

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang dan Perumusan Masalah	1
1.2. Tujuan dan Sasaran Penelitian.	4
1.2.1. Tujuan Penelitian	4
1.2.2. Sasaran Penelitian.	5
1.3. Kegunaan Penelitian.	5
1.4. Tinjauan Pustaka	5
1.5. Kerangka Pemikiran	14
1.6. Hipotesis.	18
1.7. Metode Penelitian.	18
1.7.1. Pengumpulan Data.	19
1.7.1.1. Penentuan Lokasi Sampel.	19
1.7.1.2. Data Lapangan.	21
1.7.2. Analisa Statistik	22
1.8. Tahap Penelitian	24
1.9. Alat dan Bahan	24
1.10. Batasan Istilah.	26
1.11. Diagram Alir Penelitian.	27
BAB II KONDISI FISIK DAERAH PENELITIAN.	28
2.1. Letak, Luas dan Batas.	28
2.2. Iklim dan Curah Hujan.	28
2.3. Geologi dan Geomorfologi	29
2.4. Hidrologi.	31
2.5. Penggunaan Lahan dan Kependudukan.	32
2.6. Karakteristik Oseanografis	34
2.6.1. Angin	34
2.6.2. Gelombang	35
2.6.3. Arus	37
2.6.4. Pasang Surut.	37
2.6.5. Ukuran Butir Sedimen.	39
2.6.6. Bathimetri.	40
BAB III STUDI KELAUTAN MELALUI PENGINDERAAN JAUH	41
3.1. Sistem Penginderaan Jauh	42
3.2. Dasar Fisika Penginderaan Jauh	45
3.2.1. Sumber Tenaga dan Prinsip Radiasi	45
3.2.2. Atmosfer sebagai Media Transmisi.	49



3.3.	Penginderaan Jauh Sistem SPOT	51
3.4.	Analisa Digital Data Penginderaan Jauh	55
3.4.1.	Tahap Pra-Pemrosesan Citra	55
3.4.2.	Penajaman Citra	58
3.4.3.	Transformasi Khusus	60
3.5.	Studi Kelautan melalui Penginderaan Jauh	62
3.6.	Karakteristik Spektral Obyek Air	63
3.7.	Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap respons spektral obyek air	64
3.7.1.	Material yang terkandung dalam air	65
3.7.2.	Kekasaran Permukaan Air	71
3.7.3.	Kedalaman Air	72
BAB IV	PENGOLAHAN DATA DAN HASIL PENELITIAN	73
4.1.	Pengolahan Data Digital	73
4.1.1.	Pra-Pemrosesan	74
4.1.2.	Pemerolehan Data	78
4.1.2.1.	Penyusunan Citra Komposit	78
4.1.2.2.	Pemisahan Obyek Air dan Daratan	79
4.1.2.3.	Penyusunan Citra Transformasi Matematis	80
4.1.3.	Penyadapan Informasi Spektral	81
4.2.	Data Lapangan	83
4.3.	Analisis Statistik	85
4.2.1.	Hubungan antara Konsentrasi Suspensi dengan Informasi Spektral pada Citra XS SPOT Saluran Tunggal	85
4.2.2.	Hubungan antara Kegaraman dengan Informasi Spektral pada Citra XS-SPOT Saluran Tunggal	90
4.2.3.	Hubungan antara Kekeruhan dengan Informasi Spektral pada Citra XS-SPOT Saluran Tunggal	95
4.2.4.	Hubungan antara Konsentrasi Suspensi Sedimen dengan Informasi Spektral pada Citra Hasil Transformasi Matematis	99
4.2.5.	Hubungan antara Kegaraman dengan Informasi Spektral pada Citra Hasil Transformasi Matematis	105
4.2.6.	Hubungan antara Kekeruhan dengan Informasi Spektral pada Citra Hasil Transformasi Matematis	110
4.3.	Penyusunan Agihan Parameter-Parameter Kualitas Fisik Air Laut di Daerah Penelitian	117



