

PENYELIDIKAN PENURUNAN TANAH DI KOTA SEMARANG, PROVINSI JAWA TENGAH

Oleh:

**Tim Penyelidikan Penurunan
Tanah Kota Semarang**

No : 10/LAP-BGE.P2K/2023

Program Mitigasi dan Pelayanan Geologi

Kode Program	: FE.6346
Tahun Anggaran	: 2023
Kuasa Pengguna Anggaran	: Ediar Usman
Penanggung Jawab Kinerja	: Ediar Usman
Pejabat Pembuat Komitmen	: Iman Prakasa



**KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
BADAN GEOLOGI**

PUSAT AIR TANAH DAN GEOLOGI TATA LINGKUNGAN

JALAN DIPONEGORO NO. 57 BANDUNG (40122)

Telp (022) 7274676 - 7274677, Fax (022) 7206167, e-mail: sekretariat.pag@esdm.go.id

**PENYELIDIKAN PENURUNAN TANAH
DI KOTA SEMARANG,
PROVINSI JAWA TENGAH**

Oleh :
Tim Penyelidikan Penurunan Tanah
Kota Semarang



**KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
BADAN GEOLOGI
PUSAT AIR TANAH DAN GEOLOGI TATA LINGKUNGAN
BANDUNG
2023**



KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA
BADAN GEOLOGI
JALAN DIPONEGORO NO. 57 BANDUNG (40122)
JALAN JENDERAL GATOT SUBROTO KAV. 49 JAKARTA 12950

TELEPON : 022-7215297, 021-5228371 FAKSIMILE: 022-7216444, 021-5228372 e-mail : info@geologi.esdm.go.id

PERSONALIA TIM
PENYELIDIKAN PENURUNAN TANAH
DI KOTA SEMARANG,
PROVINSI JAWA TENGAH

Penanggung Jawab Kinerja	: Dr. Ir. Ediar Usman., MT
Pejabat Pembuat Komitmen	: Iman Prakasa, ST
Penanggung Jawab Kegiatan	: Wawan Hermawan, ST., MT
Ketua Pelaksana Kegiatan	: Defrizal, ST., M.Si
Anggota Tim	: Risna Widyaningrum, ST., MT
	Rahma Khoirina, ST
	Takdir Noor Fitriadi, ST
	Mimin Suratmin
	Teguh Riyadi
	Dicky Maulana
	Herutomo Puji Santoso
	Tugimin
	Dian Romansya
	Dadang Sahidin
	Nurul Ramadanah



KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA
BADAN GEOLOGI
JALAN DIPONEGORO NO. 57 BANDUNG (40122)
JALAN JENDERAL GATOT SUBROTO KAV. 49 JAKARTA 12950

TELEPON : 022-7215297, 021-5228371 FAKSIMILE: 022-7216444, 021-5228372 e-mail : info@geologi.esdm.go.id

LEMBAR PENGESAHAN

Program Mitigasi dan Pelayanan Geologi
Tahun Anggaran 2023

PENYELIDIKAN PENURUNAN TANAH DI KOTA
SEMARANG,
PROVINSI JAWA TENGAH

Bandung, Oktober 2023

Mengetahui/Menyetujui,
Ketua Tim Geologi Tata Lingkungan
Untuk Kebencanaan

Tantan Hidayat, S.T., M.T
NIP.197901202006041001

KATA PENGANTAR

Laporan Penyelidikan Penurunan Tanah di Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah merupakan realisasi salah satu program yang dilaksanakan oleh Pusat Air Tanah dan Geologi Tata Lingkungan, Badan Geologi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, melalui Program Penelitian, Mitigasi dan Pelayanan Geologi, Tahun Anggaran 2023.

Kegiatan penyelidikan penurunan tanah ini dimaksudkan untuk menyajikan informasi penurunan tanah di Kota Semarang. Melalui penyelidikan penurunan tanah ini diharapkan dapat mengetahui tingkat laju penurunan tanah pada tahun berjalan sehingga dapat bermanfaat dalam perencanaan, pengembangan wilayah maupun penyusunan peta tata ruang wilayah.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah banyak membantu, baik dalam tahap perencanaan, pelaksanaan di lapangan maupun dalam penyusunan laporan.

