

Perbandingan Hasil Pengolahan Data GPS Geodetik Menggunakan Aplikasi Compass Solution dan Aplikasi Trimble Business Center

Dawamul Arifin^a, Nadira Ayu Herliana^b, Feri Fadlin^a, & Radik Khairil Insanu^a

^a Program Studi Teknologi Rekayasa Geomatika dan Survei, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Kota Samarinda

^b Program Diploma 3 Teknologi Geomatika, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Kota Samarinda

ABSTRACT

The background of this research is as an effort to determine the level of accuracy in the Compass Solution and Trimble Business Center software. So that you can find software with a better level of accuracy. The purpose of this study is to find out the results of processing static observation data using Compass Solution and Trimble Business Center software to obtain a report on the processing results in the form of point coordinate values. The methods used in measurement activities are absolute and differential methods which are then processed using Compass Solution Software and Trimble Business Center software. The results obtained in this study are the availability of the difference in coordinates X, Y and Z when processing using Compass Solution and Trimble Business Center software. The results of differential method data processing using the Trimble Business Center application (strategy 3) are closest to the fixed BM coordinate values that have been determined, namely with an average difference in the X value of 7.75 mm, Y value of 17.5 mm, and the average difference The Z value is 266.25 mm. Meanwhile, the results of absolute method data processing using the Compass Solution application (strategy 2) are closest to the fixed BM coordinate values, namely with an average difference in the X value of 1,129 mm, Y value of 229.25 mm, and an average difference in Z value is 1,131 mm.

How to cite: Arifin, D., Herliana, N. A., Fadlin, F., & Insanu, R. K. (2024). Perbandingan Hasil Pengolahan Data GPS Geodetic Menggunakan Aplikasi Compass Solution dan Aplikasi Trimble Business Center. *Journal of Geomatics Engineering, Technology, and Science*, 2(2), 65-70. <https://doi.org/10.51967/gets.v2i2.37>

ARTICLE HISTORY

Received: June 12nd, 2024

Accepted: June 20th, 2024

Published: June 21st, 2024

KEYWORDS

Software, Compas Solution, Trimble Business Center, perbandingan

CORRESPONDING AUTHOR

Nadira Ayu Herliana

Email: nadiraayuherliana31@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan kebutuhan informasi saat ini semakin besar. utamanya kebutuhan akan informasi dan data geospasial (Irianto & Rassarandi, 2021). Salah satu peralatan yang digunakan untuk akuisi data geospasial adalah *Global Positioning System* (GPS), yakni sistem navigasi radio dan penentuan posisi, yang biasa digunakan untuk pembuatan *benchmark* (Putra & Cahyadi, 2016). GPS merupakan teknologi/alat atau sistem yang memberikan informasi berupa posisi kepada pengguna secara global dan *real time* di permukaan bumi berbasis data satelit (Tribhuwana, 2018). Saat ini, juga lebih dikenal sistem navigasi satelit global yang lebih luas

yakni *Global Navigation Satellite System* (GNSS). Melalui sistem navigasi yang mencakup berbagai satelit (GPS, Galileo, Glonass, dan Baideo) mampu menghasilkan data spasial yang sangat akurat, kontinu, *real time*, serta mampu dimanfaatkan dalam berbagai kondisi cuaca (Rajabbi, 2024).

Seiring perkembangan zaman, teknologi GNSS juga berkembang dengan pesat (Ratnawati & Kuncoro, 2019). Penentuan posisi dengan survei *Global Navigation Satellite System* (GNSS) saat ini telah banyak digunakan untuk berbagai kepentingan, baik yang sifatnya ilmiah maupun praktis. Adapun keunggulan yang menyebabkan metode GNSS kerap digunakan antara lain; akurasi/ ketelitian, kecepatan dan kesederhanaan, dan efisiensi biaya (Artini, 2019). Pada pekerjaan survei

CONTACT Nadira Ayu Herliana ✉ nadiraayuherliana31@gmail.com

© 2024 The Author(s). Published by Tanesa Press, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

This is Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits, unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

dan pemetaan, survei GNSS memiliki peran utama untuk mendapatkan nilai acuan yang memiliki ketelitian tinggi sesuai posisi di lapangan.

