

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
LAMPIRAN.....	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan Penelitian.....	6
1.3. Tujuan.....	7
1.4. Kegunaan.....	7
BAB II.....	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Perubahan Iklim	8
2.2. Gas Rumah Kaca dan Efek Rumah Kaca.....	9
2.5. Dampak dari Perubahan Iklim.....	13
2.6. Penginderaan Jauh.....	13
2.7. Spasiotemporal	16
2.8. Citra <i>Atmospheric Infrared Sounder</i> (AIRS)	18
2.9. Fixed Rank <i>Kriging</i>	20
2.10. Mann Kendall	21
2.11. Analisis Anomali	22
2.12. Penelitian sebelumnya	22
2.13. Kerangka pemikiran dan diagram kerangka pemikiran.....	30
2.14. Batasan operasional	32
BAB III	33
METODE PENELITIAN.....	33
3.1. Alat dan Bahan	33
3.1.1. Alat Penelitian.....	33

3.1.2. Bahan Penelitian	33
3.2. Lokasi Penelitian	34
3.3. Tahapan Penelitian	36
3.3.1. Persiapan Data.....	36
3.3.2. Eksplorasi data AIRS	38
3.3.3. Melakukan Kalkulasi <i>Fixed Range Kriging</i>	40
3.3.4. Generate Hasil FRK	44
3.3.5. Model Spatiotemporal.....	44
3.3.6. Stacking Citra.....	45
3.3.7. Mengetahui Tren CO ₂	45
3.3.8. Mengukur Anomali Data.....	46
3.3.9. Validasi	48
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	51
BAB IV	52
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	52
4.1. Dinamika dan Tren Gas CO ₂ tahun 2002-2016 di Indonesia	52
4.1.1. Dinamika Gas CO ₂ tahun 2002-2016 di Indonesia	55
4.1.2. Tren Gas CO ₂ di Indonesia tahun 2002-2016	76
4.2. Akurasi	78
4.3. Anomali spasiotemporal.....	85
4.3.1. Anomali secara Spasiotemporal di beberapa Wilayah	86
4.3.2. Anomali Secara Keseluruhan di Indonesia.....	92
BAB V.....	98
PENUTUP	98
5.1. Kesimpulan.....	98
5.2. Saran	99
Daftar Pustaka	100
Lampiran	107

DAFTAR TABEL

Tabel 2	
Tabel 2. 1. Level data AIRS.....	19
Tabel 2.2. Penelitian sebelumnya.....	27
Tabel 4	
Tabel 4.1. Cakupan skala resolusi spasial dan temporal analisis.....	54
Tabel 4.2. Klasifikasi periode musim berdasarkan Monsun.....	56
Tabel 4.3. Simpanan Stok Karbon pada berbagai Penggunaan Lahan.	62
Tabel 4.4. Emisi Gas Buangan CO ₂ Angkasa Pura Tahun 2012.....	63
Tabel 4.5. Emisi Gas Rumah Kaca dari berbagai Penggunaan Lahan.....	64
Tabel 4.6. Perkiraan CO ₂ dari aktivitas Antropogenik tahun 1800-1994	66
Tabel 4 7. Ringkasan Hasil Perhitungan Standar Error tiap Lokasi	82
Tabel 4.8. Nilai Tertinggi dan Terendah tiap Lokasi	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2	
Gambar 2.1. Kontribusi emis tiap sektor	10
Gambar 2 .2. Direct CO ₂ dan Indirect CO ₂	11
Gambar 2.3. Menunjukkan proses yang dilalui energi menuju sensor	15
Gambar 2 4. a menunjukkan panjang gelombang SWIR sedangkan b menunjukkan TIR	15
Gambar 2.5. Julat panjang gelombang citra AIRS pada saluran TIR	16
Gambar 2.6. Pola granules pada perekaman ascending	18
Gambar 2.7. Diagram kerangka pemikiran	30
Gambar 3	
Gambar 3.1. Peta lokasi stasiun pencatat gas CO ₂	34
Gambar 3.2. Peta area kajian.....	35
Gambar 3.3. Persebaran liputan CO ₂ yang terekam citra AIRS.....	36
Gambar 3.4. Grafik CO ₂ dari jaman es hingga tahun 2017.....	47
Gambar 3.5. Diagram alir penelitian.....	51
Gambar 4	
Gambar 4.1. Ilustrasi Monsun Barat dan Timur	56
Gambar 4.2. Fenomena El Nino dan La Nina	57
Gambar 4.3. Diagram Kondisi Umum Gas CO ₂ di Indonesia.....	58
Gambar 4.4. Konsentrasi rata-rata tahunan karbon dioksida di Bukit Kototabang tahun 2005 – 2009.....	59
Gambar 4.5. Puncak tertinggi dan terendah tahun 2008 dengan asumsi tren tahunan yang tetap	59
Gambar 4.6 Sirkulasi Umum	60
Gambar 4.7. Emisi Tahunan 1997-2006 di area sering kebakaran hutan	62
Gambar 4.8. Grafik Konsentrasi Nilai CO ₂ Rendah di Indonesia 2002-2016.....	64

