

Aplikasi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis

untuk Pemodelan dan Pemetaan
Data Biofisik Lahan

Editor: **Wirastuti Widyatmanti,**
Sigit Heru Murti, Prima Widayani



GADJAH MADA UNIVERSITY PRESS



KATA PENGANTAR

Tujuan disusunnya buku bertema “Aplikasi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk Pemodelan dan Pemetaan Biofisik Lahan”, baik di darat maupun di perairan dangkal adalah untuk menyediakan dasar teori akurat yang mendukung pemilihan metode penelitian dalam bidang tersebut. Semakin pesatnya perkembangan teknologi penginderaan jauh (PJ) dan sistem informasi geografis (SIG), menarik banyak pengguna dari berbagai bidang ilmu untuk memanfaatkannya. Di sisi lain, pemanfaat kedua ilmu ini tidak mudah dan tidak bisa hanya mengandalkan pengertian terhadap penggunaan perangkat lunak terkait saja. Konsep dasar mengenai apa itu PJ dan pendekatan atau metode apa yang tepat saat diintegrasikan dengan SIG, harus dengan kuat mendasari aplikasi yang dipilih.

Buku ini merangkum kegiatan ilmiah yang telah dilakukan oleh dosen dan mahasiswa Program Studi Kartografi dan Penginderaan Jauh Angkatan 2012, di lingkungan Departemen Sains Informasi Geografi, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada. Berlokasi di Lombok, Nusa Tenggara Barat, buku ini memuat aplikasi PJ dan SIG di bidang biofisik lahan dengan cukup lengkap mencakup “*uplands*” hingga “*lowlands*”, dari pegunungan, dataran, pesisir, hingga perairan dangkal; dengan variasi data PJ dan metode SIG yang beragam pula. Proses pematangan teori, pengawasan, dan pengulasan penyusunan proposal penelitian, dilakukan selama 6 bulan sebelum keberangkatan survei lapangan, baik dari penentuan metode (prapemrosesan citra, metode analisis citra), satuan analisis pemetaan, persiapan alat survei, sampel lapangan, hingga analisis data, dan penyajian akhir.

Walaupun terdapat keterbatasan data dan waktu penelitian, buku ini diharapkan dapat menjadi panduan penelitian bagi mahasiswa D-3, S-1, dan S-2, referensi umum bagi mahasiswa S-3, dan peneliti umum lainnya. Perkembangan yang luar biasa cepat di bidang ini membuka peluang bagi siapa saja untuk memberikan masukan dan saran untuk perbaikan isi buku ini di masa mendatang. Semoga melalui bidang ilmu PJ dan SIG, kita semua dapat memberikan yang terbaik dan saling mendukung untuk kemajuan bangsa kita, Indonesia.

Salam,

Editor



UCAPAN TERIMA KASIH

1. Ucapan terima kasih yang tidak terhingga kami berikan atas kerja keras **Mahasiswa Program Studi Kartografi dan Penginderaan Jauh, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada, Angkatan 2012**, yang luar biasa dalam kegiatan Kuliah Kerja Lapangan III, di wilayah Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat, tahun 2015.
2. Penyusunan buku ini tidak lepas dari dukungan yang luar biasa dari staf pengajar Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada, yang senantiasa mendampingi dan membekali materi pada mahasiswa baik konsep, teori dan praktis, selama persiapan dan kegiatan lapangan berlangsung:
 - a. Projo Danoedoro, Ph.D.
 - b. Dr. Sudaryatno
 - c. Dr. Retnadi Heru Jatmiko
 - d. Ibnu Rosyadi, M.Sc.
 - e. Iswari Nur Hidayati, M.Sc.
 - f. Dr. Pramaditya Wicaksono
3. Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada atas dukungan administrasi sehingga memungkinkan kegiatan ini berlangsung.
4. Badan Penerbit dan Publikasi, Universitas Gadjah Mada, atas hibah yang disediakan untuk penerbitan buku ini.