Penentuan posisi mengalami perkembangan yang semakin cepat di mana tidak hanya untuk keperluan bidang geodesi dan geomatika, akan tetapi hampir ke semua bidang kehidupan seperti transportasi, ekonomi, perdagangan, telekomunikasi dan lain-lain (Yuwono & Apsandi, 2018). Hal tersebut erat kaitannya dengan perkembangan teknologi GNSS yang telah berkembang sangat pesat dari segi metode, ketelitian, dan jumlah satelit GNSS. Penentuan posisi dengan survei GNSS dapat dilakukan dengan beberapa metode antara lain, *rapid statik*, *stop and go*, *real time*, dan *pseudo kinematic* (Purnama, 2022).

Secara garis besar penentuan posisi dengan GNSS ini dibagi menjadi dua metode yaitu metode absolute dan metode relatif. Metode absolute yaitu menentukan posisi hanya berdasarkan satu pesawat penerima (*receiver*) saja. Sementara metode relative yaitu penentuan posisi dengan menggunakan lebih dari satu *receiver* (Romadhon, 2018).

Perkembangan teknologi dalam survei GNSS mencakup teknologi untuk memperoleh dan mengolah data satelit. Di antara berbagai macam teknologi dalam pengamatan data satelit memiliki keunggulan dan kekurangannya masing – masing. Teknologi dalam pengamatan data satelit terdapat pada alat GNSS geodetik yang terdiri dari beberapa merk teknologi di antaranya adalah Topcon, Leica, Trimble, Hi Target, Sokkia, Comnav, Spectra, Horizon, Chcnv, South dan Efix. Setiap merk teknologi dalam pengamatan data satelit selalu menyediakan dua perangkat teknologi yakni teknologi dalam pengamatan data GNSS dan teknologi dalam pengolahan data GNSS.

Perangkat pengolahan adalah sebuah komponen yang didukung dan direkomendasikan pihak produsen alat GNSS. Sebagai alat pengolahan data yang diakui akuisisi datanya masuk dalam kategori standar regulasi alat yang diproduksi masing masing merk terhadap survei GNSS, dengan aplikasi yang sering digunakan yaitu Trimble Bussines Center, South Geomatics Office, Compass Solution, Geogenius, Hi Target Geomatics Office, Leica Infinity, Sokkia Spectrum Survey Office, Magnet Tools, CHC Geomatical Office, Efix Office, GNSS Solution, dan GAMIT. Adanya berbagai macam aplikasi pengolahan data GNSS tersebut menjadikan perlunya sebuah informasi terhadap kualitas hasil yang mampu diberikan antara satu aplikasi dengan aplikasi yang lainnya.

Penelitian mengenai hal ini pernah dilakukan oleh (Ramadhon, 2021) dengan membandingkan koordinat 3 dimensi hasil survei GNSS menggunakan metode relatif difrensial statik pada moda radial dengan delapan titik pengamatan menggunakan perangkat pengolahan data Trimble Business Center, Leica Geo Office, dan Magnet Tools. Sehingga hasil dari penelitian tersebut memiliki perbedaan maksimum 5 mm pada sumbu northing, 9 mm pada sumbu easting, dan 68 mm pada data tinggi.

Menurut Oktavianto (2021) pada penelitian berkaitan, perbedaan hasil ketelitian menggunakan aplikasi GAMIT berkisar antara 0 sampai dengan 3,99 mm. Sedangkan menggunakan aplikasi TBC (Trimble Business Center) berkisar antara 0 sampai dengan 29 mm. Berdasarkan latar belakang di atas maka perlu pula dilakukan penelitian dalam hal membandingkan hasil pengolahan data GNSS dengan menggunakan *software* (aplikasi) pembanding yang berbeda. Untuk itu dirumuskan sebuah permasalahan yaitu bagaimana nilai koordinat dari proses pengolahan data pengamatan statik menggunakan aplikasi Compass Solution dan Trimble Business Center.