Gambar 4.9. Dinamika Bulanan Gas CO ₂ tiap Tahun di Indonesia	68
Gambar 4.10. Grafik Kondisi Bulanan Gas CO ₂ di Indonesia	69
Gambar 4.11. Grafik Kondisi Bulanan Gas CO ₂ di Indonesia (Spasial).....	70
Gambar 4.12. Grafik Rata Rata Emisi tiap Bulan di ASEAN	70
Gambar 4.13. Grafik Kondisi Umum Gas CO ₂ di Indonesia	71
Gambar 4.14. Grafik Kondisi gas CO ₂ tiap tahun di Indonesia tahun 2002-2016	72
Gambar 4.15. grafik kondisi CO ₂ tiap tahun di ASEAN.....	72
Gambar 4.16. Grafik Rata Rata Bulanan CO ₂ di Indonesia	73
Gambar 4.17. Pola Musiman Hasil Detren	73
Gambar 4. 18. Rata rata Kondisi Gas CO ₂ tiap bulan di Equator	74
Gambar 4.19. Grafik Kondisi Gas CO ₂ bulanan pada beberapa latitude	74
Gambar 4.20. Grafik Kondisi CO ₂ di Indonesia pet tahun.....	76
Gambar 4.21. Grafik Tren Bulanan CO ₂ di Indonesia	77
Gambar 4.22. Hasil Interpolasi Standar Deviasi Tahun 2007.....	79
Gambar 4.23. Korelasi Stasiun GPA dengan nilai AIRS.....	80
Gambar 4.24. Korelasi Stasiun DMV dengan nilai AIRS	81
Gambar 4.25. Korelasi Stasiun CFA dengan nilai AIRS	81
Gambar 4.26. Korelasi Stasiun BKT dengan nilai AIRS.....	81
Gambar 4.27. Grafik Persentasi Selisih Nilai di CFA	83
Gambar 4.28. Grafik Persentasi Selisih Nilai di BKT	83
Gambar 4.29. Grafik Persentasi Selisih Nilai di GPA	84
Gambar 4.30. Grafik Gabungan Persentasi Selisih di Beberapa Stasiun Pengukuran	84
Gambar 4.31. Grafik CO ₂ di Beberapa Kota Tahun 2002-2016	87
Gambar 4.32. Grafik Kondisi CO ₂ Saat El Nino 2016.....	89
Gambar 4.33. Grafik Kondisi CO ₂ Saat El Nino 2015.....	89
Gambar 4.34. Grafik Kondisi CO ₂ Saat La Nina 2010	90
Gambar 4.35. Grafik Kondisi CO ₂ Saat La Nina 2016	90
Gambar 4.36. Grafik Kondisi CO ₂ tanpa Variasi Musim.....	92
Gambar 4.37. Grafik Detren Bulanan CO ₂	93
Gambar 4.38. Grafik Penurunan Bulanan Ekstrem tahun 2002-2016	94
Gambar 4.39. Grafik Peningkatan Esktrek bulanan tahun 2002-2016	95
Gambar 4.40. Grafik Variasi Random CO ₂ Tahun 2002-2016	96
Gambar 4.41. Grafik Gabungan Detren, Random, dan Seasonal.....	97

LAMPIRAN

Lampiran 1	107
Lampiran 2	108
Lampiran 3	110
Lampiran 4	125
Lampiran 5	129
Lampiran 6	129
Lampiran 7	133
Lampiran 8	139
Lampiran 9	139
Lampiran 10	147
Lampiran 11	152
Lampiran 12	153