Salam,

Editor

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xix
BAB I PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI UNTUK BIOFISIK LAHAN	1
1.1 Penginderaan Jauh.....	2
1.2 Sistem Informasi Geografis.....	3
1.3 Integrasi PJ dan SIG untuk Pemetaan dan Pemodelan Data Biofisik.....	4
BAB II ESTIMASI DEBIT PUNCAK UNTUK IDENTIFIKASI POTENSI BANJIR DI DAS JANGKOK MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS	7
2.1 Pendahuluan	7
2.2 Tinjauan Pustaka	8
2.3 Metode.....	10
2.4 Diagram Alir.....	15
2.5 Hasil Penelitian	16
2.6 Analisis.....	19
2.7 Kesimpulan dan Rekomendasi.....	23
Daftar Pustaka	24

BAB III	PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK KAJIAN TINGKAT BAHAYA EROSI	25
	3.1 Pendahuluan	25
	3.2 Tinjauan Pustaka	26
	3.3 Penelitian Sebelumnya	27
	3.4 Metode Penelitian	28
	3.5 Hasil dan Pembahasan.....	30
	3.6 Kesimpulan dan Saran	38
	Daftar Pustaka	39
BAB IV	ESTIMASI PRODUKSI PADI UNTUK MENGETAHUI TINGKAT KEMANDIRIAN PANGAN MENGGUNAKAN DATA PENGINDERAAN JAUH	41
	4.1 Pendahuluan	41
	4.2 Tinjauan Pustaka	45
	4.3 Daerah Kajian.....	47
	4.4 Data dan Metode	47
	4.5 Hasil dan Pembahasan.....	51
	4.6 Kesimpulan	58
	Daftar Pustaka	58
BAB V	PEMETAAN KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN KEDELAI MENGGUNAKAN <i>MULTI-CRITERIA ANALYSIS</i> DI KECAMATAN PUJUT, KABUPATEN LOMBOK TENGAH, NUSA TENGGARA BARAT	61
	5.1 Pendahuluan	61
	5.2 Tinjauan Pustaka	63
	5.3 Penelitian Sebelumnya.....	69
	5.4 Metode Penelitian	69
	5.5 Alur Kerja.....	70
	5.6 Hasil dan Pembahasan	72
	5.7 Kesimpulan dan Saran	87
	5.8 Rekomendasi.....	88
	Daftar Pustaka	89

BAB VI	PEMETAAN POTENSI KEKERINGAN MENGUNAKAN <i>TOPOGRAPHIC WETNESS INDEX (TWI)</i> DAN <i>TASSELED CAP</i> LANDSAT 8 DI KECAMATAN PUJUT, KABUPATEN LOMBOK TENGAH.....	91
6.1	Pendahuluan	91
6.2	Rumusan Masalah, Tujuan, dan Manfaat Penelitian..	93
6.3	Tinjauan Pustaka	93
6.4	Hasil dan Pembahasan.....	97
6.5	Kesimpulan dan Rekomendasi.....	103
BAB VII	PEMETAAN KEMAMPUAN LAHAN DAN INDEKS POTENSI LAHAN UNTUK ARAHAN PENGGUNAAN LAHAN PERTANIAN DENGAN MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS.....	107
7.1	Pendahuluan	107
7.2	Tinjauan Pustaka	109
7.3	Metode.....	110
7.4	Pembuatan Peta Penilaian Kualitatif Kemampuan Lahan.....	111
7.5	Pembuatan Peta Indeks Potensi Lahan.....	116
7.6	Penelitian Sebelumnya	121
7.7	Pembahasan.....	123
7.8	Kesimpulan	128
	Daftar Pustaka	129
BAB VIII	ANALISIS HUBUNGAN KUALITAS LINGKUNGAN PERMUKIMAN DENGAN KEJADIAN GIZI BURUK MENGUNAKAN CITRA PENGINDERAAN JAUH: KASUS KOTA MATARAM	131
8.1	Pendahuluan	131
8.2	Tinjauan Pustaka	133
8.3	Penelitian Sebelumnya	134
8.4	Metode.....	134
8.5	Alur Kerja.....	135
8.6	Hasil dan Pembahasan	143