BAB V ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN	123
5.1. Tinjauan Secara Umum	123
5.2. Tinjauan Terhadap Pemerolehan Data Penelitian.	126
5.2.1. Pengaruh Negatif.	126
5.2.2. Pengaruh Positif.	127
5.3. Tinjauan Terhadap Hasil Pengolahan Data.	128
5.3.1. Evaluasi Hubungan Konsentrasi Suspensi Sedimen - XS SPOT Saluran Tunggal dan Pengaruh Transformasi Matematis Terhadap Hasil Yang Dicapai	128
5.3.1. Evaluasi Hubungan Kegaraman-XS SPOT Saluran Tunggal dan Pengaruh Transformasi Matematis Terhadap Hasil Yang Dicapai	132
5.3.1. Evaluasi Hubungan Kekeruhan-XS SPOT Saluran Tunggal dan Pengaruh Transformasi Matematis Terhadap Hasil Yang Dicapai.	135
5.4. Tinjauan Terhadap Model Agihan Keruangan Parameter Kualitas Fisik Air Laut Yang Diteliti Berdasarkan Transformasi Matematis $(XS3/(XS1+XS2))$; $((XS3/XS1)/(XS2/XS3))$; dan $(XS2-XS3)$	138
5.5. Manfaat dan Keterbatasan Hasil Penelitian.	140
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	141
6.1. Kesimpulan	141
6.2. Saran	142
DAFTAR PUSTAKA.	143
LAMPIRAN.	148

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Sebagian dari Hasil Penelitian Khorram.	8
Gambar 1.2.	Komponen Sinyal Sensor Penginderaan Jauh dari Obeyk Air.	11
Gambar 1.3.	Beberapa Hasil Pemantauan Kondisi Perairan Teluk Jakarta tahun 1991.	13
Gambar 1.4.	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Respon Spektral Air.	15
Gambar 1.5.	Kurva Serapan Radiasi Gelombang Elektromagnetik oleh Air Laut	16
Gambar 1.6.	Diagram Alir Penelitian	27
Gambar 2.8.	Mawar Angin Bulanan Daerah Penelitian	36
Gambar 2.9.	Variasi Sistem Arus Permukaan di Laut Jawa.	38
Gambar 2.10.	Tipe Pasang Surut di Teluk Jakarta.	39
Gambar 3.11.	Sistem Penginderaan Jauh.	44
Gambar 3.12.	Gelombang Elektromagnetik	46
Gambar 3.13.	Spektrum Elektromagnetik.	47
Gambar 3.14.	Emisi Energi Benda Hitam Sempurna	48
Gambar 3.15.	Efek Atmosfer dan Sistem Penginderaan Jauh.	50
Gambar 3.16.	Off-Nadir Viewing	53
Gambar 3.17.	Prinsip Kerja 'Push-Broom Scanner'.	54
Gambar 3.18.	Prosedur Resampling yang Digunakan dalam Koreksi Geometrik	58
Gambar 3.19.	Karakteristik Pantulan Obyek Secara Umum.	64
Gambar 3.20.	Spektral dari Latar Belakang Cahaya Matahari.	70
Gambar 3.21.	Air Laut yang Bersih dengan Susbtansi Kuning.	70
Gambar 3.22.	Pengaruh Relatif Pasir dan Phytoplankton.	70
Gambar 3.23.	Pengaruh Pertambahan Konsentrasi Phytoplankton.	70
Gambar 3.24.	Pantulan Bidirectional dari Permukaan Air Halus	71
Gambar 4.25.	Citra Asli SPOT Band1 (XS1) Daerah Penelitian	74
Gambar 4.26.	Histogram Distribusi Frekuensi Informasi Spektral Citra XS SPOT Sebelum dan Sesudah Koreksi dari Pengaruh Atmosfer	75
Gambar 4.27.	Citra XS1 SPOT Daerah Penelitian Setelah Koreksi dari Pengaruh Atmosfer.	76
Gambar 4.28.	Citra XS1 SPOT Hasil Pra-Pemrosesan	78
Gambar 4.29.	Citra Komposit Warna Standar Daerah Penelitian Dengan Lokasi Sampel	79
Gambar 4.30.	Citra Komposit Warna Standar Setelah Dipisahkan Obyek Laut dan Daratan 'Masking'	80



