

## DAFTAR ISI

|  |       |
|--|-------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....   | i     |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                                      | v     |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....                                      | vi    |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....                                     | vii   |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....  | viii  |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....  | x     |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....   | xiii  |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....  | xv    |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....   | xvi   |
| <b>INTISARI</b> .....  | xvii  |
| <b>ABSTRACT</b> .....  | xviii |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                                       | 1     |
| I.1. Latar Belakang .....  | 1     |
| I.2. Rumusan Masalah .....   | 3     |
| I.3. Pertanyaan Penelitian .....                                     | 3     |
| I.4. Pembatasan Masalah .....  | 3     |
| I.5. Tujuan Penelitian .....   | 4     |
| I.6. Manfaat Penelitian .....  | 4     |
| I.7. Tinjauan Pustaka .....  | 4     |
| I.8. Landasan Teori .....  | 6     |
| I.8.1. <i>Global Navigation Satellite System (GNSS)</i> .....        | 6     |
| I.8.2. Pengamatan dasar GPS .....                                    | 8     |
| I.8.3. Penentuan Posisi dengan GPS .....                             | 9     |
| I.8.4. Pengurangan ( <i>Differencing</i> ) Data GPS .....            | 10    |
| I.8.5. Kesalahan dan Bias pada Pengukuran GPS .....                  | 11    |
| I.8.6. <i>International Terrestrial Reference Frame (ITRF)</i> ..... | 14    |
| I.8.7. <i>International GNSS Service (IGS)</i> .....                 | 14    |
| I.8.8. CORS BIG .....  | 15    |

|                |  |           |
|----------------|--|-----------|
| I.8.9.         | Datum Geodetik .....   | 16        |
| I.8.10.        | Sistem Koordinat Geodetik dan Sistem Koordinat Kartesi 3D .....  | 17        |
| I.8.11.        | Perangkat Lunak GAMIT/GLOBK .....                                | 18        |
| I.8.12.        | Pengolahan Data pada GAMIT/GLOBK.....                            | 19        |
| I.8.13.        | Uji Statistik .....  | 22        |
| I.9.           | Hipotesis .....  | 23        |
| <b>BAB II</b>  | <b>PELAKSANAAN</b> .....   | <b>24</b> |
| II.1.          | Persiapan.....   | 24        |
| II.1.1.        | Peralatan Penelitian.....  | 24        |
| II.1.2.        | Bahan Penelitian .....   | 24        |
| II.2.          | Pelaksanaan.....   | 25        |
| II.2.1.        | Instalasi Perangkat Lunak.....                                   | 27        |
| II.2.2.        | Cek Kualitas Data dengan TEQC .....                              | 27        |
| II.2.3.        | Pengelolaan direktori kerja .....                                | 27        |
| II.2.4.        | Pengolahan global dengan GAMIT .....                             | 29        |
| II.2.5.        | Analisis dan Evaluasi Hasil Pengolahan Global dengan GAMIT ..... | 40        |
| II.2.6.        | Pengolahan Global dengan GLOBK.....                              | 41        |
| II.2.7.        | Analisis dan Evaluasi Hasil Pengolahan Global dengan GLOBK ..... | 50        |
| II.2.8.        | Pengolahan Regional dengan GAMIT .....                           | 51        |
| II.2.9.        | Pengolahan Regional dengan GLOBK .....                           | 53        |
| II.2.10.       | Analisis Hasil dengan Uji Statistik .....                        | 57        |
| <b>BAB III</b> | <b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....                                | <b>58</b> |
| III.1.         | Hasil Cek Kualitas data.....                                     | 58        |
| III.1.1.       | Data Stasiun CORS BIG.....                                       | 59        |
| III.1.2.       | Data Stasiun Pengamatan Waduk Sermo.....                         | 65        |
| III.2.         | Hasil Pengolahan GAMIT .....                                     | 70        |
| III.2.1.       | Hasil Nilai <i>Fract</i> .....                                   | 70        |
| III.2.2.       | Hasil Nilai <i>postfit nrms</i> .....                            | 76        |
| III.3.         | Hasil Pengolahan GLOBK.....                                      | 82        |
| III.3.1.       | Hasil <i>Plot time series</i> .....                              | 82        |
| III.3.2.       | Hasil Nilai Statistik $x^2/f$ .....                              | 88        |