	8.7 Kesimpulan dan Rekomendasi.....	148
	Daftar Pustaka	149
BAB IX	ANALISIS ARAH DAN FAKTOR PERKEMBANGAN KOTA MATARAM DENGAN CITRA MULTITEMPORAL	151
	9.1 Pendahuluan	151
	9.2 Tinjauan Pustaka	154
	9.3 Klasifikasi Multispektral	157
	9.4 Penelitian Sebelumnya	158
	9.5 Metode.....	158
	9.6 Alat dan Bahan.....	159
	9.7 Pemilihan Daerah Kajian	159
	9.8 Data dan Cara Perolehannya.....	159
	9.9 Cara Analisis	162
	9.10 Diagram Alir Penelitian.....	165
	9.11 Hasil Penelitian	166
	9.13 Kesimpulan	177
	9.14 Saran.....	178
	Daftar Pustaka	179
BAB X	APLIKASI PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PENENTUAN LOKASI IDEAL BUDI DAYA KERANG MUTIARA DI PERAIRAN LOMBOK BARAT MENGGUNAKAN METODE <i>DECISION TREE ANALYST</i>.....	181
	10.1 Pendahuluan	181
	10.2 Tinjauan Pustaka	183
	10.3 Metode Penelitian.....	187
	10.4 Metode Pelaksanaan.....	188
	10.5 Diagram Alir.....	193
	10.6 Hasil dan Pembahasan	193
	10.7 Pemrosesan Data	204
	10.8 Kesimpulan dan Rekomendasi.....	210
	Daftar Pustaka	212

BAB XI	PENILAIAN KUALITAS AIR MENGGUNAKAN CITRA PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI SEBAGIAN PESISIR KECAMATAN SEKOTONG DAN GERUNG, LOMBOK BARAT.....	213
11.1	Pendahuluan	213
11.2	Tinjauan Pustaka	214
11.3	Penelitian Sebelumnya	218
11.4	Metode Penelitian.....	219
11.5	Hasil Penelitian dan Pembahasan.....	226
11.6	Kesimpulan	243
11.7	Rekomendasi	244
	Daftar Pustaka	245
BAB XII	PENUTUP	247
	PERKEMBANGAN PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK BIOFISIK DI NEGARA MAJU DAN DI INDONESIA PADA MASA MENDATANG	247
	Daftar Pustaka	250



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Perhitungan debit puncak tiap sub-DAS	19
Tabel 3.1.	Faktor-faktor yang digunakan dalam perhitungan besarnya erosi	29
Tabel 3.2.	Klasifikasi tingkat bahaya erosi.....	30
Tabel 3.3.	Data curah hujan bulanan TRMM (<i>Tropical Rainfall Measurement Mission</i>)	32
Tabel 3.4.	Luas tingkat bahaya erosi (TBE) di DAS Jangkok	37
Tabel 4.1.	Jumlah penduduk Kabupaten Lombok Barat	43
Tabel 4.2.	Produksi pertanian Kabupaten Lombok Barat	44
Tabel 4.3.	Saluran Spektral Citra Landsat 8.....	45
Tabel 4.4.	Produksi gabah dan beras.....	53
Tabel 4.5.	Tabel kebutuhan pangan.....	54
Tabel 4.6.	Penentuan kemandirian pangan.....	55
Tabel 5.1.	Klasifikasi produktivitas tanaman kedelai.....	73
Tabel 5.2.	Klasifikasi lereng.....	75
Tabel 5.3.	Lereng per desa di Kecamatan Pujut.....	75
Tabel 5.4.	Klasifikasi tekstur	76
Tabel 5.5.	Tekstur tanah per desa di Kecamatan Pujut	77
Tabel 5.6.	Klasifikasi kedalaman efektif tanah	78
Tabel 5.7.	Kedalaman efektif tanah per desa di Kecamatan Pujut..	79

