetation Index</i> ).....	74
4.2.4 SAVI ( <i>Soil Adjusted Vegetation Index</i> ).....	77
4.2.5 MSAVI2 ( <i>Modified Soil Advanced Vegetation Index</i> )..	78
4.2.6 GEMI ( <i>Global Invironmental Modelling Index</i> ) .....	80
4.2.7 ARVI ( <i>Atmospherically Resistant Vegetation Index</i> )....	82
4.2.8 Pemilihan Indeks Vegetasi .....	84
4.3 Analisis Penggunaan Lahan .....	86
4.3.1 Uji Ketelitian Hasil Interpretasi .....	88
4.3.2 Uji Ketelitian Kategori .....	90
a. Bangunan Industri.....	90
b. Bangunan Permukiman .....	91
c. RTH Pohon .....	92
d. RTH Rumput .....	93
e. RTH Sawah.....	94
f. Lahan Terbuka .....	95
g. Tubuh Air .....	96
h. Jalan.....	96
4.4 Kebutuhan RTH Berdasarkan Pemenuhan Oksigen.....	99
4.4.1 Analisis Luasan dan Sebaran RTH.....	99
4.4.2 Kesesuaian RTH Kota Yogyakarta dan sekitarnya Terhadap Undang-undang No 26 Tahun 2007.....	103
4.4.3 Estimasi Ketersediaan Oksigen dari Ruang Terbuka Hijau.....	107
4.4.4 Estimasi Kebutuhan Oksigen .....	107
4.4.4.1 Kebutuhan Oksigen Manusia .....	107
4.4.4.2 Kebutuhan Oksigen Kendaraan Bermotor .....	108

4.4.4.3 Kebutuhan Oksigen Industri .....	109
4.4.5 Estimasi Kebutuhan RTH .....	110
4.4.6 Prediksi Kebutuhan RTH Tahun 2018.....	115
a. Prediksi jumlah penduduk dan kebutuhan oksigen tahun 2018.....	115
b. Prediksi jumlah kendaraan bermotor kebutuhan oksigen tahun 2018.....	116
c. Prediksi jumlah industri dan kebutuhan oksigen tahun 2018.....	117
4.5 Perhitungan Oksigen Berdasarkan Pendugaan Biomassa .....	120
4.5.1 Biomassa .....	120
4.5.2 Penentuan plot sampel untuk modeling.....	121
4.5.3 Korelasi indeks vegetasi dengan biomassa.....	128
4.5.4 Eliminasi plot.....	131
4.5.5 Penentuan plot sampel untuk uji akurasi .....	133
4.6 Kemampuan Lahan untuk Menghasilkan Oksigen.....	143

## **BAB V Kesimpulan dan Saran**

5.1 Kesimpulan.....	154
5.2 Saran .....	156

## DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 1.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Dilakukan .....	12
Tabel 2.1 Wilayah Kajian untuk Pinggiran Kota Yogyakarta .....	16
Tabel 3.1 Jumlah Penduduk Kota Yogyakarta Pada Tahun 2005-2011 .....	18
Tabel 3.2 Jumlah Penduduk Pinggiran Kota Yogyakarta Pada Tahun 2005-2011 .....	18
Tabel 4.1 Karakteristik Citra ALOS .....	24
Tabel 5.1 Klasifikasi Tipe Penutup Lahan /Penggunaan Lahan Perkotaan.	33
Tabel 5.2 Hubungan Resolusi Spasial dan Skala Peta .....	33
Tabel 6.1 Uji Akurasi Hasil Intepretasi dengan Data Penginderaan Jauh ...	40
Tabel 6.2 Standar <i>Error Estimate</i> .....	41
Tabel 7.1 Penyediaan RTH Berdasarkan Jumlah Penduduk.....	43
Tabel 8.1 Kebutuhan Oksigen Berdasarkan Setiap Konsumen Oksigen .....	47
Tabel 9.1 Persamaan Allometrik untuk Pendugaan Biomassa Pohon .....	50
Tabel 10.1 Penentuan Plot Sampel .....	57
Tabel 11.1 Contoh Tabel Uji Akurasi Menggunakan Error Matriks .....	60
Tabel 12.1 Kebutuhan Oksigen Berdasarkan Kendaraan Bermotor.....	63
Tabel 13.1 Nilai Koefisien Determinasi dan Korelasi Berbagai Indeks Vegetasi.....	84
Tabel 13.2 Persentase Tutupan Hijau Berdasarkan Transformasi NDVI .....	85
Tabel 13.3 Kenampakan Spektral Tiap Kelas Kerapatan Vegetasi .....	85
Tabel 13.4 Indeks Keterpisahan Klasifikasi Kelas Penggunaan Lahan Citra ALOS AVNIR-2 Tahun 2009 .....	87
Tabel 14.1 Jenis dan Luas Penggunaan Lahan di Daerah Penelitian Tahun 2009 .....	88
Tabel 15.1 Matrik Uji Ketelitian Hasil Interpretasi Citra Alos Avnir-2 Tahun 2009.....	89
Tabel 16.1 Distribusi RTH Kota Yogyakarta dan sekitarnya Tahun 2009....	100
Tabel 16.2 Distribusi Luas RTH di Kota Yogyakarta.....	100