Adapun batasan masalah pada penelitian ini antara lain, titik koordinat yang digunakan di area Politeknik Pertanian Negeri Samarinda; pengamatan data menggunakan GPS Geodetic merk ComNav type T300; durasi waktu pengamatan selama 2 jam per sesi; metode pengukuran yang digunakan yakni pengamatan statik metode radial; pengolahan data menggunakan aplikasi Compass Solution dan Trimble Bussines Center metode diferensial dan absolut; dan kondisi pengolahan data sesuai dengan *default setting* pengaturan aplikasi.

Sementara itu, tujuan pelaksanaan penelitian ini antara lain, untuk mengetahui hasil pengolahan data pengamatan statik menggunakan aplikasi Compass Solution dan Trimble Bussines Center untuk memperoleh *report* hasil pengolahan berupa nilai koordinat titik dan mengetahui selisih nilai koordinat X, Y, dan Z hasil pengolahan data menggunakan Compass Solution dan Trimble Bussines Center.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah tersedianya nilai perbandingan koordinat X, Y, dan Z dari hasil pengolahan menggunakan aplikasi Compass Solution dan Trimble Bussines Center yang dibandingkan dengan nilai koordinat *Banchmark* (BM) acuan/referensi milik Program Studi (Prodi) Teknologi Geomatika Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

2. METODE

Pengukuran dan pengambilan data pada penelitian ini menggunakan metode radial. Yakni metode pengukuran pada GPS, yang mengandalkan bentuk jaring atau saling keterkaitan antara titik yang satu dengan titik yang lain. Pengolahan data menggunakan metode differensial dan absolut. Pada metode differensial menggunakan titik ikat atau referensi. Sedangkan pada metode absolut tidak menggunakan titik ikat atau referensi.

Adapun alat yang digunakan meliputi perangkat keras (*hardware*) yakni, GNSS Geodetik Comnav T300 sebagai alat pengambilan data dan laptop Asus TUF Gaming A15 dengan processor AMD RYZEN 7 yang digunakan untuk pengolahan data. Selain itu, membutuhkan berbagai aplikasi meliputi, Compass Solution, digunakan untuk mengolah data CNB untuk

mendapatkan nilai koordinat X, Y, Z hasil dari pengamatan statik; aplikasi Compass Receiver Utility, digunakan untuk mengolah data rinex yang sudah dikonversi dari data CNB sehingga mendapatkan nilai koordinat X, Y, Z hasil dari pengamatan statik; aplikasi Trimble Bussines Center, digunakan untuk mengolah data rinex untuk mendapatkan nilai koordinat X,Y, Z hasil dari pengamatan statik; dan aplikasi Survey Master, digunakan sebagai kontroler *receiver* Comnav dalam melakukan pengamatan Statik. Sedangkan bahan yang digunakan dalam kegiatan penelitian yakni data primer berupa data RAW hasil pengamatan statik dan titik acuan atau koordinat BM dari Prodi Teknologi Geomatika Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Koordinat BM yang dijadikan acuan tersaji pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Koordinat Acuan BM Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

No.	Point	Koordinat		
		X	Y	Z
1	BM00	513664.294	9940569.229	77.272
2	BM03	513717.140	9940842.464	68.438
3	BM12	513896.448	9940505.621	104.339
4	BM19	514037.006	9940814.372	93.677

Adapun tahapan pelaksanaan penelitian meliputi tahap persiapan, tahap pengumpulan data, tahap pengolahan data, dan analisis data hasil pengolahan. Tahap persiapan meliputi orientasi objek dan lokasi penelitian, persiapan alat dan metode yang akan digunakan, penyusunan rencana kerja dan konsultasi pembimbing, serta pengumpulan data-data yang diperlukan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer, yakni data yang diperoleh secara langsung di lapangan. Dalam penelitian ini yang berupa data primer yaitu data RAW pengamatan statik.

Selanjutnya tahap pengumpulan data, yakni melakukan pengambilan data koordinat area Politeknik Pertanian Negeri Samarinda menggunakan GNSS Geodetik Comnav T300 dengan skema waktu pengamatan orde 3, yakni 2 jam per 1 titik BM. Dengan menggunakan acuan SNI 19-6724-2002 Jaring Kontrol Horisontal Nasional (JKHN) berupa pengamatan statik moda jaring. Data primer yang diambil adalah data pengamatan BM00, BM03, BM13, dan BM19.

