

Perbandingan Pengamatan *Benchmark* Menggunakan Alat Spectra SP80 dan Comnav T300 dengan Software Trimble Business Center

Yunadi Arham^a, Dawamul Arifin^b, Feri Fadlin^b, & Andi Baso Sofyan A. P.^c

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

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

^c Program Studi Teknologi Geomatika, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Kota Samarinda.

ABSTRACT

The GNSS survey method is currently widely used for various purposes, both scientific and practical, due to its advantages in terms of accuracy, speed, simplicity, and lower cost. Today, a wide range of GNSS survey instruments are available for benchmark point observations. Therefore, it is necessary to obtain information regarding the accuracy that these different instruments can provide. This study compares the results of benchmark point observations using the same method, namely the static method, but with two different instruments: Spectra SP80 and Comnav T300. The aim of this research is to determine the accuracy level of benchmark observations using the Spectra SP80 and Comnav T300, processed with the Trimble Business Center application. The comparative analysis shows that the Spectra SP80, when processed using Trimble Business Center, produces a smaller average difference in X and Y coordinates compared to the Comnav T300. However, in the Z coordinate, the Comnav T300 shows a smaller average difference than the Spectra SP80. Data analysis from the processing summary images provides information on the precision levels of both instruments. At benchmark point BM 2, the Comnav T300 demonstrated superior horizontal and vertical precision compared to the Spectra SP80. Conversely, at benchmark point BM 5, the Spectra SP80 showed better horizontal and vertical precision than the Comnav T300.

How to cite: Arham, Y., Arifin, D., Fadlin, F., & Sofyan A. P., A. B. (2025). Perbandingan Pengamatan Benchmark Menggunakan Alat Spectra SP80 dan Comnav T300 dengan Software Trimble Business Center. *Journal of Geomatics Engineering, Technology, and Science*, 3(2), 67-72. <https://doi.org/10.51967/gets.v3i2.53>

1. PENDAHULUAN

Benchmark adalah titik tetap yang digunakan sebagai acuan ketinggian titik lainnya. *Benchmark* digunakan sebagai acuan atau pengukuran awal. Sebuah *Benchmark* dengan posisi dan ketinggian yang terdefinisi dengan baik dapat digunakan sebagai titik acuan untuk

menentukan posisi dan ketinggian titik-titik di sekitarnya (Ridwan dan Anhar, 2022).

Penentuan BM saat ini erat kaitannya dengan pemanfaatan teknologi *Global Navigation Satellite System* (GNSS), yakni sistem yang terdiri dari konstelasi satelit yang menyediakan informasi waktu dan lokasi. Secara terus menerus memancarkan berbagai jenis cahaya pada frekuensi berbeda dan tersedia di semua lokasi di

CONTACT Dawamul Arifin✉ dawamularifin@politanisamarinda.ac.id

© 2025 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.

permukaan bumi (Ariyantoni dkk., 2024). Teknologi GNSS memiliki fungsi utama untuk memberikan posisi tiga dimensi objek di seluruh permukaan bumi (Ramadhan dkk., 2020 dalam Ramadhan, 2021)

Metode survei GNSS saat ini telah banyak digunakan untuk berbagai tujuan, baik ilmiah maupun praktis, karena keunggulannya dalam akurasi, kecepatan, kesederhanaan, dan biaya yang lebih rendah. Dalam survei dan pemetaan, penggunaan GNSS sangat penting untuk memperoleh posisi lapangan dengan tingkat ketelitian yang tinggi (Abidin, 2021).

Teknologi GNSS saat ini yang cukup dikenal di antaranya *Global Positioning System* (GPS) yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat, *Global Navigation Satellite System* (GLONASS) milik Rusia, Galileo milik Uni Eropa, dan Compass atau Beidou milik Tiongkok. India dan Jepang telah mengembangkan kemampuan GNSS regional dengan meluncurkan sejumlah satelit untuk melengkapi kemampuan yang telah disediakan oleh global sistem dan memberikan cakupan regional tambahan (Prasetyaningsih, 2013).