Gambar 4.31.	Kurva yang Menunjukkan Hubungan Konsentrasi Suspensi Sedimen dengan Informasi Spektral Saluran XS1 SPOT pada tiga kelas kedalaman dasar laut	89
Gambar 4.32.	Kurva yang Menunjukkan Hubungan Konsentrasi Suspensi Sedimen dengan Informasi Spektral Saluran XS2 SPOT pada tiga kelas kedalaman dasar laut	89
Gambar 4.33.	Kurva yang Menunjukkan Hubungan Konsentrasi Suspensi Sedimen dengan Informasi Spektral Saluran XS3 SPOT pada tiga kelas kedalaman dasar laut	90
Gambar 4.34.	Kurva yang Menunjukkan Hubungan Kegaraman dengan Informasi Spektral Saluran XS1 SPOT pada tiga kelas kedalaman dasar laut	93
Gambar 4.35.	Kurva yang Menunjukkan Hubungan Kegaraman dengan Informasi Spektral Saluran XS2 SPOT pada tiga kelas kedalaman dasar laut	94
Gambar 4.36.	Kurva yang Menunjukkan Hubungan Kegaraman dengan Informasi Spektral Saluran XS3 SPOT pada tiga kelas kedalaman dasar laut	94
Gambar 4.37.	Kurva yang Menunjukkan Hubungan Kekeruhan dengan Informasi Spektral Saluran XS1 SPOT pada tiga kelas kedalaman dasar laut.	97
Gambar 4.38.	Kurva yang Menunjukkan Hubungan Kekeruhan dengan Informasi Spektral Saluran XS2 SPOT pada tiga kelas kedalaman dasar laut.	98
Gambar 4.39.	Kurva yang Menunjukkan Hubungan Kekeruhan dengan Informasi Spektral Saluran XS3 SPOT pada tiga kelas kedalaman dasar laut.	98
Gambar 4.40.	Peta Model Agihan Keruangan Konsentrasi Suspensi Sedimen Daerah Teluk Jakarta	121
Gambar 4.41.	Peta Model Agihan Keruangan Kegaraman Daerah Teluk Jakarta.	121
Gambar 4.42.	Peta Model Agihan Keruangan Kekeruhan Daerah Teluk Jakarta.	122
Gambar 5.43.	Perubahan Informasi r Setelah Dilakukan Pemisahan Data Kedalam Kategori Variabel Kendali.	124

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Sebagian Hasil Penelitian Khorram.	8
Tabel 1.2.	Sebagian Hasil Penelitian Khorram	8
Tabel 1.3.	Sebagian Hasil Penelitian Miller	9
Tabel 1.4.	Kontribusi Berbagai Komponen Terhadap Sinyal Sensor dari Permukaan Laut	11
Tabel 1.5.	Pengaturan Variabel Penelitian	19
Tabel 1.6.	Beberapa Variabel dalam Penelitian dan Cara Pemerolehannya	21
Tabel 2.7.	Curah Hujan Rerata Bulanan dan Rerata Temperatur Udara Bulanan dari Stasiun Penakar Hujan di Sekitar Teluk Jakarta.	29
Tabel 2.8.	Sungai-sungai yang Bermuara di Teluk Jakarta . .	31
Tabel 2.9.	Perbandingan Penggunaan Lahan di Sepanjang Teluk Jakarta tahun 1980-1984	32
Tabel 2.10.	Perbandingan Data Kependudukan DKI Jakarta pada Tahun 1988 dan 1990.	33
Tabel 3.11.	Kelebihan dan Kekurangan pada Sistem Penyiaman Pushbroom Scanner dan Wiskbroom Scanner.	54
Tabel 3.12.	Perbandingan Metode Resampling untuk Koreksi Geometrik.	57
Tabel 4.13.	Titik Kontrol Medan Yang Digunakan untuk Koreksi Geometrik Citra Daerah Penelitian.	77
Tabel 4.14.	Nilai Rerata Kelompok Piksel Hasil Pembacaan pada masing-masing Lokasi Sampel	82
Tabel 4.15.	Data Sampel Air dan Koordinat Lokasinya.	84
Tabel 4.16.	Uji Hipotesis Hubungan antara Konsentrasi Suspensi Sedimen dengan Informasi Spektral XS1-SPOT	88
Tabel 4.17.	Uji Hipotesis Hubungan antara Konsentrasi Suspensi Sedimen dengan Informasi Spektral XS2-SPOT	88
Tabel 4.18.	Uji Hipotesis Hubungan antara Konsentrasi Suspensi Sedimen dengan Informasi Spektral XS3-SPOT	88
Tabel 4.19.	Uji Hipotesis Hubungan antara Kegaraman dengan Informasi Spektral XS1-SPOT.	92
Tabel 4.20.	Uji Hipotesis Hubungan antara Kegaraman dengan Informasi Spektral XS2-SPOT.	92
Tabel 4.21.	Uji Hipotesis Hubungan antara Kegaraman dengan Informasi Spektral XS3-SPOT.	93
Tabel 4.22.	Uji Hipotesis Hubungan antara Kekeruhan dengan Informasi Spektral XS1-SPOT	96