Bandung, Oktober 2023

Tim Pelaksana

ABSTRAK

Perkembangan penduduk dan aktivitas pembangunan di pantai utara Jawa khususnya Kota Semarang mengalami kemajuan yang sangat pesat, namun di berbagai tempat dijumpai kondisi pemukiman warga banyak yang mengalami penurunan permukaan tanah. Tujuan dari penyelidikan ini untuk mengetahui laju penurunan tanah. Metode penyelidikan penurunan tanah yang dilakukan dengan pengukuran posisi lokasi dan ketinggian elipsoid patok pantau (TP/BM) menggunakan GPS Geodetik dan dilakukan pengolahan menggunakan perangkat lunak yaitu *Bernese 5.2 online* dari *Geoscience Australia*. Data yang didapat merupakan ketinggian yang sebenarnya (orthometrik). Hasil dari pengukuran patok pantau didapatkan bahwa penurunan tanah di wilayah Semarang lebih dari 10 cm dominan di arah Timur Laut pantai Semarang dan Utara pantai Semarang.

Kata kunci: penurunan muka tanah, ketinggian orthometris, GPS Geodetik, Semarang

ABSTRACT

Population development and development activities on the north coast of Java, especially the city of Semarang, have progressed very rapidly, but in various places it is found that the condition of many residents' settlements has experienced subsidence. The aim of this investigation is to determine the rate of land subsidence. The land subsidence investigation method is carried out by measuring the location position and height of the monitoring stake ellipsoid (TP/BM) using Geodetic GPS and processing using Bernese 5.2 online software from Geoscience Australia. The data obtained is the actual height (orthometric). The results of monitoring benchmark measurements showed that land subsidence in the Semarang area of more than 10 cm was dominant in the northeast direction of the Semarang coast and north of the Semarang coast.

Keywords: land subsidence, orthometric elevation, Geodetic GPS, Semarang

DAFTAR ISI

PERSONALIA TIM	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan	2
1.3. Lokasi Penyelidikan.....	2
1.4. Lingkup Pekerjaan.....	3
1.4.1. Persiapan	3
1.4.2. Pekerjaan Lapangan.....	4
1.4.3. Jadwal Pelaksanaan Penyelidikan.....	5
1.4.4. Peralatan Penyelidikan	6
1.4.5. Pengolahan, Analisis Data dan Pelaporan.....	6
1.4.6. Produk Yang Dihasilkan	7
BAB 2. KONDISI DAERAH PENYELIDIKAN	8
2.1. Kondisi Geologi	8
2.1.1. Morfologi dan Kemiringan Lereng.....	8
2.1.2. Geologi dan Batuan.....	11
2.2. Hidrogeologi	13
2.3. Curah Hujan	15