Kebutuhan akan pengukuran dalam penentuan posisi saat ini menjadi sangat krusial, terutama mengingat pesatnya perkembangan pembangunan di Indonesia, baik di bidang infrastruktur maupun sektor lainnya. Salah satu teknologi pemetaan yang mulai dikembangkan dan dimanfaatkan untuk mendukung akurasi penentuan posisi adalah pengukuran menggunakan GNSS (Kurniawan dkk., 2019). Dibandingkan dengan sistem dan metode penentuan posisi lainnya, GPS mempunyai banyak kelebihan dan menawarkan lebih banyak keuntungan, baik dalam segi operasionalisasinya maupun kualitas posisi yang diberikan (Setiawan, 2023).

Pemanfaatan GPS dalam penentuan posisi titik-titik di permukaan bumi sudah mulai dikenal luas. Namun, pemahaman masyarakat terkait hal tersebut belum begitu baik sebagaimana mestinya. Terutama pemahaman terhadap ketelitian hasil yang diperoleh dan faktor-faktor yang dapat mempengaruhinya (Ikbal dkk., 2017).

Pengukuran titik *benchmark* atau titik kontrol geodetik merupakan komponen krusial dalam berbagai aplikasi survei dan pemetaan, baik untuk keperluan infrastruktur, pertanahan, maupun studi geospasial lainnya. Seiring dengan kemajuan teknologi GNSS, berbagai perangkat receiver kini tersedia di pasaran dengan spesifikasi dan kemampuan yang beragam. Di antara perangkat tersebut, Spectra SP80 dan Comnav T300 adalah dua alat yang banyak digunakan di lapangan karena keandalannya dan kemampuan dalam

pengamatan multi-konstelasi serta pemrosesan sinyal GNSS dengan tingkat presisi yang tinggi.

Namun, spesifikasi teknis, sensitivitas antena, algoritma pengolahan internal, serta harga dari kedua perangkat tersebut memunculkan pertanyaan mendasar, seberapa besar perbedaan hasil pengamatan benchmark jika dilakukan dengan kedua perangkat tersebut pada kondisi lapangan yang sama. Pertanyaan ini penting, khususnya bagi instansi pemerintah, konsultan survei, atau institusi pendidikan yang harus mempertimbangkan efisiensi biaya dengan tetap mengedepankan akurasi.

Untuk memastikan perbandingan yang objektif dan akurat, diperlukan software pengolahan data GNSS yang andal. Trimble Business Center (TBC) merupakan salah satu perangkat lunak pemrosesan data GNSS terkemuka yang mampu melakukan analisis *baseline*, *post-processing*, serta integrasi data dari berbagai merek *receiver*. Dengan menggunakan TBC, data hasil pengamatan dari Spectra SP80 dan Comnav T300 dapat diolah dan dianalisis dengan pemrosesan yang seragam.

Beberapa penelitian terkait uji akurasi pengukuran dengan teknologi GNSS telah dilakukan. Wiyono (2021) melakukan penelitian uji akurasi antara dua alat yaitu Comnav T300 dan South G1 dengan metode *Real Time Kinematic* (RTK). Hasil penelitian menunjukkan, hasil pengukuran kedua alat menggunakan metode RTK-NTRIP menunjukkan akurasi yang baik. Meskipun terdapat selisih yang signifikan seiring bertambahnya jarak stasiun *base* ke *rover*. Selisih terbesar adalah 0,119 m pada GNSS Comnav T300 dan 0,132 pada GNSS South G1. Penggunaan alat Comnav T300 memiliki akurasi yang lebih baik jika dibandingkan dengan alat South G1 dengan pengukuran metode RTK-NTRIP. Penelitian ini juga menyimpulkan bahwa pengukuran dengan GNSS Comnav T300 dan GNSS South G1 dapat digunakan dengan radius sejauh 15 km.

Penelitian lain dilakukan oleh Arifin dkk. (2024) yang melakukan uji akurasi pengolahan data GPS geodetik menggunakan aplikasi *Compass Solution* dan aplikasi *Trimble Business Center*. Hasil penelitian menunjukkan, pengolahan data metode differensial dengan aplikasi *Trimble Business Center*, 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* 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,