Tahapan selanjutnya dilakukan pengolahan data. Data yang diperoleh dari pengamatan statik dipindahkan dari memori kontroler dan langsung diolah menggunakan aplikasi Compass Solution sebagai aplikasi pengolahan pertama, *Compass Receiver*

Utility sebagai aplikasi konversi data CNB ke Rinex, dan Trimble Bussines Center sebagai aplikasi pengolahan kedua. Lalu dilakukan pemilihan data RAW yang selanjutnya diolah dengan 4 strategi yang berbeda. Perbedaan strategi berada pada kombinasi titik ikat koordinat terhadap data RAW yang diolah menggunakan aplikasi Compass Solution dan Trimble Bussines Center.

Strategi 1 yakni pengolahan data menggunakan aplikasi Compass Solution metode differensial, di mana nilai koordinat BM00 sebagai titik ikat referensi koordinat dengan status jaring orde 3. Strategi 2 adalah pengolahan data menggunakan aplikasi Compass Solution metode absolut di mana nilai koordinat *default* BM00 yang dihasilkan murni dari alat GNSS Comnav T300 pada pengamatan statik sebagai titik ikat referensi koordinat dengan status jaring orde 3.

Sedangkan pada strategi 3, pengolahan data menggunakan aplikasi Trimble Bussines Center metode differensial dengan menggunakan nilai koordinat BM00 sebagai titik ikat referensi koordinat dengan status jaring orde 3. Pada strategi 4, pengolahan data menggunakan aplikasi Trimble Bussines Center metode absolut di mana nilai koordinat *default* BM00 yang dihasilkan murni dari alat *GNSS Comnav* T300 pada pengamatan statik sebagai titik ikat referensi koordinat dengan status jaring orde 3.

Setelah pengolahan data selesai, dilakukan analisis terhadap hasil ke empat strategi yaitu pengolahan metode differensial pada aplikasi Compass Solution dan Trimble Bussines Center dan pengolahan metode absolut pada aplikasi Compass Solution dan Trimble Bussines Center. Analisis meliputi perbandingan nilai koordinat X, Y, dan Z untuk melihat hasil yang mendekati nilai koordinat X, Y, dan Z dari koordinat BM yang menjadi acuan, yakni milik Prodi Teknologi Geomatika Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

Metode differensial dalam penelitian ini digunakan karena posisi yang ditentukan merupakan relatif terhadap titik referensi yang digunakan. Prinsip dasarnya yaitu melakukan proses diferensial untuk mengeliminasi dan mereduksi beberapa kesalahan dan bias, sehingga diperoleh posisi yang lebih akurat. Sedangkan metode Absolut menghasilkan nilai yang relatif kurang akurat dikarenakan tidak terikatnya pada posisi titik yang sudah ditetapkan dan tidak terkoreksi, terdapat kesalahan-kesalahan seperti ionosfer, troposfer, *multipath*, waktu, dan kesalahan lainnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian diperoleh dari pengamatan statik moda radial pada *Banchmark* (BM) yang tersebar di

lingkungan kampus Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Selanjutnya, pengolahan data menggunakan dua aplikasi yaitu Compass Solution dan Trimble Bussines Center dengan metode differensial dan absolut sehingga menghasilkan nilai koordinat yang sudah ada pada sistem proyeksi UTM zona 50S dengan nilai RMSE horisontal dan vertikal setelah dilakukan *proses post-processing*. Hasil pengolahan data menggunakan beberapa strategi pengolahan dapat dilihat pada Tabel 2 sampai Tabel 5 berikut.