2.4. Tata Guna Lahan.....	15
2.5. Geologi Teknik.....	16
BAB 3. METODOLOGI	20
3.1. Metodologi Penyelidikan.....	20
3.2. Persiapan dan Kajian Data Sekunder.....	21
3.3. Penyelidikan Lapangan	21
3.3.1. Titik Pantau.....	21
3.3.2. Design Patok Pantau Tahun 2023	23
3.4. Pengambilan Data	24
3.4.1 Metode Pengambilan Data	24
3.4.2. Proses Pengambilan Data	29
3.5. Pengolahan dan Analisis Data.....	30
3.5.1. Metode Pengolahan Data	31
3.5.2. Tahapan Pengolahan Data	33
3.5.3. Proses Pengolahan Data Pengamatan GPS	37
3.5.4. Pengolahan Titik Pantau (TP).....	37
3.6. Penyusunan Laporan	39
BAB 4. HASIL PENYELIDIKAN	40
4.1. Pengamatan Penurunan Tanah Dengan GPS Geodetik.....	40
4.2. Zona Penurunan Tanah.....	41
4.3. Pengaruh Aspek Geologi Teknik Terhadap Penurunan Tanah.....	43
4.4. Pengamatan Penurunan Tanah Secara Visual.....	43
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1. Kesimpulan.....	46
5.2. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penyelidikan Tahap I.....	5
Tabel 1. 2. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penyelidikan Tahap II.....	5
Tabel 3. 1. Titik Patok Pantau Tahun 2023	22
Tabel 3. 2. Parameter GPS Geodetik	26
Tabel 3. 3. Pemrosesan Awal dan Permodelan Pengukuran	34
Tabel 3. 4. Estimasi Proses.....	35
Tabel 3. 5. Kerangka Acuan dan Ketidakpastian Koordinat.....	36
Tabel 4. 1. Hasil Pengolahan Data GPS Geodetik dengan Software Bernese 5.2	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Lokasi Penyelidikan Penurunan Tanah.....	4
Gambar 2. 1. Peta Geomorfologi Semarang Jawa Tengah (Poedjoprajitno, 2011, dengan modifikasi)	8
Gambar 2. 2. Peta Kemiringan Lereng (modifikasi DEMNAS).....	10
Gambar 2. 3. Peta Geologi Semarang di modifikasi dari Thaden, dkk., (1996) .	12
Gambar 2. 4. Peta Hidrogeologi Lembar Semarang (Mudiana, 1991)	14
Gambar 2. 5. Peta Rencana Pola Ruang Kota Semarang (PERDA RTRW, 2011)	16
Gambar 2. 6. Peta Geologi Teknik (Sudibyoy, Dodit M dan Tigor T, 1997).....	19
Gambar 3. 1. Bagan alir metodologi penyelidikan penurunan tanah	20
Gambar 3. 2. <i>Design</i> Patok Pantau Tahun 2023	24
Gambar 3. 3. Metode pengamatan <i>static diferensial</i> (Abidin, 1994)	25
Gambar 3. 4. Ilustrasi pengukuran dengan konfigurasi metode jaringan dengan metode pengamatan <i>static diferensial</i>	26
Gambar 3. 5. Perangkat peralatan pengukuran GPS Geodetik <i>Trimble R7</i>	27
Gambar 3. 6. Tampak depan (A) dan atas (B) <i>reciever Trimble R7</i>	27
Gambar 3. 7. Perangkat peralatan pengukuran GPS Geodetik <i>Trimble R8</i>	28
Gambar 3. 8. Tampak bawah (A) dan samping (B) <i>reciever Trimble R8</i>	28
Gambar 3. 9. Perangkat peralatan pengukuran GPS Geodetik <i>Trimble R750</i>	29
Gambar 3. 10. <i>Receiver R750</i> (A) dan <i>Zephyr 3 Base Antenna</i> (B)	29
Gambar 3. 11. Ilustrasi Tinggi Orthometrik.....	32
Gambar 3. 12. Tahapan Pengolahan Data dari AUSPOS	33
Gambar 3. 13. Merk Antenna	37
Gambar 3. 14. Tipe Antenna	38
Gambar 3. 15. Pengolahan AUSPOS.....	38
Gambar 4. 1. Peta Penurunan Muka Tanah Kota Semarang	42
Gambar 4. 2. Peta Penurunan Muka Tanah Rata-rata Daerah Semarang (Hasil InSAR).....	42
Gambar 4. 3. Indikasi Penurunan tanah di Desa Tambak Rejo, Kec. Genuk	43
Gambar 4. 4. Indikasi Penurunan Tanah di Desa Tambak Rejo, Kec. Genuk	44
Gambar 4. 5. Indikasi Penurunan Tanah di Desa Tambak Rejo, Kec. Genuk	44
Gambar 4. 6. Indikasi Banjir Rob di Kel. Terboyo Wetan.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Pengukuran GPS Geodetik Kota Semarang	51
Lampiran 2. Hasil Penyelidikan Penurunan tanah Kota Semarang Tahun 2023	54
Lampiran 3. Hasil Pengolahan Data GPS Geodetik Tahun 2023	58
Lampiran 4. Dokumentasi Pemasangan dan Pengukuran Patok Pantau Kota Semarang.....	200
Lampiran 5. Peta Penurunan Tanah Kota Semarang Provinsi Jawa Tengah Tahun 2023	227

