

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN KETELITIAN HORIZONTAL DAN
VERTIKAL PADA PENGOLAHAN DATA *GCP* DAN *ICP*
MENGUNAKAN PERANGKAT LUNAK KOMERSIAL DAN *SPIDER*
BUSINESS CENTER (SBC) UNTUK PEMBUATAN *ORTHOPHOTO* PADA
PETA DASAR**

**(Studi Kasus : Kecamatan Samarinda Kota, Kota Samarinda, Kalimantan
Timur)**



**Disusun Oleh :
Purnama Wijaya
20.25.030**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISIS PERBANDINGAN KETELITIAN HORIZONTAL DAN
VERTIKAL PADA PENGOLAHAN DATA *GCP* DAN *ICP*
MENGUNAKAN PERANGKAT LUNAK KOMERSIAL DAN *SPIDER*
BUSINESS CENTER (SBC) UNTUK PEMBUATAN *ORTHOPHOTO* PADA
PETA DASAR**

**(Studi Kasus : Kecamatan Samarinda Kota, Kota Samarinda, Kalimantan
Timur)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai Gelar Sarjana
Teknik (S.T.) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi
Institut Teknologi Nasional Malang**

Oleh :

Purnama Wijaya

2025030

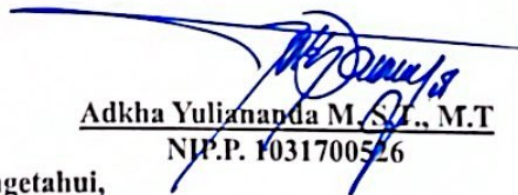
Menyetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Silvester Sari Sai S.T., M.T.
NIP.P. 1030600413



Adkha Yuliananda M.S.T., M.T.
NIP.P. 1031700526

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T.

NIP.Y. 1039500280



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL
SKRIPSI FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

NAMA : PURNAMA WIJAYA
NIM : 20.25.030
PROGRAM STUDI : TEKNIK GEODESI
JUDUL : ANALISIS PERBANDINGAN KETELITIAN HORIZONTAL
DAN VERTIKAL PADA PENGOLAHAN DATA *GCP* DAN *ICP*
MENGUNAKAN PERANGKAT LUNAK KOMERSIAL DAN
SPIDER BUSINESS CENTER (SBC) UNTUK PEMBUATAN
ORTHOPHOTO PADA PETA DASAR

Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata I (S-1)

Pada Hari/Tanggal : Rabu/06 Agustus 2025

Dengan Nilai : _____

Panitia Ujian Skripsi

Ketua

Heri Purwanto, S.T., M.Sc.

NIP.Y. 1030000345

Dosen Penguji I

Alifah Noruini, S.T., M.T
NIP.P. 1031500478

Dosen Pendamping

Silvester Sari Sai, S.T., M.T
NIP.P. 1030600413

Dosen Penguji II

Fransisca Dwi A, S.T., M.Eng
NIP.P. 1012000582

**ANALISIS PERBANDINGAN KETELITIAN HORIZONTAL DAN
VERTIKAL PADA PENGOLAHAN DATA *GCP* DAN *ICP*
MENGUNAKAN PERANGKAT LUNAK KOMERSIAL DAN *SPIDER*
BUSINESS CENTER (SBC) UNTUK PEMBUATAN *ORTHOPHOTO* PADA
PETA DASAR**

Purnama Wijaya (20.25.030)

Silvester Sari Sai S.T., M.T.

Adkha Yuliananda M, S.T., M.T

ABSTRAK

TBC merupakan perangkat lunak komersial yang diakui memiliki tingkat akurasi dan ketelitian tinggi dalam pengolahan data. Seiring perkembangan teknologi, kini hadir *SBC*, sebuah perangkat lunak berbasis daring yang menawarkan efisiensi dan kemudahan berkat integrasinya dengan jaringan *CORS*. Oleh karena itu, dilakukan analisis komparatif yang bertujuan mengevaluasi tingkat ketelitian kedua perangkat lunak tersebut. Akuisisi data dilakukan menggunakan alat *comnav* N-3 dan dilakukan selama 16-20 menit pada titik yang sesuai dengan perencanaan. Data *rinex* yang diperoleh kemudian diproses menggunakan layanan tersebut dan juga menggunakan perangkat lunak komersial yaitu *TBC*. Data-data koordinat yang dihasilkan dari masing-masing pengolahan digunakan untuk menjadi titik ikat pada data foto udara yang selanjutnya di uji akurasi dengan mencari nilai *CE90* dan *LE90*. Hasil pengujian tersebut mendapatkan nilai *Spider Business Center (SBC)* *CE90* sebesar 0.275 m, *LE90* sebesar 0.547 m dan *TBC* *CE90* 0.715 m dan *LE90* 4.290 m, membuktikan bahwa penggunaan *SBC* lebih teliti daripada *TBC*. Nilai tersebut diperkuat dengan uji t pada *SBC* (-34.8), *TBC* (-9.364), nilai tersebut dibandingkan dengan nilai acuan 0.5 maka hasil pengujian dari *SBC* lebih baik. Hasil tersebut dipengaruhi oleh layanan *SBC* terintegrasi dengan *CORS* sedangkan pada pengolahan menggunakan *TBC* proses pengikatan data dilakukan secara manual.