Tabel 2. Hasil Pengolahan Data Menggunakan Aplikasi Compass Solution Metode Differensial (Strategi 1)

Tabel Koordinat Hasil Pengolahan Strategi 1				
No.	Point	X	Y	Z
1	BM00	513664.294	9940569.229	77.272
2	BM03	513717.0524	9940842.436	68.5479
3	BM12	513896.4264	9940505.626	104.6974
4	BM19	514037.6827	9940814.788	95.4785

Pada Tabel 2 di atas, dapat dilihat hasil pengolahan data menggunakan strategi 1, yaitu pengolahan data pada aplikasi Compass Solution menggunakan titik ikat koordinat atau referensi koordinat (metode differensial) BM00 dengan status jaringan orde 3. Sementara itu, dapat dilihat hasil pengolahan data menggunakan strategi 2, yaitu pengolahan data pada aplikasi Compass Solution tidak menggunakan titik ikat koordinat atau referensi koordinat (metode absolut) BM00 dengan status jaringan orde 3 pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Pengolahan Data Menggunakan Aplikasi Compass Solution Metode Absolut (Strategi 2)

Tabel Koordinat Hasil Pengolahan Strategi 2				
No.	Point	X	Y	Z
1	BM00	513665.813	9940569.283	77.844
2	BM03	513718.571	9940842.507	69.111
3	BM12	513897.977	9940505.690	105.177
4	BM19	514038.606	9940814.621	96.120

Selanjutnya, dapat dilihat pada Tabel 4 hasil pengolahan data pada aplikasi Trimble Bussines Center menggunakan titik ikat koordinat atau referensi koordinat (metode differensial) BM00 dengan status jaringan orde 3 berikut.

Tabel 4. Hasil Pengolahan Data Menggunakan Aplikasi Trimble Bussines Center Metode Differensial (Strategi 3)

Tabel Koordinat Hasil Pengolahan Strategi 3				
No.	Point	X	Y	Z
1	BM00	513664.294	9940569.229	77.272
2	BM03	513717.145	9940842.441	68.808
3	BM12	513896.462	9940505.579	104.87
4	BM19	514038.994	9940815.377	93.841

Sementara dapat dilihat pula hasil pengolahan data pada aplikasi Trimble Bussines Center tidak menggunakan titik ikat koordinat atau referensi koordinat (metode absolut) BM00 dengan status jaringan orde 3 pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Pengolahan Data Menggunakan Aplikasi Trimble Bussines Center Metode Absolut (Strategi 4)

Tabel Koordinat Hasil Pengolahan Strategi 4				
No.	Point	X	Y	Z
1	BM00	513662.5	9940569.431	94.975
2	BM03	513715.351	9940842.642	86.528
3	BM12	513894.667	9940505.781	122.573
4	BM19	514037.206	9940815.572	111.619

Berdasarkan data koordinat tersebut, lalu dilakukan perhitungan selisih koordinat masing-masing dengan koordinat acuan atau koordinat referensi. Perhitungan selisih koordinat metode Differensial dengan Aplikasi Compass Solution (Strategi 1) dan Aplikasi Trimble Bussines Center (Strategi 3) tersaji pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Selisih Koordinat Pengolahan Data Metode Differensial dengan Aplikasi Compass Solution (Strategi 1) dan Aplikasi Trimble Bussines Center (Strategi 3)

No.	Point	Strategi 1			Strategi 3		
		X(m)	Y(m)	Z(m)	X(m)	Y(m)	Z(m)
1	BM00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	BM03	0,088	0,029	0,110	0,005	0,023	0,370
3	BM12	0,022	0,005	0,358	0,014	0,042	0,531
4	BM19	1,323	0,584	1,801	0,012	0,005	0,164

Berdasarkan analisis lebih lanjut, strategi 1 mendapatkan nilai koordinat X BM00 dengan selisih 0 mm, BM03 mendapatkan selisih 88 mm, BM12 mendapatkan selisih 22 mm, dan BM19 mendapatkan selisih 1323 mm. Sehingga nilai koordinat X memiliki rata-rata selisih sebesar 358,25 mm. Pada nilai

koordinat Y mendapatkan hasil selisih pada BM00 adalah 0 mm, BM03 mendapatkan selisih 29 mm, BM12 mendapatkan selisih 5 mm, BM19 mendapatkan selisih 584 mm. Sehingga nilai koordinat Y memiliki rata-rata selisih 154,5 mm. Pada nilai koordinat Z mendapatkan hasil selisih pada BM00 mendapatkan selisih 0 mm, BM03 mendapatkan selisih 110 mm, BM12 mendapatkan selisih 358 mm, dan BM19 mendapatkan selisih 1801 mm. Sehingga nilai koordinat Z memiliki rata-rata selisih 567,25 mm.