Tabel 4.23.	Uji Hipotesis Hubungan antara Kekeruhan dengan Informasi Spektral XS2-SPOT	96
Tabel 4.24.	Uji Hipotesis Hubungan antara Kekeruhan dengan Informasi Spektral XS3-SPOT	97
Tabel 4.25.	Uji Hipotesis Hubungan antara Konsentrasi Suspensi Sedimen dengan Informasi Spektral TRN1.	102
Tabel 4.26.	Uji Hipotesis Hubungan antara Konsentrasi Suspensi Sedimen dengan Informasi Spektral TRN2.	103
Tabel 4.27.	Uji Hipotesis Hubungan antara Konsentrasi Suspensi Sedimen dengan Informasi Spektral TRN3.	103
Tabel 4.28.	Uji Hipotesis Hubungan antara Konsentrasi Suspensi Sedimen dengan Informasi Spektral TRN4.	103
Tabel 4.29.	Uji Hipotesis Hubungan antara Konsentrasi Suspensi Sedimen dengan Informasi Spektral TRN5.	104
Tabel 4.30.	Uji Hipotesis Hubungan antara Konsentrasi Suspensi Sedimen dengan Informasi Spektral TRN6.	104
Tabel 4.31.	Uji Hipotesis Hubungan antara Konsentrasi Suspensi Sedimen dengan Informasi Spektral TRN7.	104
Tabel 4.32.	Uji Hipotesis Hubungan antara Kegaraman dengan Informasi Spektral TRN1	108
Tabel 4.33.	Uji Hipotesis Hubungan antara Kegaraman dengan Informasi Spektral TRN2	108
Tabel 4.34.	Uji Hipotesis Hubungan antara Kegaraman dengan Informasi Spektral TRN3	108
Tabel 4.35.	Uji Hipotesis Hubungan antara Kegaraman dengan Informasi Spektral TRN4	109
Tabel 4.36.	Uji Hipotesis Hubungan antara Kegaraman dengan Informasi Spektral TRN5	109
Tabel 4.37.	Uji Hipotesis Hubungan antara Kegaraman dengan Informasi Spektral TRN6	109
Tabel 4.38.	Uji Hipotesis Hubungan antara Kegaraman dengan Informasi Spektral TRN7	110
Tabel 4.39.	Uji Hipotesis Hubungan antara Kekeruhan dengan Informasi Spektral TRN1	114
Tabel 4.40.	Uji Hipotesis Hubungan antara Kekeruhan dengan Informasi Spektral TRN2	114
Tabel 4.41.	Uji Hipotesis Hubungan antara Kekeruhan dengan Informasi Spektral TRN3	114
Tabel 4.42.	Uji Hipotesis Hubungan antara Kekeruhan dengan Informasi Spektral TRN4	115
Tabel 4.43.	Uji Hipotesis Hubungan antara Kekeruhan dengan Informasi Spektral TRN5	115
Tabel 4.44.	Uji Hipotesis Hubungan antara Kekeruhan dengan Informasi Spektral TRN6	115