Tabel 5.8.	Klasifikasi drainase tanah.....	81
Tabel 5.9.	Drainase tanah per desa di Kecamatan Pujut	81
Tabel 5.10.	Klasifikasi pH tanah	83
Tabel 5.11.	pH per desa di Kecamatan Pujut	83
Tabel 5.12.	Bobot karakteristik lahan	84
Tabel 5.13.	Klasifikasi kesesuaian lahan berdasarkan nilai probabilitas	85
Tabel 5.14.	Kesesuaian lahan untuk tanaman kedelai per desa di Kecamatan Pujut	86
Tabel 6.1.	Pengharkatan Curah Hujan.....	97
Tabel 7.1.	Parameter kelas kemampuan lahan	111
Tabel 7.2.	Kemiringan lereng.....	112
Tabel 7.3.	Kepekaan erosi tanah	112
Tabel 7.4.	Kenampakan erosi	113
Tabel 7.5.	Kedalaman efektif tanah.....	113
Tabel 7.6.	Tekstur tanah	113
Tabel 7.7.	Permeabilitas tanah	114
Tabel 7.8.	Drainase tanah.....	114
Tabel 7.9.	Ancaman banjir	115
Tabel 7.10.	Salinitas	116
Tabel 7.11.	Batuan permukaan.....	116
Tabel 7.12.	Harkat relief.....	117
Tabel 7.13.	Harkat litologi	117
Tabel 7.14.	Harkat jenis tanah.....	118
Tabel 7.15.	Harkat hidrologi	118
Tabel 7.16.	Harkat longsor.....	118
Tabel 7.17.	Perbandingan beberapa penelitian terdahulu.....	121
Tabel 8.1.	<i>Scoring</i> kepadatan rumah	137
Tabel 8.2.	<i>Scoring</i> tata letak.....	137
Tabel 8.3.	<i>Scoring</i> lebar jalan.....	138

Tabel 8.4.	<i>Scoring</i> kondisi jalan.....	138
Tabel 8.5.	<i>Scoring</i> pohon pelindung	139
Tabel 8.6.	<i>Scoring</i> polusi.....	139
Tabel 8.7.	<i>Scoring</i> kerawanan banjir.....	140
Tabel 8.8.	<i>Scoring</i> sanitasi	140
Tabel 8.9.	<i>Scoring</i> sumber air	140
Tabel 8.10.	Hasil <i>Chi-Square test</i>	146
Tabel 9.1.	Klasifikasi penutup dan penggunaan lahan menurut USGS.....	156
Tabel 9.2.	Hasil Uji Akurasi Peta Penutup Lahan Kota Mataram Tahun 2015.....	168
Tabel 9.3.	Hasil Uji Validasi Peta Penutup Lahan Kota Mataram Tahun 2015.....	168
Tabel 9.4.	Perubahan penutup lahan Kota Mataram	170
Tabel 10.1.	Parameter-parameter kesesuaian lingkungan laut bagi budi daya kerang mutiara	187
Tabel 10.2.	Parameter hasil uji lapangan dan laboratorium	194
Tabel 10.3.	Aturan <i>Decision Tree</i>	208
Tabel 10.4.	Perhitungan <i>Confidence Level</i> Suhu.....	210
Tabel 11.1.	Karakteristik kanal spektral pada sensor Landsat 8	217
Tabel 11.2.	Acuan kualitas air untuk biota laut.....	224
Tabel 11.3.	Nilai setiap parameter berdasarkan hasil ekstraksi Citra PJ dan hasil lapangan di muara Sungai Kelep dan muara Sungai Dodokan	238



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Pengukuran dengan menggunakan <i>feel method</i>	11
Gambar 2.2.	Pengukuran luas tajuk vegetasi	12
Gambar 2.3.	Pengukuran morfometri sungai	13
Gambar 2.4.	Peta sub-DAS Jangkok.....	16
Gambar 2.5.	Peta infiltrasi DAS Jangkok	16
Gambar 2.6.	Peta kerapatan vegetasi DAS Jangkok.....	17
Gambar 2.7.	Peta <i>Polygon Thiessen</i> DAS Jangkok	17
Gambar 2.8.	Peta kemiringan lereng DAS Jangkok	18
Gambar 2.9.	Peta kerapatan aliran DAS Jangkok.....	18
Gambar 3.1.	Peta penggunaan lahan di DAS Jangkok	30
Gambar 3.2.	Peta Kemiringan Lereng di DAS Jangkok.....	31
Gambar 3.3.	Peta curah hujan di DAS Jangkok.....	33
Gambar 3.4.	Peta erodibilitas di DAS Jangkok	34
Gambar 3.5.	Peta tingkat laju erosi di DAS Jangkok.....	35
Gambar 3.6.	Peta tingkat bahaya erosi (pralapanan) di DAS Jangkok	36
Gambar 3.7.	Peta tingkat bahaya erosi (pascalapanan) di DAS Jangkok	37
Gambar 4.1.	Daerah kajian penelitian.....	47
Gambar 4.2.	Diagram alir penelitian.....	51