Berdasarkan analisis strategi 3 mendapatkan nilai koordinat X BM00 dengan selisih 0 mm, BM03 mendapatkan selisih 5 mm, BM12 mendapatkan selisih 14 mm, dan BM19 mendapatkan selisih 12 mm. Sehingga pada strategi 1 memiliki rata-rata selisih pada koordinat X sebesar 7,75 mm. Pada nilai koordinat Y mendapatkan hasil selisih pada BM00 dengan selisih 0 mm, BM03 mendapatkan selisih 23 mm, BM12 mendapatkan selisih 42 mm, BM19 mendapatkan selisih 5mm. Sehingga pada nilai koordinat Y memiliki rata-rata selisih sebesar 17,5 mm. Pada nilai koordinat Z mendapatkan nilai selisih pada nilai Z BM00 0 mm, BM03 mendapatkan selisih 370 mm, BM12 mendapatkan selisih 531 mm, dan BM19 mendapatkan selisih 164 mm. Sehingga nilai koordinat Z memiliki rata-rata selisih sebesar 266,25 mm.

Analisa perbandingan hasil pengolahan metode differensial dengan Aplikasi Compass Solution (strategi 1) dan Trimble Bussines Center (strategi 3), menghasilkan selisih pada nilai koordinat X dengan selisih terkecil 5 mm pada BM03 strategi 3 dan terbesar 1323 mm yang terdapat pada nilai koordinat X BM19 hasil pengolahan strategi 1. Nilai Y, menghasilkan nilai dengan selisih terkecil 5 mm pada BM12 strategi 1 dan BM19 strategi 3. Selisih terbesar yakni 584 mm yang terdapat pada nilai koordinat Y BM19 hasil pengolahan differensial Compass Solution (strategi 1). Dari hasil pengolahan nilai Z mendapatkan selisih terkecil 11 mm pada BM03 dan terbesar 1801 mm yang terdapat pada nilai koordinat Z BM19 hasil pengolahan differensial Compass Solution (Strategi 1).

Berdasarkan perbandingan nilai rata-rata selisih koordinat X, Y, dan Z pengolahan data metode differensial menggunakan Compass Solution (Strategi 1) dan Trimble Bussines Center (Strategi 3), pada sampel BM03, BM12, dan BM19 maka, hasil pengolahan menggunakan aplikasi Trimble Bussines Center yang mendekati nilai koordinat fix BM yang sudah ditetapkan yakni dengan rata-rata selisih nilai X sebesar 7,75 mm, nilai Y sebesar 17,5 mm, dan rata-rata selisih nilai Z yakni 266,25 mm. Dibandingkan dengan pengolahan menggunakan metode differensial Aplikasi Compass Solution di mana rata-rata selisih nilai X

sebesar 358,25 mm, nilai Y sebesar 154,5 mm, dan rata-rata selisih nilai Z yakni 567,25 mm.

Sementara itu, perhitungan selisih koordinat hasil pengolahan data metode absolut dengan Aplikasi Compass Solution (Strategi 2) dan Aplikasi Trimble Bussines Center (Strategi 4) juga dilakukan. Hasil perhitungan selisih koordinat tersebut tersaji pada Tabel 7. Berikut.

