

DAFTAR ISI

INTISARI.....	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian.....	4
1.2.1 Rumusan Masalah.....	4
1.2.2 Pertanyaan Penelitian.....	5
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Kegunaan Penelitian.....	5
1.5 Hasil yang Diharapkan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Sistem Pencitraan Hiperspektral.....	7
2.2 Citra Hyperion	8
2.3 Spektometri	9
2.4 Pola Pantulan Spektral Tanah.....	10
2.3 C Organik Tanah	11
2.4 Penginderaan Jauh untuk C Organik Tanah	12
2.5 Penelitian Sebelumnya	13
2.6 Kerangka Pemikiran	20
2.7 Batasan Operasional	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Alat dan Bahan	24

3.2 Data	25
3.3 Daerah Kajian.....	25
3.3.1 Wilayah Administrasi Daerah Kajian	25
3.3.2 Penggunaan Lahan.....	27
3.3.3 Kondisi Geomorfologi, Geologi, dan Tanah	28
3.4 Tahap Penelitian	29
3.4.1 Tahap Persiapan.....	29
3.4.2 Pemrosesan Data.....	29
3.4.2.1 Seleksi Saluran	29
3.4.2.2 Koreksi Atmosferik.....	30
3.4.2.3 Interpretasi Bentuklahan	31
3.4.2.3 Penentuan Piksel Referensi	31
3.4.3 Tahap Lapangan.....	33
3.4.4 Tahap Pasca Lapangan.....	33
3.4.4.1 Laboratorium.....	33
3.4.4.2 Penyusunan Kurva Pantulan Spektral	35
3.4.4.3 Analisis Hubungan Persentase Kandungan C Organik Tanah dengan Nilai Pantulan Spektral.....	36
3.4.4.4 Estimasi Sebaran Kandungan C Organik Tanah.....	36
3.4.5 Uji Akurasi.....	38
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1. Penyiapan Data Citra.....	41
4.2. Koreksi Geometrik	44
4.3. Koreksi Atmosferik	46

4.4. Penentuan Piksel Referensi	48
4.5. Penentuan Sampel Lapangan.....	53
4.6. Pengambilan Sampel Lapangan	55
4.7. Uji Laboratorium	57
4.8. Pengukuran Pantulan Spektral Tanah dengan Spektrometer	59
4.9. Analisis Pantulan Spektral Tanah Hasil Pengukuran Spektrometer.....	60
4.9.2. Pantulan Spektral Tanah Berdasarkan Perbedaan Kandungan C organik Tanah Tiap Kadar Air Yang Sama	62
4.10. Analisis Pantulan Spektral Tanah pada Citra Hyperion	71
4.10.1. Perbandingan Pantulan Spektral Tanah di Lapangan dan Citra Hyperion	74
4.11. Estimasi Sebaran Kandungan C Organik Berdasarkan Respon Spektral Lapangan	77
4.11.1 Membangun <i>Endmember</i>	77
4.11.2. Pemetaan dengan Metode SAM	78
4.12. Estimasi Kandungan C Organik Tanah dengan Citra Hyperion	82
4.12.1 Analisis Hubungan Kandungan C Organik Tanah dengan Saluran Spektral Citra Hyperion	82
4.12.3 Analisis Regresi Berganda.....	86
4.12.4. Resgresi Parsial PLSR (<i>Partial Least Square Regression</i>)	88
4.12.5. Estimasi Kandungan C Organik Tanah	90
4.13. Uji Akurasi	97
4.13.1. Uji Akurasi Pemetaan Model SAM	97
4.13.2 Uji Akurasi Pemetaan Model Regresi	99
4.13.3. Perbandingan Hasil Uji Akurasi	102

BAB V PENUTUP.....	104
5.1. Kesimpulan.....	104
5.2. Saran	105
DAFTAR PUSTAKA	iii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konsep Pencitraan Hiperspektral	7
Gambar 2. 2 Rangkaian Spektrometer lapangan JAZ EL 350	10
Gambar 2. 3 Kurva pantulan spektral tanah yang dipengaruhi oleh kandungan C organik tanah	11
Gambar 2. 4 Diagram Alir Kerangka Pemikiran	22
 Gambar 3. 1 Citra Satelit Hyperion Daerah Kajian Komposit RGB 40 29 19	27
Gambar 3. 2 Contoh ilustrasi PPI dalam ruang n-2 dimensional	32
Gambar 3. 3 Cara pengambilan sampel dan referensi objek putih	35
Gambar 3. 4 Prinsip kerja <i>Spectral Angle Mapper</i>	38
Gambar 3. 5 Diagram alir penelitian.....	40
 Gambar 4. 1 Contoh saluran yang mengalami kerusakan (a) band 8, (b) band 223, dan (c) band 118.....	41
Gambar 4. 2 Statistik citra sebelum dilakukan seleksi citra.....	42
Gambar 4. 3 Statistik citra Hyperion setelah dilakukan seleksi citra.....	42
Gambar 4. 4 Perbandingan citra setelah dipotong dan sebelum dipotong	44
Gambar 4. 5 Citra menunjukkan (a) citra sebelum terkoreksi geometrik serta persebaran GCP dan (b) citra setelah terkoreksi geometrik.....	45
Gambar 4. 6 Statistik GCP dan RMS <i>error</i>	46
Gambar 4. 7 Parameter koreksi FLAASH	47
Gambar 4. 8 Pantulan spektral citra (a) sebelum dikoreksi atmosferik dan (b) setelah dikoreksi atmosferik	48