Gambar 4.3.	Peta produksi beras per satuan pemetaan sebagian Kabupaten Lombok Barat tahun 2014	56
Gambar 4.4.	Peta produksi beras dan kemandirian pangan per kecamatan sebagian Kabupaten Lombok Barat tahun 2014.....	57
Gambar 5.1.	Skema kerja <i>Multi-Criteria Analysis</i>	68
Gambar 5.2.	Alur penelitian.....	70
Gambar 5.3.	Kegiatan lapangan mengukur pH tanah; (a) mengambil sampel tanah; (b) mengukur kemiringan lereng menggunakan abney level; (c) dan kuesioner untuk mendapatkan informasi tingkat produktivitas kedelai dan pendukung lainnya.....	72
Gambar 5.4.	Peta produktivitas tanaman kedelai tahun 2013 Kecamatan Pujut	74
Gambar 5.5.	Peta kemiringan lereng Kecamatan Pujut	76
Gambar 5.6.	Peta tekstur tanah Kecamatan Pujut.....	78
Gambar 5.7.	Peta kedalaman efektif tanah Kecamatan Pujut.....	80
Gambar 5.8.	Peta drainase tanah Kecamatan Pujut	82
Gambar 5.9.	Peta derajat keasaman (pH) tanah Kecamatan Pujut..	82
Gambar 5.10.	Peta probabilitas kesesuaian lahan untuk tanaman kedelai Kecamatan Pujut.....	87
Gambar 6.1.	Kurva pantulan spectral objek secara umum.	94
Gambar 6.2.	Potensi kekeringan di Kecamatan Pujut.....	102
Gambar 7.2.	Diagram alir metode penelitian.....	120
Gambar 7.3.	Peta kemampuan lahan sebagian Kabupaten Lombok Barat	123
Gambar 7.4.	Peta indeks kemampuan lahan sebagian Kabupaten Lombok Barat.....	126
Gambar 8.1.	Diagram alir penelitian.....	135
Gambar 8.2.	Peta kualitas lingkungan permukiman di Kota Mataram	143
Gambar 8.3.	Peta penderita gizi buruk di Kota Mataram	147

Gambar 9.1.	Diagram alir penelitian.....	165
Gambar 9.2.	Peta penutup lahan Kota Mataram tahun 2015	167
Gambar 9.3.	Peta penutup lahan Kota Mataram tahun 1997	167
Gambar 9.4.	Peta perubahan penutup lahan Kota Mataram rentang tahun 1997 hingga 2015.....	169
Gambar 9.5.	Peta peningkatan kualitas dan kuantitas jalan.....	171
Gambar 9.6.	Peta sebaran fasilitas tahun 1997 dan 2015 di Kecamatan Mataram dan Kecamatan Selaparang.....	171
Gambar 9.7.	Perbandingan distribusi fasilitas di setiap kecamatan pada tahun 1997 dan 2015.....	172
Gambar 9.8.	Peta tata ruang Kota Mataram.....	177
Gambar 10.1.	Lokasi penelitian	183
Gambar 10.2.	Tubuh Air mendapatkan radiansi dari matahari (E_{sun}) dan atmosfer (E_{sky}); total cahaya keluar dari tubuh air menuju sensor penginderaan jauh merupakan hasil fungsi dari radiansi hamburan atmosfer (L_p), pancaran permukaan laut (L_s), pancaran kolom air (L_v), dan pancaran dari dasar tubuh air (Jensen, 2007)	184
Gambar 10.3.	Peta kelas suhu permukaan laut perairan Lombok Barat	189
Gambar 10.4.	Peta tingkat kecerahan Sekotong Lombok Barat	189
Gambar 10.5.	Peta Titik Sampel Parameter di Perairan Lombok Barat	190
Gambar 10.6.	Diagram alir penelitian.....	193
Gambar 10.7.	Peta kondisi suhu Sekotong Lombok Barat	197
Gambar 10.8.	Peta tingkat keasaman (pH) air Sekotong Lombok Barat	197
Gambar 10.9.	Peta salinitas Sekotong Lombok Barat	198
Gambar 10.10.	Peta <i>dissolve oxygen</i> Sekotong Lombok Barat	200
Gambar 10.11.	Peta keterlindungan area Sekotong Lombok Barat....	201
Gambar 10.12.	Peta klorofil-a Sekotong Lombok Barat.....	202

