UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS DATA CODE DAN CARRIER PHASE HASIL PENGUKURAN MODUL RECEIVER GPS ORIGINAL EQUIPMENT MANUFACTURER (OEM) SKYTRAQ NS-RAW DENGAN ANTENA GEODETIK
BUYUNG WAHYU P, Dr. Ir. T. Aris Sunantyo, M.Sc ;Dedi Atunggal S.P., S.T.,
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

PERNYATAAN v

HALAMAN PERSEMBAHAN vi

INTISARI vii

ABSTRACT viii

KATA PENGANTAR ix

DAFTAR ISI xi

DAFTAR GAMBAR xiv

DAFTAR TABEL xvi

BAB I PENDAHULUAN 1

I.1. Latar Belakang 1

I.2. Identifikasi Masalah 3

I.3. Pertanyaan Penelitian 3

I.4. Tujuan Penelitian 3

I.5. Manfaat Penelitian 4

I.6. Cakupan Penelitian 4

I.7. Tinjauan Pustaka 4

I.8. Landasan Teori 7

I.8.1. GNSS 7

I.8.2. Penentuan posisi pada GNSS 10

I.8.3. Metode akuisisi data GNSS 12

I.8.4. *Differencing* Data GNSS 14

I.8.5. OEM Modul *Receiver* GPS 16

I.8.6. Sumber Kesalahan dan Bias pada Pengukuran GNSS 18

I.8.7. *Zero Baseline Test* 21

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS DATA CODE DAN CARRIER PHASE HASIL PENGUKURAN MODUL RECEIVER GPS ORIGINAL EQUIPMENT MANUFACTURER (OEM) SKYTRAQ NS-RAW DENGAN ANTENA GEODETIK
BUYUNG WAHYU P, Dr. Ir. T. Aris Sunantyo, M.Sc ;Dedi Atunggal S.P., S.T.,
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

I.8.8. *Receiver Independent Exchange* (RINEX) 22

I.8.9. *Signal to Noise Ratio* (SNR) 23

I.8.10. *Observed Range Deviation* (ORD) 24

I.8.11. Standar yang Digunakan untuk Evaluasi Kemampuan Pengukuran *Code* dan *Carrier Phase* OEM Modul *Receiver* GPS 24

I.8.12. Perangkat lunak RTKLIB 25

I.8.13. Perangkat lunak GPSTk 26

I.9. Hipotesis 26

BAB II PELAKSANAAN 27

II.1. Persiapan Penelitian 27

II.1.1. Alat Penelitian 27

II.1.2. Bahan Penelitian 27

II.2. Pelaksanaan Penelitian 28

II.2.1. Tahap Persiapan 31

II.2.2. Tahap Akuisisi Data 37

II.2.3. Tahap Pengolahan Data 44

II.2.4. Tahap Analisis Data 49

III. BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN 51

III.1. Hasil Konversi Data Hasil Pengukuran ke Format RINEX 51

III.2. Analisis Kemampuan Pelacakan Satelit menggunakan Nilai SNR 53

III.2.1. Nilai SNR Hasil Akuisisi OEM Modul *Receiver* Skytraq NS-RAW 53

III.2.2. Nilai Statistik SNR Hasil Akuisisi OEM Modul *Receiver* Skytraq NS-RAW 56

III.3. Analisis Kemampuan Pengukuran *Pseudorange* menggunakan Nilai ORD 59

III.3.1. Nilai ORD Hasil Akuisisi OEM Modul *Receiver* Skytraq NS-RAW ... 59

III.3.2. Nilai ORD hasil koreksi *clock offset* 60

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS DATA CODE DAN CARRIER PHASE HASIL PENGUKURAN MODUL RECEIVER GPS ORIGINAL EQUIPMENT MANUFACTURER (OEM) SKYTRAQ NS-RAW DENGAN ANTENA GEODETIK
BUYUNG WAHYU P, Dr. Ir. T. Aris Sunantyo, M.Sc ;Dedi Atunggal S.P., S.T.,
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

III.3.3. Nilai Statistik ORD Hasil Akuisisi OEM Modul *Receiver* Skytraq NS-RAW 62

III.4. Analisis Kemampuan Pengukuran *Carrier phase* menggunakan Data *Double difference* 63

III.4.1. Nilai Residual *carrier phase* Hasil pengolahan *Double Difference* OEM Modul *Receiver* Skytraq NS-RAW dengan *Receiver* Navcom SF-3040..... 64

III.4.2. Nilai Statistik Residual *Carrier phase* Hasil Akuisisi OEM Modul *Receiver* Skytraq NS-RAW dengan *Receiver* Navcom SF-3040 66

III.4.3. Nilai Panjang *Baseline* Hasil dari *Zero baseline* OEM Modul *Receiver* Skytraq NS-RAW dengan *Receiver* Navcom SF-3040 68