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan penduduk dan aktivitas pembangunan di pantai utara Jawa khususnya Kota Semarang mengalami kemajuan yang sangat pesat, namun di berbagai tempat dijumpai kondisi pemukiman warga banyak yang mengalami penurunan permukaan tanah. Kondisi seperti ini perlu dipahami oleh seluruh warga Kota Semarang terutama bagi mereka yang tinggal di daerah Utara Kota Semarang serta tempat lain yang mengalami kondisi yang sama.

Berdasarkan hasil penyelidikan yang telah dilakukan mulai tahun 2011 sampai dengan 2018 yang dilakukan oleh Pusat Air Tanah dan Geologi Tata Lingkungan, Badan Geologi, Kota Semarang mengalami penurunan tanah yang besarnya bervariasi. Penurunan tanah tersebut diperkirakan masih terus terjadi sehingga perlu dilakukan penyelidikan laju penurunan serta dimensi pengaruhnya, baik secara lateral maupun vertikal.

Penyelidikan Geologi Teknik Penurunan Tanah di Daerah Semarang dimaksudkan untuk memberikan informasi daerah yang berpotensi mengalami penurunan tanah akibat adanya proses amblesan tanah di daerah penyelidikan.

Berdasarkan hasil pemantauan penurunan muka tanah (*Land Subsidence*) menggunakan data satelit penginderaan jauh di Kota Semarang yang dilakukan oleh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN, 2020) menunjukkan penurunan tanah selama periode 2015 – 2020 bervariasi antara 0,9cm – 6cm per tahun. Penurunan tanah tersebut diperkirakan masih terus terjadi sampai saat ini sehingga perlu dilakukan pemantauan laju penurunannya serta dimensi pengaruhnya, baik secara lateral maupun vertikal.

Berdasarkan laporan konsorsium Belanda (Witteveen, dkk) dan Indonesia (UNDIP) tahun 2020, bahwa pantauan InSAR dari April 2016 hingga Oktober 2019, laju penurunan muka tanah ditemukan sangat rendah hingga tidak ada sama sekali di wilayah selatan dan barat daya dan hingga 13 cm/tahun di wilayah timur laut Semarang. Ada empat penyebab tipikal penurunan muka tanah yang dinilai untuk memverifikasi hasil ini, yaitu konsolidasi alami lapisan kompresibel; peningkatan beban permukaan (konstruksi, timbunan, struktur, dll.); ekstraksi air tanah; dan aktivitas tektonik.

Menurut Abidin, dkk berdasarkan estimasi metode survei *Levelling*, *Interferometric Synthetic Aperture Radar (InSAR)*, *Microgravity* dan *Global Positioning System (GPS)*, penurunan muka tanah dengan laju hingga sekitar 19 cm/tahun diamati selama periode 1999 hingga 2011. Hasil berdasarkan GPS sejak tahun 2008 hingga 2011 menunjukkan bahwa penurunan muka tanah di Semarang memiliki variasi spasial dan temporal, dengan laju rata-rata spasial sekitar 6 hingga 7 cm/tahun dan laju maksimum yang dapat mencapai 14–19 cm/tahun di lokasi tertentu.

Menurut Prasetya, dkk penurunan muka tanah Kota Semarang pada tahun 2016 dengan rentang penurunan sebesar 1,33 - 34,9 cm. Untuk besar laju penurunan tanah dari tahun 2013-2016 didapatkan nilai sebesar 2,07 – 17,04 cm/tahun. Laju penurunan paling tinggi terdapat di daerah Semarang Utara dan Semarang Timur.