Kata kunci: GNSS, metode statik, radial, peta dasar

**COMPARATIVE ANALYSIS OF HORIZONTAL AND VERTICAL
ACCURACY IN GCP AND ICP DATA PROCESSING USING COMMERCIAL
SOFTWARE AND SPIDER BUSINESS CENTER (SBC) FOR
ORTHOPHOTO CREATING ON BASE MAPS**

Purnama Wijaya (20.25.030)

Silvester Sari Sai S.T., M.T.

Adkha Yuliananda M, S.T., M.T

ABSTRACT

The positioning method has continued to develop with the availability of online post-processing services that enable accurate positioning. The online post-processing service, or NRTK BIG, is a platform provided by an official institution in Indonesia. Therefore, an analysis was carried out to determine the accuracy level of this service. Data acquisition was conducted using the Comnav N-3 instrument with an observation duration of 16–20 minutes at predetermined points based on the planning. The RINEX data obtained were then processed using the service as well as commercial software, namely TBC. The coordinate data derived from each processing method were used as ground control points for aerial imagery data, which were subsequently tested for accuracy by calculating CE90 and LE90 values. The testing produced values for Spider Business Center (SBC) with CE90 of 0.275 m and LE90 of 0.547 m, and for TBC with CE90 of 0.715 m and LE90 of 4.290 m, demonstrating that SBC provides higher accuracy than TBC. These findings were further supported by the t-test results, with SBC (-34.8) and TBC (-9.364), which were compared to the reference value of 0.5, confirming that SBC performed better. This difference is influenced by the fact that SBC services are integrated with CORS, whereas in TBC, data adjustment is carried out manually.

Keywords: GNSS, static method, radial, base map

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Purnama Wijaya

NIM : 20.25.030

Program Studi : Teknik Geodesi S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan yang sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul:

**ANALISIS PERBANDINGAN KETELITIAN HORIZONTAL DAN
VERTIKAL PADA PENGOLAHAN DATA *GCP* DAN *ICP*
MENGUNAKAN PERANGKAT LUNAK KOMERSIAL DAN *SPIDER*
BUSINESS CENTER (SBC) UNTUK PEMBUATAN *ORTHOPHOTO* PADA
PETA DASAR**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, *Senin 13 oktober 2025*

Yang membuat pernyataan

Purnama Wijaya

20.25.030

LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, kesehatan, dan kesempatan sehingga karya ini dapat terselesaikan. Tanpa pertolongan-Nya, langkah kecil dalam menuntut ilmu ini tidak akan pernah dapat terwujud.

Dengan penuh rasa cinta dan hormat, karya sederhana ini saya persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, yang telah mendidik dengan penuh kasih sayang, mendampingi setiap langkah, serta mengajarkan arti keteguhan dan keikhlasan. Doa tulus dan pengorbanan kalian adalah sumber kekuatan terbesar yang mendorong saya untuk terus berjuang hingga titik ini. Semoga karya kecil ini dapat menjadi salah satu wujud balas budi atas segala cinta yang tak pernah terbalaskan.

Kepada saudara-saudaraku sesama geodet muda di angkatan 20, yang selalu menjadi tempat berbagi cerita, keluh kesah, dan semangat. Terima kasih atas doa dan dukungan yang tak pernah putus. Kalian adalah wajah wajah yang tidak akan terlupakan bagi saya selamanya.