Gambar 10.13.	Peta kedalaman Laut Sekotong Lombok Barat.....	203
Gambar 10.14.	Grafik regresi suhu lapangan dengan suhu pada citra	204
Gambar 10.15.	Grafik regresi klorofil-a dengan rasio <i>Band 5</i> dengan <i>Band 3</i>	205
Gambar 10.16.	Diagram <i>Decision Tree Analyst</i>	206
Gambar 10.17.	Peta kesesuaian lingkungan laut budi daya kerang mutiara Sekotong Lombok Barat	209
Gambar 11.1.	Peta lokasi titik pengambilan sampel muara Sungai Dodokan	219
Gambar 11.2.	Peta lokasi titik pengambilan sampel muara Sungai Kelep	220
Gambar 11.3.	Diagram alir penelitian.....	225
Gambar 11.4.	Perbedaan warna air di sekitar muara Sungai Dodokan karena bahan tersuspensi.....	227
Gambar 11.5.	Hasil regresi untuk sampel suhu lapangan dengan hasil pengolahan citra pada muara Sungai Kelep	228
Gambar 11.6.	Hasil regresi untuk sampel suhu lapangan dengan hasil pengolahan citra pada muara Sungai Dodokan .	229
Gambar 11.7.	Hasil regresi untuk sampel uji akurasi suhu lapangan dengan hasil pengolahan citra pada muara Sungai Kelep	229
Gambar 11.8.	Hasil regresi untuk sampel uji akurasi suhu lapangan dengan hasil pengolahan citra pada muara Sungai Dodokan	230
Gambar 11.9.	Sebaran suhu permukaan laut pada area kajian muara Sungai Kelep (bagian selatan) dan muara Sungai Dodokan (bagian utara).....	231
Gambar 11.10.	Sebaran salinitas pada area kajian muara Sungai Kelep (bagian selatan) dan muara Sungai Dodokan (bagian utara)	232
Gambar 11.11.	Sebaran oksigen terlarut (DO) pada area kajian muara Sungai Kelep (bagian selatan) dan muara Sungai Dodokan (bagian utara).....	233

Gambar 11.12.	Sebaran suspensi pada area kajian muara Sungai Kelep (bagian selatan) dan muara Sungai Dodokan (bagian utara)	234
Gambar 11.13.	Hasil regresi untuk sampel klorofil-a lapangan dengan hasil pengolahan citra pada muara Sungai Dodokan .	235
Gambar 11.14.	Hasil regresi untuk sampel klorofil-a lapangan dengan hasil pengolahan citra pada muara Sungai Kelep	236
Gambar 11.15.	Sebaran klorofil-a pada area kajian muara Sungai Kelep (bagian selatan) dan muara Sungai Dodokan (bagian utara)	237
Gambar 11.16.	Sebaran pH pada area kajian muara Sungai Kelep (bagian selatan) dan muara Sungai Dodokan (bagian utara)	238
Gambar 11.17.	Kesesuaian perairan untuk biota laut pada area kajian muara Sungai Kelep (bagian selatan) dan muara Sungai Dodokan (bagian utara).....	241
Gambar 11.18.	Kesesuaian berdasarkan Baku Mutu Menteri pada area kajian muara Sungai Kelep (bagian selatan) dan muara Sungai Dodokan (bagian utara).....	242