Tabel 4.45.	Uji Hipotesis Hubungan antara Kekeruhan dengan Informasi Spektral TRN7116
Tabel 4.46.	Hasil Pengukuran Koefisien Korelasi dan Koefisien Determinasi Seluruh Data Konsentrasi Suspensi Sedimen Daerah Penelitian117
Tabel 4.47.	Hasil Pengukuran Koefisien Korelasi dan Koefisien Determinasi Seluruh Data Kegaraman Daerah Penelitian118
Tabel 4.48.	Hasil Pengukuran Koefisien Korelasi dan Koefisien Determinasi Seluruh Data Kekeruhan Daerah Penelitian.118
Tabel 4.49.	Klasifikasi Parameter Kualitas Fisik Air Laut yang Digunakan untuk Penyusunan Citra Agihan . .	.120
Tabel 4.50.	Tansformasi Matematis Saluran XS SPOT yang Digunakan dalam Pembuatan Model Agihan Keruangan Parameter-Parameter Kualitas Fisik Air Laut yang Diteliti120

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A.1. Distribusi Frekuensi Nilai Spektral Data XS1-SPOT sebelum dan sesudah koreksi dari pengaruh atmosfer
- Lampiran A.2. Distribusi Frekuensi Nilai Spektral Data XS2-SPOT sebelum dan sesudah koreksi dari pengaruh atmosfer
- Lampiran A.3. Distribusi Frekuensi Nilai Spektral Data XS3-SPOT sebelum dan sesudah koreksi dari pengaruh atmosfer
- Lampiran B.1.1. Kurva yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi suspensi sedimen dengan nilai spektral pada TRN1 ($XS3/(XS1+XS2)$) pada tiga klas kedalaman dasar teluk dan seluruh data sampel sebelum dikelompokkan
- Lampiran B.1.2. Kurva yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi suspensi sedimen dengan nilai spektral pada TRN2 ($(XS2)^2/(XS3)^2$) pada tiga klas kedalaman dasar teluk dan seluruh data sampel sebelum dikelompokkan
- Lampiran B.1.3. Kurva yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi suspensi sedimen dengan nilai spektral pada TRN3 ($XS2-XS3$) pada tiga klas kedalaman dasar teluk dan seluruh data sampel sebelum dikelompokkan
- Lampiran B.1.4. Kurva yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi suspensi sedimen dengan nilai spektral pada TRN4 ($XS3/XS2)/(XS2/XS3$) pada tiga klas kedalaman dasar teluk dan seluruh data sampel sebelum dikelompokkan
- Lampiran B.1.5. Kurva yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi suspensi sedimen dengan nilai spektral pada TRN5 ($XS2/(XS1+XS2+XS3)$) pada tiga klas kedalaman dasar teluk dan seluruh data sampel sebelum dikelompokkan
- Lampiran B.1.6. Kurva yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi suspensi sedimen dengan nilai spektral pada TRN6 ($XS1/(XS1+XS2+XS3)$) pada tiga klas kedalaman dasar teluk dan seluruh data sampel sebelum dikelompokkan