Dan, secara khusus, karya ini saya persembahkan kepada seorang perempuan istimewa dalam hidup saya, yang hadir dengan doa, dukungan, kesabaran, serta ketulusan yang tidak pernah surut. Terima kasih telah menjadi inspirasi, penguat, dan alasan bagi saya untuk terus melangkah dan berjuang menyelesaikan perjalanan ini. Kehadiranmu adalah ketidaksengajaan yang sangat saya syukuri dalam hidup saya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas rahmat, berkah, dan ridho-Nya terutama nikmat kesehatan dan kesempatan sehingga penulisan Skripsi dengan judul “ANALISIS PERBANDINGAN KETELITIAN HORIZONTAL DAN VERTIKAL PADA PENGOLAHAN DATA *GCP* DAN *ICP* MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK KOMERSIAL DAN *SPIDER BUSINESS CENTER (SBC)* PADA PEMBUATAN *ORTHOPHOTO* PADA PETA DASAR (Studi Kasus : Kecamatan Samarinda Kota, Kota Samarinda, Kalimantan Timur)” dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jenjang Strata 1 (S-1) Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang. Skripsi ini disusun berdasarkan kegiatan di lapangan yang berlangsung selama 1 bulan, di mulai pada tanggal 07 Agustus 2023 sampai dengan tanggal 07 September 2023 di Kantor PT. INFOMAP GEO SURVEY.

Skripsi ini dapat selesai dengan baik karena telah banyak mendapat bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat diucapkan terima kasih kepada :

1. Awan Uji Krismanto, S.T., MT., Ph.D. selaku Direktur Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi.
3. Silvester Sari Sai S.T., MT. selaku Dosen Pembimbing I dalam penyusunan Skripsi yang telah membimbing, meluangkan waktu, serta memberi arahan dan masukkan sehingga dapat lebih menyempurnakan Skripsi ini dan terselesaikan dengan baik dan lancar.
4. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen pengajar, staf, dan karyawan Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi atas jasanya selama menuntut ilmu.

5. Slamet Riyadi, S.T selaku Pembimbing Kerja Praktik dan seluruh karyawan PT. INFOMAP GEO SURVEY yang telah banyak memberikan bimbingan, motivasi, dan berkontribusi dalam pengumpulan data observasi dan wawancara.
6. Kedua orang tua, Sudiyarso dan Eliyah yang selalu memberikan doa, support, dan mendukung baik secara moril maupun materil.
7. Teman-teman seperjuangan, khususnya angkatan 20 Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih atas pengalaman dan ilmu yang telah dipelajari bersama.

Dalam penyusunan Skripsi ini tentunya masih banyak terdapat kekurangan, kesalahan, dan kekhilafan karena keterbatasan kemampuan dalam penyusunan Skripsi. Oleh karena itu, besar harapan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun sebagai pembelajaran demi penyempurnaan penulisan Skripsi di masa mendatang. Akhir kata dengan segala kerendahan ini, mengucapkan terima kasih dan semoga Skripsi ini dapat bermanfaat kedepannya bagi semua pihak.

Malang, Agustus 2025

Purnama Wijaya

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 Peta Dasar	5
2.2 GNSS (<i>Global Navigation Satellite System</i>)	6
2.2.1 <i>Ground Control Point (GCP)</i>	12
2.2.2 <i>Independent Control Point (ICP)</i>	13
2.2.3 <i>Post Processing</i>	13
2.2.4 <i>Post Processing Online</i>	14
2.2.5 <i>Pengolahan Baseline</i>	15
2.3 Foto Udara	16
2.3.1 <i>Drone</i>	16
2.3.2 <i>Drone Deploy</i>	19
2.3.3 <i>Post Processing Kinematik (PPK)</i>	20
2.3.4 <i>Geotagging</i>	20
2.3.5 <i>Ground Sampling Distance</i>	21
2.3.6 <i>Orthophoto</i>	21