Tabel 7. Selisih Koordinat Pengolahan Data Metode Absolut dengan Aplikasi Compass Solution (Strategi 2) dan Aplikasi Trimble Bussines Center (Strategi 4)

No.	Point	Strategi 2			Strategi 4		
		X(m)	Y(m)	Z(m)	X(m)	Y(m)	Z(m)
1	BM00	1,519	0,054	0,572	1,794	0,202	17,703
2	BM03	1,431	0,043	0,673	1,789	0,178	18,090
3	BM12	1,529	0,069	0,838	1,781	0,160	18,234
4	BM19	0,400	0,751	2,443	1,800	0,200	17,942

Hasil analisis metode absolut dengan Aplikasi Compass Solution (strategi 2) mendapatkan nilai koordinat X BM00 dengan selisih 1519 mm, BM03 mendapatkan selisih 1431 mm, BM12 mendapatkan selisih 1529 mm, dan BM19 mendapatkan selisih 40 mm. Sehingga nilai koordinat X memiliki rata-rata selisih sebesar 1.129 mm. Pada nilai koordinat Y mendapatkan hasil selisih pada BM00 dengan selisih 54 mm, BM03 mendapatkan selisih 43 mm, BM12 mendapatkan selisih 69 mm, BM19 mendapatkan selisih 751 mm. Sehingga nilai koordinat Y memiliki rata-rata selisih sebesar 229,25 mm. Pada nilai koordinat Z mendapatkan hasil selisih pada BM00 mendapatkan selisih 572 mm, BM03 mendapatkan selisih 673 mm, BM12 mendapatkan selisih 838 mm, dan BM12 mendapatkan selisih 2.443 mm. Sehingga nilai koordinat Z memiliki rata-rata selisih 1.131 mm.

Hasil analisis metode absolut dengan *Trimble Bussines Center* (strategi 4) mendapatkan nilai koordinat X BM00 dengan selisih 1.794 mm, BM03 mendapatkan selisih 1.789 mm, BM12 mendapatkan selisih 1.781 mm, dan BM19 mendapatkan selisih 1.800 mm. Sehingga nilai koordinat X memiliki rata-rata selisih sebesar 1.791 mm. Pada nilai koordinat Y mendapatkan nilai selisih pada BM00 dengan selisih 202 mm, BM03 mendapatkan selisih 178 mm, BM12 mendapatkan selisih 160 mm, BM19 mendapatkan selisih 200 mm. Sehingga nilai koordinat Y memiliki rata-rata selisih sebesar 185 mm. Pada nilai koordinat Z mendapatkan nilai selisih pada BM00 mendapatkan selisih 17.703 mm, BM03 mendapatkan selisih 18.090 mm, BM12 mendapatkan selisih 18.234 mm, dan BM19 mendapatkan selisih 17.942 mm. Sehingga nilai koordinat X memiliki rata-rata selisih 17.992 mm.

Analisa perbandingan hasil pengolahan metode absolut dengan Aplikasi Compass Solution (strategi 2) dan Trimble Bussines Center (strategi 4), menghasilkan selisih pada nilai koordinat X dengan selisih terkecil 400 mm pada BM19 strategi 4 dan terbesar 1.800 mm yang terdapat pada nilai koordinat X BM19 hasil pengolahan strategi 4. Nilai Y, menghasilkan nilai dengan selisih terkecil 43 mm pada BM03 strategi 2. Selisih terbesar yakni 751 mm yang terdapat pada nilai koordinat Y BM19 hasil pengolahan absolut aplikasi Compass Solution (strategi 2). Dari hasil pengolahan nilai Z mendapatkan selisih terkecil 572 mm pada BM00 strategi 2 dan selisih terbesar 18.234 mm yang terdapat pada nilai koordinat Z BM12 hasil pengolahan absolut aplikasi Trimble Bussines Center (Strategi 4).

Berdasarkan perbandingan nilai rata-rata selisih koordinat X, Y, dan Z pengolahan data metode absolut menggunakan Compass Solution (Strategi 2) dan Trimble Bussines Center (Strategi 4), pada BM00, BM03, BM12, dan BM19 maka, hasil pengolahan menggunakan aplikasi Compass Solution yang mendekati nilai koordinat fix BM yakni dengan rata-rata selisih nilai X sebesar 1.129 mm, nilai Y sebesar 229,25 mm, dan rata-rata selisih nilai Z yakni 1.131 mm. Dibandingkan dengan pengolahan menggunakan metode absolut aplikasi Trimble Bussines Center di mana rata-rata selisih nilai X sebesar 1.791 mm, nilai Y sebesar 185 mm, dan rata-rata selisih nilai Z yakni 17.992 mm.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan perbandingan dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan, hasil pengolahan data metode differensial dengan aplikasi Trimble Bussines Center (strategi 3) paling mendekati nilai koordinat fix BM yang sudah ditetapkan yakni dengan rata-rata selisih nilai X sebesar 7,75 mm, nilai Y sebesar 17,5 mm, dan rata-rata selisih nilai Z yakni 266,25 mm. Dibandingkan dengan pengolahan menggunakan metode differensial aplikasi Compass Solution (strategi 1) di mana rata-rata selisih nilai X sebesar 358,25 mm, nilai Y sebesar 154,5 mm, dan rata-rata selisih nilai Z yakni 567,25 mm.