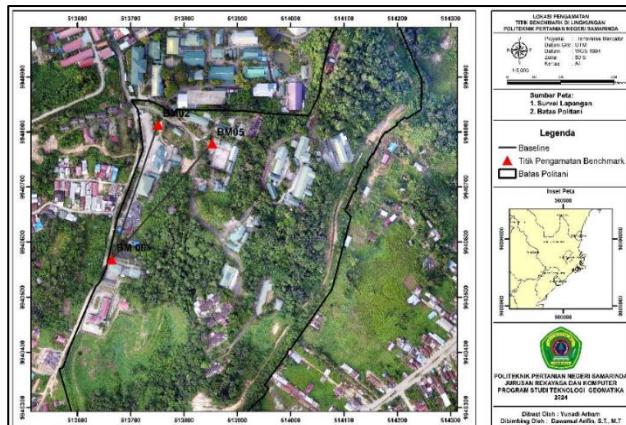
hasil pengolahan data metode absolut dengan aplikasi Compass Solution paling mendekati nilai koordinat fix BM yakni dengan rata-rata selisih nilai X sebesar 1.129 mm, nilai Y sebesar 229,25 mm, dan rata-rata selisih nilai Z yakni 1.131 mm. Dibandingkan dengan pengolahan menggunakan metode absolut aplikasi Trimble Business 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.

Berdasarkan uraian terkait latar belakang dan penelitian terkait, pada penelitian ini, dilakukan kajian perbandingan hasil pengamatan *benchmark* menggunakan perangkat GNSS Spectra SP80 dan Comnav T300 yang kemudian diproses menggunakan *software* Trimble Business Center. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi teknis yang objektif mengenai akurasi, stabilitas, dan efisiensi kedua alat, serta menjadi referensi penting bagi praktisi dan pengambil kebijakan dalam memilih perangkat GNSS sesuai dengan kebutuhan dan anggaran yang tersedia.

2. METODE

2.1. Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan di lingkungan kampus Politeknik Pertanian Negeri Samarinda dengan melakukan pengamatan BM yang tersebar di lingkungan kampus yang ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- GNSS Geodetik Comnav T300 dan Geodetik Spectra SP80 sebagai alat pengambilan data.
- Laptop Asus M415 DAO FHD 352 digunakan untuk pengolahan data
- Aplikasi Survey Master dan Survey Mobile digunakan sebagai Controller receiver Comnav

T300 dan Spectra SP80 dalam melakukan pengamatan Statik

- Aplikasi Compass Receiver Utility untuk konversi data rinex
- Aplikasi Trimble Business Center, digunakan sebagai pengolah data rinex dan data raw untuk mendapatkan nilai koordinat X,Y,Z hasil dari pengamatan statik.

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian berupa data primer dan sekunder meliputi:

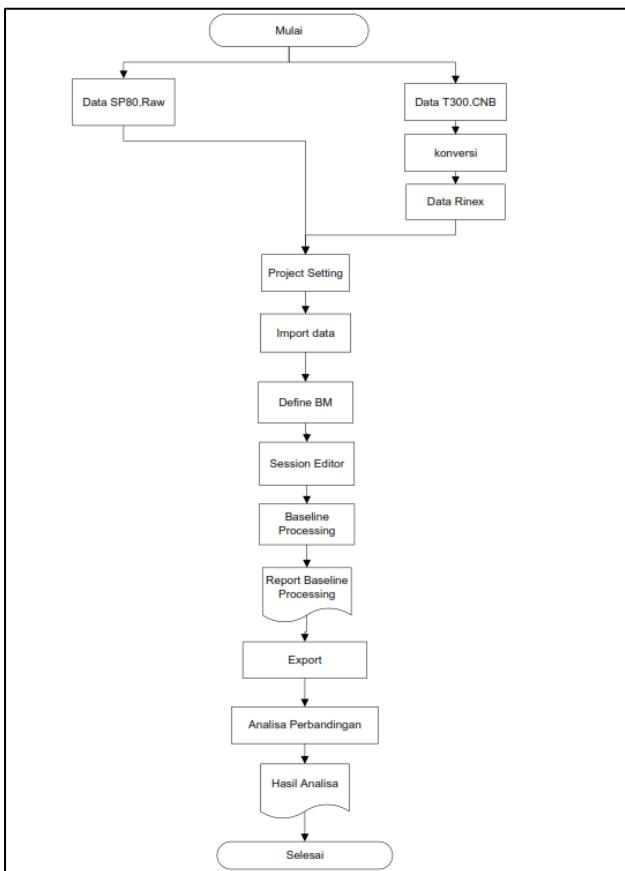
- Data *raw* hasil pengamatan statik.
- Data koordinat BM 00, BM 02, dan BM 05 dari Prodi Teknologi Geomatika Politeknik Pertanian Negeri Samarinda sebagai data koordinat acuan sebagai perbandingan.