|   |            |
|---|------------|
| III.3.3. Koordinat dan Simpangan Baku .....                       | 89         |
| III.3.4. Evaluasi ketelitian stasiun pengamatan Waduk Sermo. .... | 96         |
| III.4. Uji Statistik .....  | 99         |
| <b>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                          | <b>101</b> |
| IV.1. Kesimpulan .....  | 101        |
| IV.2. Saran .....   | 101        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>  | <b>103</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>   | <b>106</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar I.1. Segmen GNSS (Jeffrey, 2010) .....   | 7  |
| Gambar I.2. Kesalahan dan bias pada sinyal GPS (El-Rabbany, 2002) .....   | 12 |
| Gambar I.3. Sebaran stasiun IGS ( <a href="http://www.igs.org/network">http://www.igs.org/network</a> , 2017).....  | 15 |
| Gambar I.4. Sebaran stasiun CORS BIG ( <a href="http://inacors.big.go.id">http://inacors.big.go.id</a> , 2017)..... | 16 |
| Gambar I.5. Geometri sistem koordinat geodetik dan sistem koordinat kartesi 3D (modifikasi Fahrurrazi, 2011) .....  | 17 |
| Gambar II.1. Diagram alir penelitian secara umum.....   | 26 |
| Gambar II.2. Diagram alir pengolahan GAMIT pengikatan stasiun IGS .....   | 30 |
| Gambar II.3. Cuplikan hasil <i>editing l-file</i> .....   | 33 |
| Gambar II.4. Cuplikan hasil <i>editing process.default</i> .....  | 34 |
| Gambar II.5. Cuplikan hasil <i>editing sestbl</i> .....   | 34 |
| Gambar II.6. Cuplikan hasil <i>editing sites.default</i> .....  | 35 |
| Gambar II.7. Cuplikan hasil <i>editing sittbl</i> direktori kerja chr2.....   | 36 |
| Gambar II.8. Cuplikan hasil <i>editing station.info</i> .....   | 38 |
| Gambar II.9. Diagram alir pengolahan global dengan GLOBK.....   | 43 |
| Gambar II.10. Hasil <i>editing h-file</i> pada <i>file chr2.gdl</i> .....   | 46 |
| Gambar II.11. Cuplikan hasil <i>editing globk_comb.cmd</i> .....  | 47 |
| Gambar II.12. Hasil <i>editing glorg_comb.cmd</i> .....   | 48 |
| Gambar II.13. Diagram alir pengolahan GAMIT pengikatan stasiun CORS BIG ....  | 51 |
| Gambar II.14. Diagram alir pengolahan regional dengan GLOBK.....  | 54 |
| Gambar II.15. Hasil <i>editing h-file</i> pada <i>file chr4.gdl</i> .....   | 55 |
| Gambar II.16. Cuplikan <i>hasil editing globk_comb.cmd</i> .....  | 55 |
| Gambar II.17. Hasil <i>editing glorg_comb.cmd</i> .....   | 56 |
| Gambar III.1. Grafik nilai (a) MP1 dan (b) MP2 stasiun CORS BIG .....   | 60 |
| Gambar III.2. Grafik nilai (a) IOD <i>slips</i> dan (b) IOD <i>or MP slips</i> stasiun CORS BIG .....               | 62 |
| Gambar III.3. Grafik nilai <i>Obs. (%)</i> stasiun CORS BIG .....   | 64 |
| Gambar III.4. Grafik nilai MP1 stasiun pengamatan Waduk Sermo.....  | 66 |
| Gambar III.5. Grafik nilai MP2 stasiun pengamatan Waduk Sermo.....  | 67 |

|  |    |
|--|----|
| Gambar III.6. Grafik nilai IOD <i>slips</i> stasiun pengamatan Waduk Sermo .....         | 68 |
| Gambar III.7. Grafik nilai IOD or MP <i>slips</i> stasiun pengamatan Waduk Sermo .....   | 68 |
| Gambar III.8. Grafik nilai <i>Obs.</i> (%) stasiun pengamatan Waduk Sermo .....          | 69 |
| Gambar III.9. Grafik komparasi nilai <i>fract</i> stasiun pengamatan Waduk Sermo .....   | 75 |
| Gambar III.10. Grafik nilai <i>postfit nrms</i> (m) direktori kerja chr1 .....           | 77 |
| Gambar III.11. Grafik nilai <i>postfit nrms</i> (m) direktori kerja chr2 .....           | 79 |
| Gambar III.12. Grafik nilai <i>postfit nrms</i> (m) direktori kerja chr3 .....           | 80 |
| Gambar III.13. Grafik nilai <i>postfit nrms</i> (m) direktori kerja chr4 .....           | 81 |
| Gambar III.14. Hasil <i>plotting time series</i> stasiun CPBL direktori kerja chr3 ..... | 84 |
| Gambar III.15. Hasil <i>plotting time series</i> stasiun MAK3 direktori kerja chr1 ..... | 86 |
| Gambar III.16. Grafik nilai simpangan baku (mm) direktori kerja chr1 .....               | 90 |
| Gambar III.17. Grafik nilai simpangan baku (mm) direktori kerja chr2 .....               | 92 |
| Gambar III.18. Grafik nilai simpangan baku (mm) direktori kerja chr3 .....               | 93 |
| Gambar III.19. Grafik nilai simpangan baku (mm) direktori kerja chr4 .....               | 95 |
| Gambar III.20. Grafik komparasi nilai simpangan baku koordinat chr1 dan chr2 ....        | 96 |
| Gambar III.21. Grafik komparasi nilai simpangan baku koordinat chr1 dan chr4 ....        | 98 |
| Gambar III.22. Grafik komparasi nilai simpangan baku koordinat chr2 dan chr4 ....        | 98 |