Sementara itu, hasil pengolahan data metode absolut dengan aplikasi Compass Solution (strategi 2) paling mendekati nilai koordinat fix BM yakni dengan rata-rata selisih nilai X sebesar 1.129 mm, nilai Y sebesar 229,25 mm, dan rata-rata selisih nilai Z yakni 1.131 mm. Dibandingkan dengan pengolahan menggunakan metode absolut aplikasi Trimble Bussines Center (strategi 4) di mana rata-rata selisih nilai X sebesar 1.791 mm, nilai Y sebesar 185 mm, dan rata-rata selisih nilai Z yakni 17.992 mm.

5. REFERENSI

- Artini, S. R. (2019). Analisis Nilai Chi-Square dan Ketelitian Harian North, East, dan Up Station GNSS CORS GMU1. *Pilar Jurnal Teknik Sipil*, 14(01), 1–8.
- Irianto, R., & Rassarandi, F. D. (2021). Kajian Perbandingan Luas Hasil Pengukuran Bidang Tanah Menggunakan GPS RTK-Radio dan RTK-NTRIP. *JGISE: Journal of Geospatial Information Science and Engineering*, 4(1), 65. <https://doi.org/10.22146/jgise.63947>
- Oktavianto, V. N. (2021). *Analisis Ketelitian Koordinat Hasil Pengolahan Jaring pada Pengamatan GNSS Statik untuk Studi Deformasi dengan Kombinasi Satelit*. Universitas Gadjah Mada.
- Purnama, F. A. (2022). Studi Ketelitian Hasil Pengolahan Data Pengamatan GNSS Metode Kinematik Menggunakan Aplikasi Gamit Track. In *Science* (Vol. 7, Issue 1). Universitas Lampung.
- Putra, I. G. B., & Cahyadi, M. N. (2016). *Analisis Ketelitian Penentuan Posisi Horizontal Menggunakan Antena GPS Geodetik Ashtech ASH111661*. 5(2).
- Rajabbi, M. (2024). *Climate and Environmental Monitoring Using GNSS Remote Sensing*. Norwegian University of Science and Technology.
- Ramadhon, S. (2021). Perbandingan Posisi Tiga Dimensi Pengukuran GNSS Menggunakan Metode Diferensial Statik dengan Berbagai Variasi Epoch Rate. *JGISE: Journal of Geospatial Information Science and Engineering*, 4(1), 49–55. <https://doi.org/10.22146/jgise.66327>
- Ratnawati, E. A., & Kuncoro, H. (2019). Pengujian Kepresisian Modul GNSS Murah Dual Frequency Pada Pengamatan GNSS Dengan Metode RTK-NTRIP. *Reka Geomatika*, 2019(1). <https://doi.org/10.26760/jrg.v2019i1.3075>
- Romadhon, R. (2018). *Analisis Ketelitian Hasil Pengamatan GNSS Berdasarkan Metode dan Lama Pengamatan untuk Efisiensi Pengukuran Ground Control Point*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Tribhuwana, A. (2018). Perbandingan Pengukuran Luas Area antara Theodolit dan Global Positioning System (GPS). *Logika*, 22(3), 58–64.
- Yuwono, B. D., & Apsandi, O. A. (2018). Analisis Pengukuran GNSS Metode Statik dengan Variasi Sampling Rate. *Elipsoida: Jurnal Geodesi Dan Geomatika*, 1(02), 7–13. <https://doi.org/10.14710/elipsoida.2018.3697>