Gambar 4. 9 Hasil statistik MNF (a) nilai <i>eigenvalues</i> dan (b) grafik <i>eigenvalues</i> pada tiap <i>eigenimage</i>	49
Gambar 4. 10 <i>Eigenimage</i> hasil mnf (a) <i>eigenimage</i> 1 , (b) <i>eigenimage</i> 3, (c) <i>eigenimage</i> 5, (d) <i>eigenimage</i> 7, (e) <i>eigenimage</i> 10, dan (f) <i>eigenimage</i> 20	50
Gambar 4. 11 Grafik <i>iterasi</i> PPI 100.000 kali	51
Gambar 4. 12 Citra hasil PPI	51
Gambar 4. 13 Citra hasil klasifikasi multispektral SVM	52
Gambar 4. 14 Peta bentuklahan daerah penelitian	54
Gambar 4. 15 Peta Jenis tanah Balitbang Kementerian Pertanian.	55
Gambar 4. 16 Foto salah satu lokasi sampel	56
Gambar 4. 17 Peta persebaran sampel lapangan	56
Gambar 4. 18 Proses pengukuran C organik (a) pengukuran menggunakan metode spektrofotometri (b) persiapan larutan tanah.....	58
Gambar 4. 19 (a) Seperangkat spektrometer dan (b) proses pengukuran respon spektral tanah	59
Gambar 4. 20 Kurva pantulan spektral tanah berbagai kandungan C organik dan Kadar air tanah	60
Gambar 4. 21. (a) Kurva Pantulan Spektral Tanah Pada C Organik 0,6%	61
Gambar 4. 22 Kurva pantulan spektral tanah pada kadar air 6% - 7%	63
Gambar 4. 23 Kurva pantulan spektral tanah pada kadar air 7,3%	64
Gambar 4. 24 Kurva pantulan spektral tanah pada Kadar air 8%	65
Gambar 4. 25 Kurva pantulan spektral tanah pada kadar air 8,3%	65
Gambar 4. 26 Kurva pantulan spektral tanah pada kadar air 9%	66
Gambar 4. 27 Kurva pantulan spektral tanah pada kadar air 10%	67
Gambar 4. 28 Kurva pantulan spektral tanah pada kadar air 6-7% dalam kondisi kering.....	69
Gambar 4. 29 Kurva pantulan spektral tanah dengan Ka 7,3% pada kondisi kering	69

Gambar 4. 30 Kurva pantulan spektral tanah kering pada (a) kadar air 8%, (b) kadar air 8,3%, dan (c) kadar air 9%	70
Gambar 4. 31 Kurva pantulan spektral tanah citra Hyperion pada ka 7%	71
Gambar 4. 32 Kurva pantulan spektral tanah citra Hyperion pada Ka 8%	72
Gambar 4. 33 Kurva pantulan spektral tanah Citra Hyperion pada Ka 9%	73
Gambar 4. 34 Kurva pantulan tanah citra Hyperion pada Ka 10%	73
Gambar 4. 35 Perbandingan respon spektral lapangan dan citra Hyperion	75
Gambar 4. 36 <i>Spectral Library</i> beberapa sampel tanah	77
Gambar 4.37 Hasil estimasi C organik metode SAM berbagai pengaturan toleransi sudut (a) tidak di tentukan, (b) <i>single value 0,1</i>	79
Gambar 4.38 Hasil estimasi C organik metode SAM berbagai pengaturan toleransi sudut (a) <i>multile value C 1,02%=0,5 C 2,5%=0,2</i> , dan (b) <i>multiple value C 1,02% = 0,3; C 1,53%=0,5; C 2,53%=0,15</i>	80
Gambar 4.39 Nilai korelasi antara C organik tanah dan saluran citra Hyperion ..	83
Gambar 4. 40 Grafik regresi linear sederhana C organik tanah dengan (a) Band 34, (b) Band 197, (c) Band 198, dan (d) Band 195	85
Gambar 4. 41 Nilai <i>factor loading</i> dalam regresi PLS	89
Gambar 4. 42 Peta estimasi kandungan C organik tanah pada saluran tunggal....	91
Gambar 4. 43 Diagram lingkaran estimasi kandungan C organik pada saluran tunggal.....	92
Gambar 4. 44 Estimasi persebaran C organik tanah regresi berganda.....	93
Gambar 4. 45 Diagram lingkaran estimasi C organik menggunakan regresi berganda (MLR).....	94
Gambar 4. 46 Peta persebaran kandungan C organik tanah metode PLSR	95
Gambar 4. 47 Diagram lingkaran estimasi C organik dengan PLSR.....	96

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik Citra Hiperion.....	8
Tabel 2. 2 Penelitian Sebelumnya.....	16
Tabel 3. 1 Jenis Data dan Cara Perolehan Data.....	25
Tabel 3. 2 Daftar Daerah Administrasi Area Kajian.....	26
Tabel 4. 1 Daftar saluran citra Hyperion yang digunakan	43
Tabel 4. 2 Hasil Laboratorium Tanah	58
Tabel 4. 3 Rentang kelas pemetaan C organik tanah dengan SAM.....	78
Tabel 4. 4 Tabel Uji Normalitas.....	82
Tabel 4. 5 Ringkasan Analisis Regres Berganda	87
Tabel 4. 6 Rumus Empiris Model Regresi Berganda.....	88
Tabel 4. 7 Daftar Saluran Input PLSR dan Koefisien Saluran.....	89
Tabel 4. 8 Contoh perhitungan residual data ordinal	97
Tabel 4. 9 Tabel Uji Akurasi Model Estimasi SAM.....	98
Tabel 4. 10 Hasil Uji Akurasi Saluran Tunggal.....	99
Tabel 4. 11 Tabel Uji Akurasi Model Linear Berganda.....	101
Tabel 4. 12 Hasil Uji Akurasi Regresi PLSR.....	102