

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	v
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
INTISARI	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Identifikasi Masalah	3
I.3. Pertanyaan Penelitian	3
I.4. Cakupan Penelitian	3
I.5. Tujuan	4
I.6. Manfaat	4
I.7. Tinjauan Pustaka.....	4
I.8. Landasan Teori	10
I.8.1. Sesar (<i>Fault</i>)	10
I.8.2. Sesar Opak.....	10
I.8.3. Posisi dan Sistem Koordinat.....	11
I.8.4. <i>Global Navigation Satellite System (GNSS)</i> atau <i>Global Position Satellite (GPS)</i>	13
I.8.5. <i>International Terrestrial Reference Frame (ITRF)</i>	15
I.8.6. <i>International GNSS Service (IGS)</i>	18
I.8.7. Pengolahan Data GNSS dengan Perangkat Lunak Ilmiah GAMIT/GLOBK	19
I.8.8. Perhitungan Pergeseran Titik.....	22
I.8.9. Uji Statistik.....	23
I.9. Hipotesis	24

BAB II PELAKSANAAN	26
II.1. Persiapan.....	26
II.1.1. Lokasi Penelitian	26
II.1.2. Persiapan Alat.....	27
II.1.3. Persiapan Bahan	27
II.2. Pelaksanaan	29
II.2.1. Persiapan Alat dan Bahan.....	31
II.2.2. Pengorganisasian Data dan Pengunduhan Data	32
II.2.3. <i>Editing File</i> Kontrol pada Sub-direktori <i>/tables</i>	35
II.2.4. Pengolahan GAMIT Mengacu pada ITRF2008 dan ITRF2014.....	39
II.2.5. Pengolahan GLOBK Mengacu pada ITRF2008 dan ITRF2014	41
II.2.6. Evaluasi Hasil Pengolahan GLOBK.....	49
II.2.7. Analisis Pergeseran Titik.....	49
II.2.8. Perhitungan Kecepatan Pergeseran Mengacu pada ITRF2008 dan ITRF2014 dengan GLOBK	50
II.2.9. Uji Signifikansi Beda Dua Parameter.....	52
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	54
III.1. Hasil Cek Kualitas Data GNSS dengan TEQC Tahun 2013 s.d. 2018	54
III.1.1. Nilai <i>Multipath</i> MP1 dan MP2	55
III.1.2. Nilai <i>IOD slips</i> dan <i>IOD or MP slips</i>	57
III.1.3. Nilai Persentase Data Pengamatan GNSS	58
III.2. Hasil Pengolahan GAMIT Mengacu pada ITRF2008 dan ITRF2014	60
III.2.1. Analisis Nilai <i>Fract</i>	61
III.2.2. Analisis Nilai <i>postfit nrms</i> dan Solusi Ambiguitas Fase	64
III.3. Hasil Pengolahan GLOBK Mengacu pada ITRF2008 dan ITRF2014.....	69
III.3.1. Analisis Nilai <i>wrms</i> Pengolahan Harian.....	69
III.3.2. Koordinat Kartesi 3D dan Ketelitian Stasiun Pengamatan Berdasarkan Hasil Pengolahan Solusi Final GLOBK Tahunan	73
III.3.3. Hasil Analisis dan <i>Plotting</i> Pergeseran Titik Antartahun.....	96
III.3.4. Nilai Kecepatan Pergeseran berdasarkan Hasil Pengolahan GLOBK	105
III.3.5. Hasil <i>Plotting</i> Kecepatan Pergeseran	107
III.4. Hasil Uji Signifikansi Beda Dua Parameter	109
III.4.1. Hasil Uji Statistik Nilai Koordinat Kartesi 3D dan Ketelitian Hasil Pengolahan GLOBK dengan ITRF2008 dan ITRF2014.....	110
III.4.2. Hasil Uji Statistik Pergeseran Titik Antartahun dan Kecepatan Pergeseran dengan ITRF2008 dan ITRF2014	118

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	127
IV.1. Kesimpulan	127
IV.2. Saran	129
DAFTAR PUSTAKA	130