2.4 <i>Trimble Business Center</i>	22
2.5 <i>Spider Business Center (SBC)</i>	23
2.6 <i>Agisoft Metashape Professional</i>	24
2.7 Uji Ketelitian	25
2.8 Uji Statistik	26
2.8.1 Uji Normalitas	26
2.8.2 Uji Distribusi T	27
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Lokasi Penelitian	29
3.2 Alat dan Bahan	29
3.3 Diagram Alir Pekerjaan	31
3.4 Persiapan Pengumpulan Data	35
3.5 Pengumpulan Data	36
3.6 Pengolahan Data	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Hasil Pengolahan Data <i>GNSS</i>	42
4.2 Hasil <i>Orthophoto</i> dengan Data <i>GNSS</i>	43
4.3 Hasil <i>DEM</i> dengan Data <i>GNSS</i>	45
4.4 Hasil Perhitungan Uji Akurasi (<i>CE90</i>) dan (<i>LE90</i>) dengan Data <i>GNSS</i>	47
4.5 Uji Statistik	51
4.5.1 Uji Normalitas	52
4.5.2 Uji Distribusi T	53
4.6 Analisis Perbandingan Uji Akurasi Horizontal <i>CE90</i> dan Vertikal <i>LE90 Orthophoto</i> menggunakan <i>GCP Software TBC</i> dan <i>SBC</i>	57
BAB V PENUTUP	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pasal Peta Dasar Pertanahan	5
Gambar 2.2 Prinsip Dasar Penentuan Posisi dengan <i>GNSS</i>	7
Gambar 2.3 Penentuan Posisi <i>Absolute</i>	8
Gambar 2.4 Penentuan Posisi <i>Differential</i>	9
Gambar 2.5 Metode Pengukuran <i>Static</i>	10
Gambar 2.6 Konsep Satu Sistem <i>CORS</i>	11
Gambar 2.7 Premark <i>GCP</i>	12
Gambar 2.8 Premark <i>ICP</i>	13
Gambar 2.9 Pengolahan Baseline	15
Gambar 2.10 Foto Udara.....	15
Gambar 2.11 <i>Drone UAV VTOL</i>	17
Gambar 2.12 Tampilan <i>Drone Deploy</i>	19
Gambar 2.13 Post Processing Kinematik (PPK)	20
Gambar 2.14 <i>Orthophoto</i>	22
Gambar 2.15 Aplikasi <i>Trimble Business Center</i>	22
Gambar 2.16 <i>Agisoft Methashape</i>	22
Gambar 2.17 <i>Root Mean Square Error</i>	22
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	28
Gambar 3.2 Diagram Alir Pekerjaan.....	30
Gambar 3.3 Peta Sebaran <i>GCP</i> dan <i>ICP</i>	35
Gambar 3.4 Pengukuran <i>GCP</i> dan <i>ICP</i>	35
Gambar 3.5 Pengolahan Data <i>GNSS</i> dengan <i>Software TBC</i>	36
Gambar 3.6 Pengolahan Data <i>GNSS</i> dengan <i>NRTK BIG</i>	36
Gambar 3.7 Pengolahan Data Foto Udara dengan <i>Software Agisoft Metashape</i> ..	37
Gambar 3.8 Penghitungan Uji Statistik dengan Memasukan Data <i>RMSE</i> Penghitungan <i>CE90 TBC</i> dan <i>SBC</i>	38
Gambar 3.9 Penghitungan Uji Statistik dengan Memasukan Data <i>RMSE</i> Penghitungan <i>CE90 TBC</i> dan <i>SBC</i>	38
Gambar 3.10 Hasil Uji Normalitas Populasi <i>Mean TBC</i>	39

Gambar 3.11 Hasil Uji Normalitas Populasi <i>Mean SBC</i>	39
Gambar 3.12 Hasil Uji T <i>TBC</i>	40
Gambar 4.1 Hasil <i>Orthophoto</i> dengan Data <i>GNSS TBC</i>	42
Gambar 4.2 Hasil <i>Orthophoto</i> dengan Data <i>GNSS SBC</i>	43
Gambar 4.3 Data <i>DEM</i> dengan Data <i>GNSS SBC</i>	44
Gambar 4.4 Data <i>DEM</i> dengan Data <i>GNSS TBC</i>	46
Gambar 4.5 Pengujian Distribusi T Data <i>TBC</i>	53
Gambar 4.6 Pengujian Distribusi T Data <i>SBC</i>	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi <i>Drone</i>	18
Tabel 2.2 Ketelitian Geometri Peta Dasar Pertanahan	24
Tabel 3.1 Alat dan Bahan	29
Tabel 4.1 Data Koordinat Hasil Pengolahan Data GNSS	41
Tabel 4.2 Data Koordinat Hasil Penghitungan <i>CE90</i> Data <i>GNSS</i> dengan <i>TBC</i>	47
Tabel 4.3 Data Koordinat Hasil Penghitungan <i>CE90</i> Data <i>GNSS</i> dengan <i>SBC</i> ...	48
Tabel 4.4 Data Koordinat Hasil Penghitungan <i>LE90</i> Data <i>GNSS</i> dengan <i>TBC</i>	49
Tabel 4.5 Data Koordinat Hasil Penghitungan <i>LE90</i> Data <i>GNSS</i> dengan <i>SBC</i>	50
Tabel 4.6 Uji Normalitas <i>CE90 TBC</i> dan <i>SBC</i>	51
Tabel 4.7 Uji Distribusi T <i>CE90 TBC</i>	53
Tabel 4.8 Uji Distribusi T <i>CE90 SBC</i>	55
Tabel 4.9 Selisih <i>CE90 TBC</i> dan <i>SBC</i>	57
Tabel 4.10 Selisih <i>LE90 TBC</i> dan <i>SBC</i>	57