BAB IV PENUTUP 70

IV.1. Kesimpulan 70

IV.2. Saran 71

DAFTAR PUSTAKA 72

LAMPIRAN..... 75

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS DATA CODE DAN CARRIER PHASE HASIL PENGUKURAN MODUL RECEIVER GPS ORIGINAL EQUIPMENT MANUFACTURER (OEM) SKYTRAQ NS-RAW DENGAN ANTENA GEODETIK
BUYUNG WAHYU P, Dr. Ir. T. Aris Sunantyo, M.Sc ;Dedi Atunggal S.P., S.T.,
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Sinyal yang dipancarkan GPS 9
Gambar I.2 Blok diagram OEM modul *receiver* GPS secara umum..... 16
Gambar II.1 Diagram alir penelitian..... 30
Gambar II.2 Tipe konektor SMA..... 32
Gambar II.3 Tipe Konektor TNC 32
Gambar II.4 Perangkat lunak RTKLIB..... 33
Gambar II.5 Pengaturan *Environment Variables*..... 33
Gambar II.6 Menambahkan variable GPSTk 34
Gambar II.7 OEM modul *receiver* Skytraq NS-RAW dengan kabel konektor dan memory micro sd card 35
Gambar II.8 Rangkaian *zero baseline*..... 35
Gambar II.9 satu set *receiver* Navcom 36
Gambar II.10 Sketsa umum lokasi titik GTI/001 37
Gambar II.11 Titik GTI/001 38
Gambar II.12 Arah pandang Timur di titik GTI/001 39
Gambar II.13 Arah pandang Utara di titik GTI/001 39
Gambar II.14 Arah pandang Selatan di titik GTI/001 39
Gambar II.15 Arah pandang Barat di titik GTI/001 39
Gambar II.16 Diagram Obstruksi titik GTI/001 40
Gambar II.17 Pengaturan akuisisi data pada RTKNAVI 42
Gambar II.18 Pengaturan untuk menghubungkan RTKNAVI dengan OEM modul *receiver* Skytraq NS-RAW 42
Gambar II.19 Pengamatan *receiver* Navcom SF-3040 dengan perangkat lunak Navcom Starfire..... 43
Gambar II.20 Konversi RINEX menggunakan RTKCONV 45
Gambar II.21 Grafik SNR pada perangkat lunak RTKPLOT 46
Gambar II.22 Pengaturan pengolahan *double difference* menggunakan RTKPOST 49
Gambar III.1 *Screenshot* cuplikan Data RINEX *.YYo (*file* observasi) *receiver* Skytraq NS-RAW 51

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS DATA CODE DAN CARRIER PHASE HASIL PENGUKURAN MODUL RECEIVER GPS ORIGINAL EQUIPMENT MANUFACTURER (OEM) SKYTRAQ NS-RAW DENGAN ANTENA GEODETIK
BUYUNG WAHYU P, Dr. Ir. T. Aris Sunantyo, M.Sc ;Dedi Atunggal S.P., S.T.,
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar III.2 *Screenshot* cuplikan Data RINEX *.YYn (*file* pesan navigasi) *receiver* Skytraq NS-RAW 52
Gambar III.3 *Screenshot* cuplikan nilai SNR 54
Gambar III.4 Grafik SNR menggunakan OEM modul *receiver* Skytraq NS-RAW . 54
Gambar III.5 Grafik Persebaran Data SNR (RINEX) 58
Gambar III.6 *Screenshot* cuplikan nilai ORD hasil dari pengolahan OrdGen..... 59
Gambar III.7 *Screenshot* cuplikan data ORD hasil koreksi kesalahan jam *receiver*. 61
Gambar III.8 Grafik nilai ORD hasil pengukuran OEM modul *receiver* GPS..... 61
Gambar III.9 *Screenshot* cuplikan data residual *carrier phase* hasil pengolahan *double difference*..... 64
Gambar III.10 Grafik nilai residual *carrier phase*..... 66
Gambar A.1 OEM modul *receiver* Skytraq NS-RAW 76

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS DATA CODE DAN CARRIER PHASE HASIL PENGUKURAN MODUL RECEIVER GPS ORIGINAL EQUIPMENT MANUFACTURER (OEM) SKYTRAQ NS-RAW DENGAN ANTENA GEODETIK
BUYUNG WAHYU P, Dr. Ir. T. Aris Sunantyo, M.Sc ;Dedi Atunggal S.P., S.T.,
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Spesifikasi GPS 9
Tabel II.1 Pengaturan akuisisi data *zero baseline*..... 41
Tabel II.2 Argumen untuk proses OrdGen 47
Tabel II.3 Argumen untuk proses OrdEdit 47
Tabel III.1 Standar SNR menurut IGS..... 55
Tabel III.2 Cuplikan nilai SNR menurut IGS dalam standar RINEX 56
Tabel III.3 Hasil Hitungan Statistik Data SNR menggunakan OEM modul *receiver* Skytraq NS-RAW 57
Tabel III.4 Cuplikan nilai SNR yang rendah pada elevasi yang rendah..... 57
Tabel III.5 Cuplikan nilai SNR yang tinggi pada elevasi yang tinggi..... 58
Tabel III.6 Penandaan *wonky* pada data ORD 60
Tabel III.7 Statistik data ORD 62
Tabel III.8 Statistik nilai ORD berdasarkan SPS-PS GPS..... 63
Tabel III.9 Cuplikan data residual *carrier phase* yang telah diedit 65
Tabel III.10 Statistik data residual *carrier phase* 67
Tabel III.11 Nilai residual *carrier phase* berdasarkan Muravchik, dkk (2005) 67
Tabel III.12 data hasil pengolahan *baseline* dengan EZ Surv 68
Tabel A.1 Keterangan fungsi pin pada OEM modul *receiver* Skytraq NS-RAW..... 76
Tabel A.2 Spesifikasi Teknis OEM modul *receiver* Skytraq NS-RAW..... 77
Tabel C.3. Cuplikan Nilai SNR pada awal, tengah dan akhir akuisisi data dengan satelit G01, G27, dan G32 84
Tabel E.4 Cuplikan Nilai residu *carrier phase* di awal, tengah dan akhir akuisisi data 108