2.3. Tahapan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini meliputi tahapan identifikasi masalah, persiapan, studi pustaka, pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis data hasil penelitian. Tahap identifikasi masalah pada penelitian ini meliputi proses perumusan persoalan yang dianggap penting untuk diteliti. Selanjutnya tahapan studi pustaka, yakni mengkaji berbagai sumber tertulis yang sesuai dengan masalah penelitian.

Selanjutnya, tahap persiapan meliputi persiapan alat dan metode yang digunakan dan pembuatan rencana kerja. Lalu tahap pengumpulan data yakni pengamatan *benchmark* area Politeknik Pertanian Negeri Samarinda menggunakan alat Comnav T300 dan Spectra SP80. Prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan skema waktu pengamatan orde 2 yang menggunakan waktu 2 jam per 1 titik *benchmark* dengan menggunakan acuan SNI 19-6724-2002 JKHN berupa pengamatan metode statik. Tahapan selanjutnya, pengolahan data yang diperoleh dari pengamatan statik diekspor dari memori *controller* dan diolah menggunakan *software* Trimble Business Center. Adapun proses pengolahan data yang dilakukan digambarkan dalam diagram alir pada Gambar 2 sebagai berikut:

Setelah tahapan pengumpulan data, dilakukan tahapan analisis data. Data hasil pengamatan *benchmark* dari perangkat GNSS Spectra SP80 dan Comnav T300 yang kemudian diproses menggunakan *software* Trimble Business Center, lalu dibandingkan dengan data *benchmark* BM 00, BM 02, dan BM 05 dari Prodi Teknologi Geomatika Politeknik Pertanian Negeri Samarinda yang menjadi data koordinat acuan perbandingan.



Gambar 2. Diagram Alir Pengolahan Data

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan data koordinat *benchmark* Prodi Teknologi Geomatika Politani Samarinda yang dihasilkan dari pengamatan metode statik orde 2 sebagai koordinat acuan. Data koordinat tersebut kemudian dibandingkan dengan hasil pengamatan *benchmark* menggunakan alat Spectra SP80 dan Comnav T300 dan diolah menggunakan software Trimble Business Center. Koordinat *benchmark* Prodi Teknologi Geomatika Politani Samarinda yang menjadi koordinat acuan penelitian ini tersaji pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Koordinat Titik *Benchmark* Acuan Prodi Teknologi Geomatika Politani Samarinda

Titik Benchmark	X	Y	Z
BM 00	513664.294	9940569.229	77.272
BM 02	513751.155	9940813.438	73.304
BM 05	513852.900	9940779.335	80.142

Adapun hasil pengamatan statik menggunakan alat Spectra SP80 dan Comnav T300 yang selanjutnya diolah menggunakan software Trimble Business Center pada titik BM00, BM02, dan BM05, tersaji pada Tabel 2 dan Tabel 3 berikut.

Tabel 2. Koordinat Titik *Benchmark* Hasil Pengamatan dengan Spectra SP80

Titik Benchmark	X	Y	Z
BM 00	513664.294	9940569.229	77.272
BM 02	513751.171	9940813.512	73.663
BM 05	513852.953	9940779.409	80.552

Tabel 3. Koordinat Titik *Benchmark* Hasil Pengamatan dengan Comnav T300

Titik Benchmark	X	Y	Z
BM 00	513664.294	9940569.229	77.272
BM 02	513751.134	9940813.542	73.484
BM 05	513852.951	9940779.411	80.526

Berdasarkan hasil pengamatan titik *benchmark* menggunakan alat Spectra SP80 dan Comnav T300 yang dibandingkan dengan data titik BM acuan, dihasilkan selisih hasil pengamatan pada masing-masing titik pengamatan. Selisih hasil pengamatan kedua alat tersebut disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Selisih Hasil Pengamatan Alat Spectra SP80 dan Comnav T300 dengan Data *Benchmark* Acuan