Hasil dari pengamatan tersebut menjadi acuan untuk melakukan pengamatan di Kota Semarang. Pemantauan perkembangan penurunan tanah yang sedang terjadi tersebut diperlukan sebagai dasar pertimbangan perencanaan tata ruang di masa mendatang. Pusat Air Tanah dan Geologi Tata Lingkungan, Badan Geologi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, melalui Program Penelitian, Mitigasi dan Pelayanan Geologi, Tahun Anggaran 2023 akan melakukan kegiatan Penyelidikan Penurunan Tanah Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah dengan Kode MAK 6346.PBS.412.051.B.524111.

1.2. Maksud dan Tujuan

Pemasangan patok tidak tetap dan pemantauan penurunan tanah di Kota Semarang dimaksudkan untuk memberikan informasi daerah yang berpotensi mengalami penurunan tanah akibat proses amblesan tanah. Adapun tujuannya adalah menghitung laju penurunan tanah dengan menggunakan metode gps geodetik.

1.3. Lokasi Penyelidikan

Lokasi penyelidikan berada di Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah terutama bagian utara Kota Semarang. Secara geografis, lokasi penyelidikan ini berada pada koordinat $110^{\circ} 21' 30'' - 110^{\circ} 30' 00''$ Bujur Timur dan $6^{\circ} 56' 00'' - 7^{\circ} 01' 30''$ Lintang Selatan. (Gambar 1.1). Lokasi penyelidikan ini berada pada daerah

pesisir yang saat ini mengalami penurunan tanah dengan indikasi adanya banjir rob pada beberapa wilayah di Kota Semarang.

1.4. Lingkup Pekerjaan

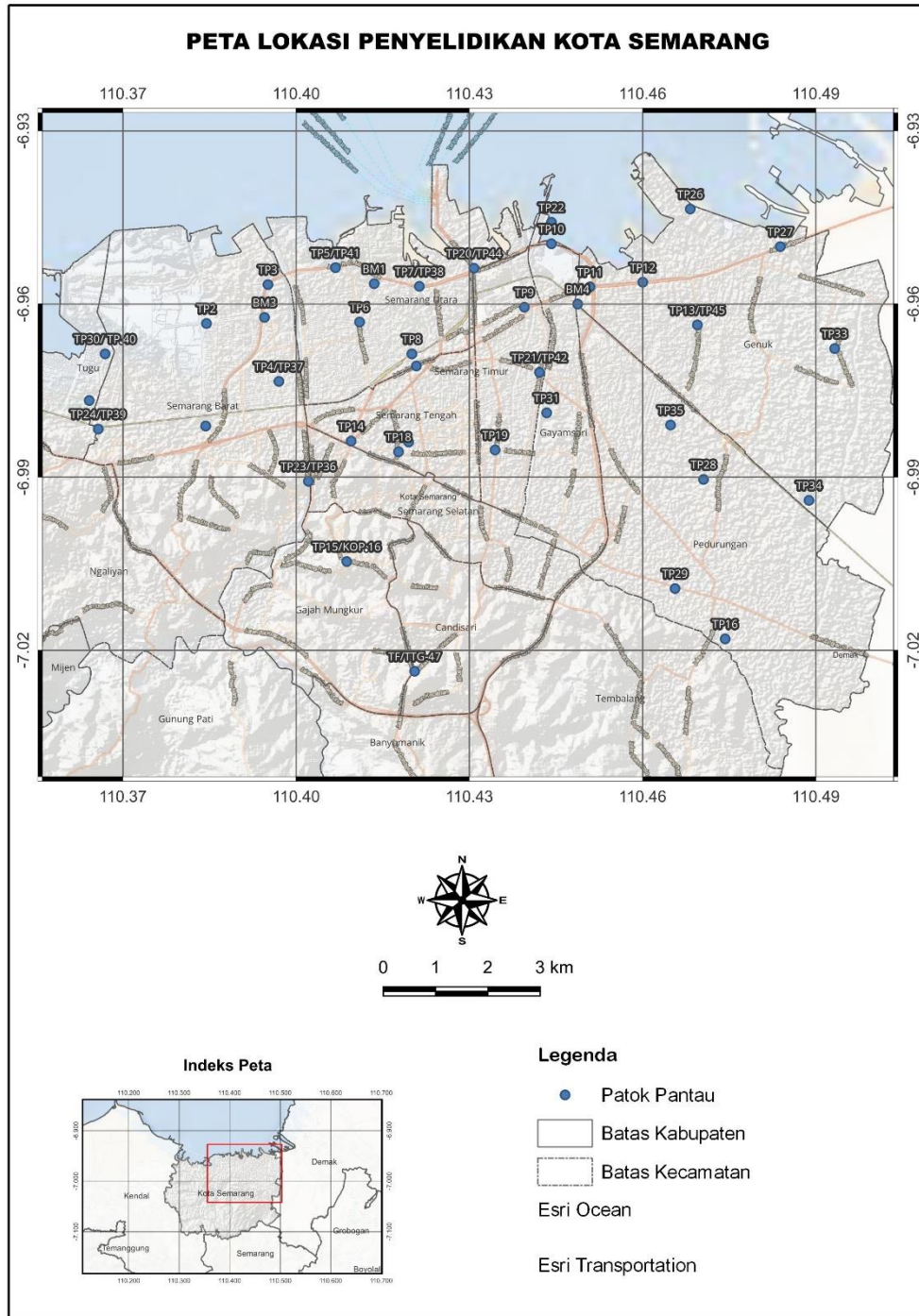
Lingkup pekerjaan penyelidikan penurunan tanah dapat dibagi dalam beberapa tahapan dengan rincian sebagai berikut :