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Lokasi Sesar Opak dan episentrum Gempa Yogyakarta 2006 menurut USGS	11
Gambar I.2. Contoh klasifikasi sistem koordinat.....	11
Gambar I.3. Sistem koordinat kartesi 3D geosentrik (X, Y, Z) dan sistem koordinat toposentrik (N, E, U)	12
Gambar I.4. Jaring ITRF2008	17
Gambar I.5. Jaring ITRF2014	18
Gambar I.6. Stasiun sekutu yang digunakan dalam estimasi 14 parameter transformasi ITRF20014 dan ITRF2008	18
Gambar II.1. Lokasi stasiun pemantauan Sesar Opak	26
Gambar II.2. Ilustrasi persebaran titik IGS	29
Gambar II.3. Diagram alir pelaksanaan penelitian secara umum	30
Gambar II.4. Penyusunan direktori kerja pengolahan GAMIT	34
Gambar II.5. Cuplikan hasil <i>editing file sestbl</i> untuk <i>choice experiment</i> dan <i>cut off elevation</i>	35
Gambar II.6. Cuplikan hasil <i>editing file sittbl</i>	36
Gambar II.7. Cuplikan hasil <i>editing file sites.defaults</i>	37
Gambar II.8. Cuplikan hasil <i>editing file lfile</i>	38
Gambar II.9. Cuplikan hasil <i>editing file process.defaults</i>	38
Gambar II.10. Cuplikan hasil <i>editing file station.info</i>	39
Gambar II.11. Cuplikan hasil <i>editing list h-files</i>	44
Gambar II.12. Cuplikan hasil <i>editing command file globk_comb.cmd</i>	45
Gambar II.13. Cuplikan hasil <i>editing command file glorg_comb.cmd</i>	46
Gambar II.14. Contoh luaran hasil nilai <i>prefit chi**2</i> pada <i>list h-files</i> pengamatan dan global tahun 2013	48
Gambar II.15. Contoh hasil <i>editing</i> kombinasi <i>list h-files</i> pengamatan dan global ...	48
Gambar II.16. Cuplikan hasil <i>editing command file globk_vel.cmd</i>	51
Gambar II.17. Cuplikan hasil <i>editing command file glorg_vel.cmd</i>	51

Gambar III.1. Nilai MP1 data GNSS stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2013 s.d. 2018	55
Gambar III.2. Nilai MP2 data GNSS stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2013 s.d. 2018	56
Gambar III.3. Nilai IOD <i>slips</i> data GNSS stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2013 s.d. 2018.....	57
Gambar III.4. Nilai IOD <i>or</i> MP <i>slips</i> data GNSS stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2013 s.d. 2018.....	58
Gambar III.5. Nilai persentase data GNSS stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2013 s.d. 2018.....	59
Gambar III.6. Rentang nilai <i>fract</i> hasil pengolahan GAMIT tahun 2013 s.d. 2018 mengacu pada ITRF2008 dan ITRF2014	61
Gambar III.7. Grafik nilai <i>postfit nrms</i> hasil pengolahan GAMIT tahun 2013 s.d. 2018 mengacu pada ITRF2008 dan ITRF2014	66
Gambar III.8. Nilai selisih <i>postfit nrms</i> hasil pengolahan GAMIT tahun 2013 s.d. 2018 mengacu pada ITRF2014 terhadap hasil pengolahan dengan ITRF2008.....	68
Gambar III.9. Contoh <i>plotting time series</i> stasiun TGD1 tahun 2013 hasil pengolahan GLOBK mengacu pada ITRF2008 (a) dan ITRF2014 (b)	70
Gambar III.10. Contoh <i>plotting time series</i> stasiun TGD1 tahun 2013 s.d. 2018 hasil pengolahan GLOBK mengacu pada ITRF2008 (a) dan ITRF2014 (b).....	71
Gambar III.11. Selisih koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2013	75
Gambar III.12. Ketelitian koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2013	76
Gambar III.13. Selisih koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2014	78
Gambar III.14. Ketelitian koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2014	79
Gambar III.15. Selisih koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2015	81
Gambar III.16. Ketelitian koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2015	82

Gambar III.17. Selisih koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2016	85
Gambar III.18. Ketelitian koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2016	86
Gambar III.19. Selisih koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2017	88
Gambar III.20. Ketelitian koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2017	90
Gambar III.21. Selisih koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2018	91
Gambar III.22. Ketelitian koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2018	93
Gambar III.23. Nilai pergeseran horizontal antartahun mengacu pada ITRF2008....	97
Gambar III.24. Nilai pergeseran horizontal antartahun mengacu pada ITRF2014....	97
Gambar III.25. <i>Plot</i> pergeseran horizontal berdasarkan pengolahan dengan ITRF2008 (a) dan ITRF2014 (b).....	101
Gambar III.26. Nilai pergerakan vertikal antartahun mengacu pada ITRF2008	103
Gambar III.27. Nilai pergerakan vertikal antartahun mengacu pada ITRF2014	103
Gambar III.28. <i>Plot</i> kecepatan pergeseran stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2013 s.d. 2018 berdasarkan pengolahan dengan ITRF2008 (a) dan ITRF2014 (b) ..	109

DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Perbandingan karakteristik penelitian dengan penelitian terdahulu	8
Tabel I.2. Parameter transformasi dari ITRF2014 ke ITRFs	16
Tabel II.1. Daftar stasiun pemantauan Sesar Opak beserta <i>doy</i> yang diolah setiap tahun pengamatan (2013 s.d. 2018).....	28
Tabel III.1. Rangkuman nilai <i>fract</i> tertinggi dan terendah hasil pengolahan GAMIT tahun 2013 s.d. 2018 mengacu pada ITRF2008 dan ITRF2014.....	62
Tabel III.2. Nilai <i>postfit nrms</i> tahun 2013 s.d. 2018 mengacu pada ITRF2008 dan ITRF2014.....	65
Tabel III.3. Nilai selisih <i>postfit nrms</i> dan ambiguitas fase hasil pengolahan GAMIT mengacu pada ITRF2008 dan ITRF2014	67
Tabel III.4. Nilai <i>wrms</i> berdasarkan hasil pengolahan harian GLOBK tahun 2013 s.d. 2018 mengacu pada ITRF2008 dan ITRF2014	72
Tabel III.5. Nilai koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2013	74
Tabel III.6. Nilai ketelitian koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2013	75
Tabel III.7. Nilai koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2014	77
Tabel III.8. Ketelitian koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2014	79
Tabel III.9. Nilai koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2015	81
Tabel III.10. Ketelitian koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2015	82
Tabel III.11. Nilai koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2016	84
Tabel III.12. Ketelitian koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2016	85
Tabel III.13. Nilai koordinat kartesi 3D Stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2017	87
Tabel III.14. Ketelitian koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2017	89