- Lampiran B.1.7. Kurva yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi suspensi sedimen dengan nilai spektral pada TRN7 ($XS1/XS3$) pada tiga klas kedalaman dasar teluk dan seluruh data sampel sebelum dikelompokkan
- Lampiran B.2.1. Kurva yang menunjukkan hubungan antara kegaraman dengan nilai spektral pada TRN1 ($XS3/(XS1+XS2)$) pada tiga klas kedalaman dasar teluk dan seluruh data sampel sebelum dikelompokkan
- Lampiran B.2.2. Kurva yang menunjukkan hubungan antara kegaraman dengan nilai spektral pada TRN2 ($(XS2)^2/(XS32)^2$) pada tiga klas kedalaman dasar teluk dan seluruh data sampel sebelum dikelompokkan
- Lampiran B.2.3. Kurva yang menunjukkan hubungan antara kegaraman dengan nilai spektral pada TRN3 ($XS2-XS3$) pada tiga klas kedalaman dasar teluk dan seluruh data sampel sebelum dikelompokkan
- Lampiran B.2.4. Kurva yang menunjukkan hubungan antara kegaraman dengan nilai spektral pada TRN4 ($XS3/XS2)/(XS2/XS3$) pada tiga klas kedalaman dasar teluk dan seluruh data sampel sebelum dikelompokkan
- Lampiran B.2.5. Kurva yang menunjukkan hubungan antara kegaraman dengan nilai spektral pada TRN5 ($XS2/(XS1+XS2+XS3)$) pada tiga klas kedalaman dasar teluk dan seluruh data sampel sebelum dikelompokkan
- Lampiran B.2.6. Kurva yang menunjukkan hubungan antara kegaraman dengan nilai spektral pada TRN6 ($XS1/(XS1+XS2+XS3)$) pada tiga klas kedalaman dasar teluk dan seluruh data sampel sebelum dikelompokkan
- Lampiran B.2.7. Kurva yang menunjukkan hubungan antara kegaraman dengan nilai spektral pada TRN7 ($XS1/XS3$) pada tiga klas kedalaman dasar teluk dan seluruh data sampel sebelum dikelompokkan
- Lampiran B.3.1. Kurva yang menunjukkan hubungan antara kekeruhan dengan nilai spektral pada TRN1 ($XS3/(XS1+XS2)$) pada tiga klas kedalaman dasar teluk dan seluruh data sampel sebelum dikelompokkan



- Lampiran B.3.2. Kurva yang menunjukkan hubungan antara kekeruhan dengan nilai spektral pada TRN2 ($(XS2)^2/(XS32)^2$) pada tiga klas kedalaman dasar teluk dan seluruh data sampel sebelum dikelompokkan
- Lampiran B.3.3. Kurva yang menunjukkan hubungan antara kekeruhan dengan nilai spektral pada TRN3 ($XS2-XS3$) pada tiga klas kedalaman dasar teluk dan seluruh data sampel sebelum dikelompokkan
- Lampiran B.3.4. Kurva yang menunjukkan hubungan antara kekeruhan dengan nilai spektral pada TRN4 ($XS3/XS2)/(XS2/XS3$) pada tiga klas kedalaman dasar teluk dan seluruh data sampel sebelum dikelompokkan
- Lampiran B.3.5. Kurva yang menunjukkan hubungan antara kekeruhan dengan nilai spektral pada TRN5 ($XS2/(XS1+XS2+XS3)$) pada tiga klas kedalaman dasar teluk dan seluruh data sampel sebelum dikelompokkan
- Lampiran B.3.6. Kurva yang menunjukkan hubungan antara kekeruhan dengan nilai spektral pada TRN6 ($XS1/(XS1+XS2+XS3)$) pada tiga klas kedalaman dasar teluk dan seluruh data sampel sebelum dikelompokkan
- Lampiran B.3.7. Kurva yang menunjukkan hubungan antara kekeruhan dengan nilai spektral pada TRN7 ($XS1/XS3$) pada tiga klas kedalaman dasar teluk dan seluruh data sampel sebelum dikelompokkan
- Lampiran C.1. Peta Model Agihan Keruangan Konsentrasi Suspensi Sedimen Air Laut Daerah Teluk Jakarta th 1991 berdasarkan transformasi $XS3/(XS1+XS2)$
- Lampiran C.2. Peta Model Agihan Keruangan Kegaraman Air Laut Daerah Teluk Jakarta th 1991 berdasarkan transformasi ($XS2-XS3$)
- Lampiran C.3. Peta Model Agihan Keruangan Kekeruhan Air Laut Daerah Teluk Jakarta th 1991 berdasarkan transformasi ($(XS3/XS2)/(XS2/XS3)$)