## DAFTAR TABEL

|  |     |
|--|-----|
| Tabel II.1. Penggunaan data pada masing-masing direktori kerja.....                              | 28  |
| Tabel III.1. Nilai MP1 dan MP2 data stasiun CORS BIG .....                                       | 59  |
| Tabel III.2. Nilai IOD <i>slips</i> dan IOD <i>or MP slips</i> stasiun CORS BIG .....            | 61  |
| Tabel III.3. Nilai <i>Obs.</i> (%) stasiun CORS BIG .....  | 63  |
| Tabel III.4. Parameter kualitas data stasiun pengamatan Waduk Sermo.....                         | 65  |
| Tabel III.5. Nilai <i>fract</i> stasiun pengamatan Waduk Sermo direktori kerja chr1 .....        | 71  |
| Tabel III.6. Nilai <i>fract</i> stasiun pengamatan Waduk Sermo direktori kerja chr2 .....        | 72  |
| Tabel III.7. Nilai <i>fract</i> stasiun CORS BIG direktori kerja chr3 .....                      | 73  |
| Tabel III.8. Nilai <i>fract</i> stasiun pengamatan Waduk Sermo direktori kerja chr4 .....        | 74  |
| Tabel III.9. Nilai <i>postfit nrms</i> dan ambiguitas fase direktori kerja chr1 .....            | 77  |
| Tabel III.10. Nilai <i>postfit nrms</i> dan ambiguitas fase direktori kerja chr2.....            | 78  |
| Tabel III.11. Nilai <i>postfit nrms</i> dan ambiguitas fase direktori kerja chr3.....            | 79  |
| Tabel III.12. Nilai <i>postfit nrms</i> dan ambiguitas fase direktori kerja chr4.....            | 81  |
| Tabel III.13. Nilai <i>wrms</i> hasil <i>plot time series</i> direktori chr3.....                | 85  |
| Tabel III.14. Nilai <i>wrms</i> hasil <i>plot time series</i> direktori chr1, chr2 dan chr4..... | 87  |
| Tabel III.15. Nilai $x^2/f$ direktori chr1,chr2 dan chr4 .....                                   | 88  |
| Tabel III.16. Nilai $x^2/f$ direktori chr3 .....   | 88  |
| Tabel III.17. Koordinat dan simpangan baku stasiun Waduk Sermo direktori chr1 .                  | 89  |
| Tabel III.18. Koordinat dan simpangan baku stasiun Waduk Sermo direktori chr2 .                  | 91  |
| Tabel III.19. Koordinat dan simpangan baku stasiun CORS BIG direktori chr3 .....                 | 93  |
| Tabel III.20. Koordinat dan simpangan baku stasiun Waduk Sermo direktori chr4 .                  | 94  |
| Tabel III.21. Hasil uji stastistik t ( <i>student</i> ) .....                                    | 100 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  |     |
|--|-----|
| LAMPIRAN A (Tabel-t dan lokasi stasiun pengolahan).....                        | 106 |
| LAMPIRAN B (Pengecekan data dengan TEQC dan keterangan simbol) .....           | 110 |
| LAMPIRAN C (Cuplikan <i>q-file</i> direktori kerja pengolahan).....            | 117 |
| LAMPIRAN D (Hasil <i>plotting time series</i> direktori kerja pengolahan)..... | 127 |
| LAMPIRAN E (Cuplikan <i>file globk.org</i> direktori kerja pengolahan) .....   | 135 |