Tabel III.15. Nilai koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2018	91
Tabel III.16. Ketelitian koordinat kartesi 3D stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2018	92
Tabel III.17. Nilai pergeseran horizontal antartahun mengacu pada ITRF2008 dan ITRF2014.....	96
Tabel III.18. Nilai ketelitian pergeseran horizontal antartahun mengacu pada ITRF2008 dan ITRF2014	98
Tabel III.19. Nilai pergerakan vertikal antartahun mengacu pada ITRF2008 dan ITRF2014.....	102
Tabel III.20. Nilai ketelitian pergerakan vertikal antartahun mengacu pada ITRF2008 dan ITRF2014.....	104
Tabel III.21. Kecepatan pergeseran stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2013 s.d. 2018 mengacu pada ITRF2008 dan ITRF2014	105
Tabel III.22. Ketelitian kecepatan pergeseran stasiun pemantauan Sesar Opak tahun 2013 s.d. 2018 mengacu pada ITRF2008 dan ITRF2014.....	106
Tabel III.23. Hasil uji statistik <i>t-student</i> koordinat kartesi 3D hasil pengolahan GLOBK dengan ITRF2008 dan ITRF2014 tahun 2013.....	110
Tabel III.24. Hasil uji statistik <i>t-student</i> koordinat kartesi 3D hasil pengolahan dengan ITRF2008 dan ITRF2014 tahun 2014	112
Tabel III.25. Hasil uji statistik <i>t-student</i> koordinat kartesi 3D hasil pengolahan dengan ITRF2008 dan ITRF2014 tahun 2015	113
Tabel III.26. Hasil uji statistik <i>t-student</i> koordinat kartesi 3D hasil pengolahan dengan ITRF2008 dan ITRF2014 tahun 2016	114
Tabel III.27. Hasil uji statistik <i>t-student</i> koordinat kartesi 3D hasil pengolahan dengan ITRF2008 dan ITRF2014 tahun 2017	115
Tabel III.28. Hasil uji statistik <i>t-student</i> koordinat kartesi 3D hasil pengolahan dengan ITRF2008 dan ITRF2014 tahun 2018	116
Tabel III.29. Hasil uji statistik <i>t-student</i> ketelitian koordinat kartesi 3D hasil pengolahan dengan ITRF2008 dan ITRF2014 tahun 2013 s.d. 2018.....	117
Tabel III.30. Hasil uji statistik <i>t-student</i> pergeseran horizontal dan pergerakan vertikal hasil pengolahan dengan ITRF2008 dan ITRF2014 tahun 2013 s.d. 2014.....	118

Tabel III.31. Hasil uji statistik <i>t-student</i> pergeseran horizontal dan pergerakan vertikal hasil pengolahan dengan ITRF2008 dan ITRF2014 tahun 2014 s.d. 2015	120
Tabel III.32. Hasil uji statistik <i>t-student</i> pergeseran horizontal dan pergerakan vertikal hasil pengolahan dengan ITRF2008 dan ITRF2014 tahun 2015 s.d. 2016	121
Tabel III.33. Hasil uji statistik <i>t-student</i> pergeseran horizontal dan pergerakan vertikal hasil pengolahan dengan ITRF2008 dan ITRF2014 tahun 2016 s.d. 2017	122
Tabel III.34. Hasil uji statistik <i>t-student</i> pergeseran horizontal dan pergerakan vertikal hasil pengolahan dengan ITRF2008 dan ITRF2014 tahun 2017 s.d. 2018	124
Tabel III.35. Hasil uji statistik <i>t-student</i> kecepatan pergeseran hasil pengolahan dengan ITRF2008 dan ITRF2014 tahun 2013 s.d. 2018.....	126

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Hasil Pengecekan Kualitas Data GNSS dengan TEQC	134
LAMPIRAN B Cuplikan <i>Control</i> dan <i>Command File</i> Skenario Pengolahan GAMIT/GLOBK dengan ITRF2008 dan ITRF2014.....	141
LAMPIRAN C Nilai <i>Fract</i> Hasil Pengolahan GAMIT dengan ITRF2008 dan ITRF2014.....	157
LAMPIRAN D <i>Plotting Time Series</i> Hasil Pengolahan Harian dengan GLOBK.	191
LAMPIRAN E Visualisasi Uji Signifikansi Beda Dua Parameter	198