1.4.1. Persiapan

Pekerjaan persiapan merupakan pekerjaan yang dilakukan sebelum pekerjaan lapangan. Pekerjaan ini meliputi persiapan administrasi, transportasi, peralatan lapangan, pengumpulan data sekunder, studi literatur dan persiapan konsolidasi tim.

Pengumpulan data sekunder bertujuan untuk membantu dalam kegiatan penyelidikan penurunan tanah selama di lapangan dan menunjang dalam pembuatan peta penurunan tanah nantinya. Data sekunder yang dikumpulkan meliputi: peta topografi, peta rupa bumi, peta geologi, peta hidrogeologi dan peta penggunaan lahan.

Studi literatur dilakukan untuk mengetahui kondisi lapangan hasil penyelidikan geologi teknik berdasarkan laporan-laporan terdahulu.



Gambar 1. 1. Lokasi Penyelidikan Penurunan Tanah

1.4.2. Pekerjaan Lapangan

Pekerjaan lapangan meliputi pekerjaan: pengukuran ketinggian dan koordinat patok pada titik pantau (TP) dan titik tetap (titik referensi) yang telah ditetapkan dengan menggunakan alat GPS Geodetik, pengamatan fenomena

atau indikasi penurunan tanah berdasarkan aspek geologi teknik dan pembuatan 10 (sepuluh) patok pantau (TP) baru untuk memperdetail pengukuran penurunan tanah yang akan diukur.

1.4.3. Jadwal Pelaksanaan Penyelidikan

Pelaksanaan pekerjaan penyelidikan penurunan tanah di Kota Semarang dilakukan dengan tiga tahap. Tahap pertama adalah penambahan patok tidak tetap dimulai pada akhir Januari 2023. Tahap kedua dan ketiga adalah pemantauan penurunan tanah dengan menggunakan GPS Geodetik. Waktu pemantauan tahap pertama dimulai pada minggu ketiga bulan Februari dan tahap ketiga pada minggu kedua bulan Juli, dengan tahapan waktu sebagai berikut: tahap persiapan dibutuhkan 7 hari kalender masing-masing waktu pengukuran, tahap pekerjaan lapangan dibutuhkan 13 hari kalender masing-masing waktu pengukuran, tahap analisa data primer dan sekunder dibutuhkan waktu 35 hari kerja masing-masing waktu pengukuran dan tahap penyusunan laporan/peta dibutuhkan waktu 40 hari kerja pada akhir waktu pengukuran. Sehingga total waktu yang harus dipenuhi dalam penyelesaian seluruh pekerjaan penyelidikan ini adalah 145 hari atau selambat-lambatnya 6 (enam) bulan kalender. Jadwal pelaksanaan pada Tabel 1.1 dan Tabel 1.2.