Tabel 16.3	Distribusi Luas RTH di Pinggiran Kota Yogyakarta .....	101
Tabel 16.4	Tingkat Kesesuaian RTH Kota Yogyakarta dan sekitarnya Tahun 2009 .....	104
Tabel 17.1	Jumlah Kebutuhan Oksigen untuk Kendaraan Bermotor .....	109
Tabel 17.2	Kebutuhan Oksigen Keseluruhan di Daerah Penelitian.....	110
Tabel 17.3	Perhitungan Kebutuhan RTH di Daerah Penelitian.....	111
Tabel 17.4	Klasifikasi Kebutuhan Oksigen Setiap Kelas Penggunaan Lahan.....	113
Tabel 18.1	Prediksi jumlah penduduk dan kebutuhan oksigen tahun 2018....	115
Tabel 18.2	Prediksi jumlah kendaraan bermotor dan kebutuhan oksigen tahun 2018.....	116
Tabel 18.3	Prediksi jumlah industri dan kebutuhan oksigen tahun 2018 .....	117
Tabel 19.1	Jumlah Biomasa Per Plot Sampel .....	126
Tabel 19.2	Tingkat Hubungan Nilai Korelasi .....	128
Tabel 19.3	Nilai $R^2$ Dan r Pada 40 Plot Modelling .....	129
Tabel 20.1	Tabel Plot Sampel eliminasi .....	131
Tabel 20.2	Indeks Vegetasi Yang Digunakan Untuk Penelitian Selanjutnya..	133
Tabel 20.3	Plot Sampel untuk Uji Akurasi .....	133
Tabel 20.4	Prediksi Oksigen Pada Berbagai Indeks Vegetasi.....	136
Tabel 21.1	Uji Akurasi Dengan Standar Error Estimate .....	142
Tabel 21.2	Hasil Uji Akurasi.....	143
Tabel 21.3	Konversi Persamaan Regresi untuk Estimasi Cadangan Oksigen.....	144
Tabel 21.4	Estimasi Oksigen di Kota Yogyakarta dan sekitarnya .....	144
Tabel 21.5	Kelas Oksigen Pada Penggunaan Lahan .....	145

## DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 1.1 Peta Daerah Penelitian.....	20
Gambar 2.1 Satelit ALOS .....	25
Gambar 3.1 Diagram Level Koreksi Radiometrik .....	28
Gambar 4.1 Kontur Equiprobabilitas Pada Klasifikasi <i>Maximum Likelihood</i> .....	31
Gambar 5.1 Diagram Alir Kerangka Berfikir Penelitian .....	52
Gambar 6.1 Diagram Alir Penelitian .....	66
Gambar 7.1 Pengambilan 9 titik GCP Pada Daerah Penelitian.....	68
Gambar 8.1 Daerah Kajian Penelitian (Kota Yogyakarta dan Daerah Pinggiran Kota Yogyakarta) .....	69
Gambar 9.1 Transformasi NDVI .....	71
Gambar 9.2 Vegetasi Kerapatan Tinggi.....	71
Gambar 9.3 Grafik Hubungan antara Nilai NDVI dengan Persentase Kerapatan Vegetasi .....	72
Gambar 9.4 Citra hasil transformasi indeks vegetasi RVI.....	73
Gambar 9.5 Kenampakan Objek Hutan Vegetasi Sangat Rapat Pada Citra Alos Transformasi RVI .....	73
Gambar 9.6 Grafik Hubungan antara Nilai RVI dengan Persentase Kerapatan Vegetasi .....	74
Gambar 9.7 Citra Hasil Transformasi Indeks Vegetasi EVI.....	75
Gambar 9.8 Kenampakan Objek Vegetasi Pada Transformasi EVI .....	75
Gambar 9.9 Kenampakan Objek Vegetasi Pada Transformasi NDVI .....	76
Gambar 9.10 Grafik Hubungan antara Nilai EVI dengan Persentase Kerapatan Vegetasi .....	76
Gambar 9.11 Grafik Hubungan antara Nilai SAVI dengan Persentase Kerapatan Vegetasi.....	77
Gambar 9.12 Citra Hasil Transformasi Indeks Vegetasi SAVI.....	78
Gambar 9.13 Citra Hasil Transformasi Indeks Vegetasi MSAVI2.....	79
Gambar 9.14 Kenampakan Objek Non Vegetasi pada citra ALOS Transformasi MSAVI2 .....	79