Titik BM	Selisih Hasil Pengamatan Alat Spectra SP80			Selisih Hasil Pengamatan Alat Comnav T300		
	X	Y	Z	X	Y	Z
BM 00	0	0	0	0	0	0
BM 02	0.016	0.074	0.359	0.021	0.104	0.018
BM 05	0.053	0.074	0.41	0.051	0.076	0.384
Rata-Rata	0.023	0.0493	0.256	0.024	0.06	0.134

Berdasarkan pengamatan titik *benchmark* menggunakan alat Spectra SP80 yang diolah dengan Trimble Business Center. Pada BM 02 selisih koordinat X sebesar 0.016 m, Pada BM 05 selisih koordinat X sebesar 0.053 m, Sehingga rata-rata selisih koordinat X sebesar 0.023 m. Pada BM 02 selisih koordinat Y mendapatkan selisih koordinat sebesar 0.74 m, Sedangkan BM 05 memiliki selisih 0.074 m, sehingga nilai rata-rata selisih koordinat Y sebesar 0.0493 m. Pada BM 02 nilai Z mendapatkan selisih 0.359 m, Pada BM 05 selisih nilai Z 0.41 m, sehingga memiliki rata-rata selisih nilai Z sebesar 0.256 m.

Hasil pengamatan titik *benchmark* menggunakan alat Comnav T300 yang diolah dengan Trimble Business Center. Pada BM 02 selisih koordinat X sebesar 0.021 m, Pada BM 05 selisih koordinat X sebesar 0.051 m, Sehingga rata-rata selisih koordinat X sebesar 0.024 m. Pada BM 02 selisih koordinat Y mendapatkan selisih koordinat sebesar 0.104 m. Pada BM 05 memiliki selisih 0.076 m, sehingga nilai koordinat Y memiliki

selisih rata-rata sebesar 0.06 m. Pada BM 02 nilai Z mendapatkan selisih 0.018 m. Pada BM 05 selisih nilai Z 0.384 m sehingga rata-rata selisih nilai Z sebesar 0.134 m.

Hasil analisa perbandingan penggunaan perangkat Spectra SP80 yang diolah dengan *Software* Trimble Business Center menunjukkan hasil selisih koordinat yang cukup akurat. Dari hasil ini terlihat bahwa penggunaan Trimble Business Center dengan alat Spectra SP80 menghasilkan selisih yang lebih unggul pada koordinat X dan Y dibandingkan dengan penggunaan Comnav T300. Namun pada koordinat z selisih penggunaan alat Spectra SP80 lebih besar yaitu 0.256 m dengan selisih yang cukup besar pada BM 05 yakni 0.41 m.

Berdasarkan gambar ringkasan pemrosesan data pada titik BM 02, alat Comnav T300 menunjukkan tingkat presisi horizontal sebesar 0.005 meter dan tingkat presisi vertikal sebesar 0.010 m. Pada alat Spectra SP80 menunjukkan hasil dengan nilai tingkat presisi horizontal sebesar 0.007 m dan presisi vertikal sebesar 0.016 m. Sedangkan pada titik BM 05, selisih alat Spectra SP80 menunjukkan nilai tingkat presisi horizontal sebesar 0.002 m dan vertikal sebesar 0.003 m. Pada alat Comnav T300, nilai tingkat presisi horizontal sebesar 0.003 m dan presisi vertikal sebesar 0.007 m.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada titik BM 02, tingkat presisi horizontal dan vertikal dari alat Comnav T300 lebih baik dibandingkan dengan Spectra SP80. Sebaliknya pada titik BM 05 tingkat presisi horizontal dan vertikal dari Spectra SP80 lebih unggul dibandingkan dengan Comnav T300. Hal ini mengindikasikan bahwa kinerja kedua alat pengukur ini dapat bervariasi tergantung pada titik pengukuran tertentu dan kondisi lapangan. Oleh karena itu pemilihan alat yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan sangat penting untuk memastikan hasil yang optimal.