Tabel 1. 1. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penyelidikan Tahap I

No.	Tahapan Kegiatan	Bulan / Tahun 2023											
		Februari			Maret			April			Mei		
1.	Persiapan	■											
2.	Pekerjaan Lapangan		■	■	■								
3.	Analisis Data					■	■	■	■	■	■		
4.	Penyusunan Laporan												

Tabel 1. 2. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penyelidikan Tahap II

No.	Tahapan Kegiatan	Bulan / Tahun 2023											
		Juni			Juli			Agustus			September		
1.	Persiapan				■								
2.	Pekerjaan Lapangan					■	■						
3.	Analisis Data								■	■	■	■	
4.	Penyusunan Laporan											■	■

1.4.4. Peralatan Penyelidikan

Peralatan yang digunakan pada penyelidikan penurunan tanah di Kota Semarang ini antara lain:

- a. 11 paket *GPS Geodetic*;
- b. 1 (satu) unit *notebook*;
- c. 2 (dua) buah kompas dan palu geologi;
- d. 1 (satu) buah kamera;
- e. 1 (satu) unit Drone;
- f. alat-alat tulis dan perlengkapan lainnya.

1.4.5. Pengolahan, Analisis Data dan Pelaporan

Pengolahan data lapangan pengukuran ketinggian patok titik pantau (TP) dan titik tetap (titik referensi) dengan menggunakan software Bernese 5.0. Berdasarkan hasil pengolahan data lapangan ini diketahui koordinat lokasi dan ketinggian titik pantau aktual. Data ketinggian titik pantau dan pengamatan penurunan tanah aktual dan secara visual dianalisis untuk mengetahui penurunan tanah pada tahun 2023. Pekerjaan penyusunan laporan terdiri dari laporan hasil penyelidikan, evaluasi geologi teknik terhadap penurunan tanah di Kota Semarang yang disertai dengan peta penyelidikan penurunan tanah dan peta-peta tematik pendukung. Adapun sistematika laporan akhir berisi sebagai berikut :

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab satu merupakan latar belakang, maksud dan tujuan serta lokasi daerah penyelidikan. berisi lingkup pekerjaan yaitu mulai dari persiapan, pekerjaan lapangan, jadwal pelaksanaan, peralatan, pengolahan, analisis dan pelaporan serta produk yang dihasilkan.

BAB 2. KONDISI DAERAH PENYELIDIKAN

Bab dua akan membahas kondisi geologi, hidrogeologi, curah hujan, tata guna lahan secara regional dan kondisi geologi teknik secara regional maupun lokal berdasarkan pengamatan lapangan, data sekunder dan penelitian terdahulu.

BAB 3. METODOLOGI

Bab tiga akan memaparkan metode penyelidikan, kajian data sekunder, penyelidikan lapangan, pengambilan data serta pengolahan dan analisis data hasil pengukuran primer terhadap titik pengamatan.

BAB 4. HASIL PENYELIDIKAN

Bab empat akan membahas pengamatan penurunan tanah dengan GPS Geodetik, zona penurunan tanah, pengaruh aspek geologi Teknik terhadap penurunan tanah dan pengamatan penurunan tanah secara visual.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab lima merupakan hasil akhir dari evaluasi berupa kesimpulan dan saran.

PUSTAKA

LAMPIRAN

1.4.6. Produk Yang Dihasilkan

Hasil akhir dari pelaksanaan penyelidikan penurunan tanah ini adalah laporan hasil penyelidikan penurunan tanah di Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah.