Gambar 9.15	Grafik Hubungan antara Nilai MSAVI2 dengan Persentase Kerapatan Vegetasi.....	80
Gambar 9.16	Citra Hasil Transformasi Indeks Vegetasi GEMI.....	81
Gambar 9.17	Kenampakan Objek Sawah Pada Transformasi Indeks Vegetasi GEMI Dan Kenampakan Di Lapangan.....	81
Gambar 9.18	Grafik Hubungan antara Nilai GEMI dengan Persentase Kerapatan Vegetasi.....	82
Gambar 9. 19	Grafik Hubungan antara Nilai ARVI dengan Persentase Kerapatan Vegetasi.....	83
Gambar 9.20	Citra Hasil Transformasi Indeks Vegetasi ARVI.....	83
Gambar 10.1	Penggunaan lahan untuk industri (Pabrik susu SGM).....	91
Gambar 10.2	Penggunaan Lahan Permukiman.....	92
Gambar 10.3	Penggunaan Lahan untuk RTH Pohon.....	93
Gambar 10.4	Penggunaan Lahan RTH Rumput.....	94
Gambar 10.5	Penggunaan Lahan RTH Sawah.....	95
Gambar 10.6	Penggunaan Lahan Terbuka.....	95
Gambar 10.7	Penggunaan Tubuh Air.....	96
Gambar 10.8	Penggunaan Jalan.....	97
Gambar 11.1	Peta Penggunaan Lahan Tahun 2009 di Daerah Penelitian.....	98
Gambar 12.1	Persentase RTH di Daerah Penelitian .....	99
Gambar 13.1	Tingkat Tutupan Hijau dan Bentuk RTH di Wilayah Kajian...102	
Gambar 14.1	Peta Kerapatan Vegetasi di Daerah Penelitian .....	106
Gambar 15.1	Peta Kebutuhan Oksigen Tiap Kelas Penggunaan Lahan di Kota Yogyakarta dan sekitarnya .....	114
Gambar 16.1	Sebagian Tegakan Berkambium di Daerah Penelitian .....	124
Gambar 16.2	Sebagian Tegakan Tidak Berkambium di Daerah Penelitian....	125
Gambar 16.3	Plot Sampel 45B pada koordinat 433580 mT, 9137189 mU....	127
Gambar 16.4	Plot Sampel 11A pada koordinat 429643 mT, 9137524 mU ....	128
Gambar 17.1	Korelasi NDVI dengan Oksigen.....	129
Gambar 17.2	Korelasi Antara Beberapa Nilai Indeks Vegetasi Dengan Oksigen...130	
Gambar 17.3	Hasil Regresi Pada Indeks Vegetasi dengan Nilai $R_2 > 80$ .....	132

Gambar 18.1	Plot Sampel 45 C pada koordinat 431115 mT, 9143964 mU.....	134
Gambar 18.2	Plot Sampel 35 C Pada Koordinat 433610 mT, 9142086 mU..	135
Gambar 18.3	Plot Sampel 25 C Pada Koordinat 430827 mT, 9141782 mU...	135
Gambar 18.4	Grafik Hubungan Antara NDVI dengan Oksigen.....	136
Gambar 18.5	Grafik Hubungan Antara RVI dengan Oksigen .....	138
Gambar 18.6	Grafik Hubungan Antara SAVI dengan Oksigen .....	138
Gambar 18.7	Grafik Hubungan Antara MSAVI2 dengan Oksigen.....	139
Gambar 18.8	Grafik Hubungan Antara GEMI dengan Oksigen .....	140
Gambar 18.9	Grafik Hubungan Antara ARVI dengan Oksigen .....	141
Gambar 18.10	Grafik Hubungan Antara EVI dengan Oksigen .....	141
Gambar 19.1	Plot Sampel 35 C pada koordinat 428667 mT dan 9142201 mU	145
Gambar 20.1.	Model Sebaran Suplay Oksigen Berdasarkan NDVI di Kota Yogyakarta dan sekitarnya.....	147
Gambar 20.2	Model Sebaran Suplay Oksigen Berdasarkan RVI di Kota Yogyakarta dan sekitarnya .....	148
Gambar 20.3.	Model Sebaran Suplay Oksigen Berdasarkan SAVI di Kota Yogyakarta dan sekitarnya .....	149
Gambar 20.4.	Model Sebaran Suplay Oksigen Berdasarkan MSAVI2 di Kota Yogyakarta dan sekitarnya .....	150
Gambar 20.5.	Model Sebaran Suplay Oksigen Berdasarkan GEMI di Kota Yogyakarta dan sekitarnya .....	151
Gambar 20.6.	Model Sebaran Suplay Oksigen Berdasarkan ARVI di Kota Yogyakarta dan sekitarnya .....	152
Gambar 20.7.	Model Sebaran Suplay Oksigen Berdasarkan EVI di Kota Yogyakarta dan sekitarnya .....	153

## DAFTAR LAMPIRAN

	Hal.
Lampiran.1	
Koreksi Radiometrik.....	L-1
Lampiran.2	
1. Koordinat Sampel NDVI dan Presentasi Tutupan Hijau.....	L-2
Lampiran.3	
1. Nilai Statistik Berbagai Transformasi Indeks Vegetasi.....	L-3
Lampiran.4	
1. Hasil Perhitungan Kebutuhan Oksigen pada setiap Unit Administrasi Kecamatan di Kota Yogyakarta dan sekitarnya Tahun 2009.....	L-4