Hasil analisa keseluruhan menunjukkan alat Spectra SP80 menunjukkan selisih nilai X dan Y yang lebih kecil dari Comnav T300. Namun, selisih nilai Z dengan nilai titik acuan BM dari kedua alat masih memiliki tingkat perbedaan selisih yang cukup besar terutama di BM 05. Sehingga, hal ini mengindikasikan diperlukan pemeriksaan untuk nilai Z di titik BM 05 karena hasil selisih koordinat Z dengan titik BM acuan dari kedua alat tersebut di titik BM 05 menunjukkan hasil selisih yang cukup besar.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dari hasil pengolahan data pengamatan titik Benchmark menggunakan alat Spectra SP80 menghasilkan nilai selisih rata-rata koordinat X adalah 0.023 m, koordinat Y sebesar 0.0493, dan koordinat Z sebesar 0.256 m. Pada alat Comnav T300 menghasilkan nilai selisih rata-rata koordinat X adalah 0.024 m, koordinat Y sebesar 0.06 m, dan koordinat Z sebesar 0.134 m. Analisis perbandingan penggunaan Spectra SP80 dengan software Trimble Business Center menghasilkan rata-rata selisih koordinat X dan Y yang lebih unggul dibandingkan dengan penggunaan Comnav T300. Sedangkan pada koordinat Z rata-rata selisih yang dihasilkan oleh Comnav T300 lebih unggul dibandingkan dengan Spectra SP80.

Hasil analisis data dari gambar ringkasan pemrosesan data diperoleh beberapa kesimpulan penting terkait tingkat presisi kedua alat tersebut. Pada titik BM 2 alat Comnav T300 menunjukkan tingkat presisi horizontal dan vertikal yang lebih unggul dibandingkan dengan Spectra SP80. Namun pada titik BM 5 Spectra SP80 menunjukkan tingkat presisi horizontal dan vertikal yang lebih unggul dibandingkan dengan Comnav T300.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan kontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih yang mendalam untuk tenaga pendidik dan kependidikan di Program Studi D3 Teknologi Geomatika Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi masyarakat luas.

6. REFERENSI

- Abidin, H. Z. (2021). Pemanfaatan Teknologi GNSS Untuk Survei dan Pemetaan Pertanahan. July, 1 - 62.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28381.54249>
- 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>
- Ariyantoni, J., Sastra, A. R., & Mustika, A. (2024). Analisis Optimalisasi Pengukuran GNSS Statik

Menggunakan Jaring Radial. *Jurnal Ilmiah Tekno Global Volume 13 No. 2*, 51-57.

Ikbal, M. C., Yuwono, B. D., & Amarrohman, F. J. (2017). Analisis Strategi Pengolahan Baseline GPS Berdasarkan Jumlah Titik Ikat dan Variasi Waktu Pengamatan. *Jurnal Geodesi Undip Volume 6 Nomor 1*, 228-237 .

Kurniawan, I. N., Yuwono, B. D., & Sabri, L. (2019). Analisis Pengaruh Multipath dari Topografi Terhadap Presisi Pengukuran GNSS dengan Metode Statik. *Jurnal Geodesi Undip Volume 8 Nomor 1*, 10-18.

Prasetyaningsih, D. (2013). Partisipasi Indonesia Dalam Pembahasan Sistem Satelit Navigasi Global (Global Navigation Satellite System) Dalam Sidang Uncopuos. Berita Dirgantara, 13(4), 121–130.

Ramadhon, S. (2021). Perbandingan Posisi Tiga Dimensi Pengukuran GNSS Menggunakan Metode Diferensial Statik dengan Berbagai Variasi Epoch Rate. *Journal of Geospatial Information Science and Engineering Volume 4 Nomor 1*, 49-55.

Ridwan & Anhar. (2022). Pembuatan Benchmark Berkoordinat Global Berbasis Teknologi GNSS untuk Menunjang Praktikum Survey dan Pemetaan di Kampus PNUP. *Jurnal Teknik Sipil MACCA*, 7(2), 81–86.
<https://doi.org/10.33096/jtsm.v7i2.558>

Setiawan, M. I. (2023). Titik Ikat CORS Berdasarkan Standar Jaring Kontrol Horizontal (SNI 19-6724-2002) (Studi Kasus: Kota Banjar Baru, Provinsi Kalimantan Selatan). Skripsi, Malang: Repozitori ITN Malang.

Wiyono, N. E. P. (2021). Uji Akurasi Pengukuran GNSS Comnav T300 Dan South G1 Menggunakan Metode RTK-NTRIP Pada Variasi Jarak Terhadap Base Station. Skripsi, D.I. Yogyakarta: Repozitori STPN.