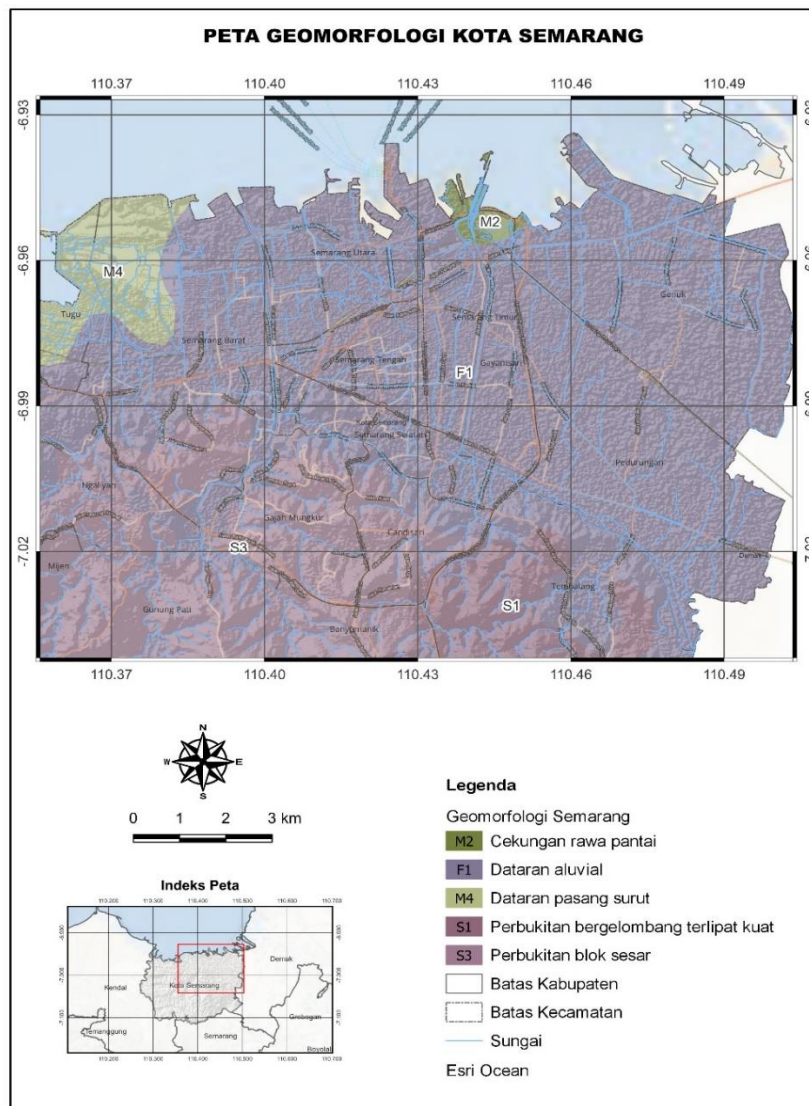
BAB 2

KONDISI DAERAH PENYELIDIKAN

2.1. Kondisi Geologi

2.1.1. Morfologi dan Kemiringan Lereng

Morfologi Kota Semarang dapat dikelompokkan menjadi tiga satuan morfologi yaitu dataran rendah, perbukitan, dan daerah pegunungan. Menurut Poedjoprajitno (2011) dataran rendah mendominasi daerah penelitian dan juga berbatasan langsung dengan Laut Jawa, secara umum daerah ini merupakan daerah pengendapan Aluviual. Daerah perbukitan dan pegunungan berada di bagian selatan daerah penelitian (Gambar 2.1)



Gambar 2. 1. Peta Geomorfologi Semarang Jawa Tengah (Poedjoprajitno, 2011, dengan modifikasi)

a. Dataran Aluvial

Dataran alluvial (Gambar 2.1) mempunyai topografi yang datar – hampir datar dengan kemiringan lereng antara $0 - 3^\circ$ atau $<5\%$ (Gambar 2.2). Batuan penyusunnya berupa endapan aluvium (Qa) dengan sungai-sungai yang membentuk pola aliran dendritik, alirannya bersifat permanen dan sebagian bersifat musiman.

Sebarannya menempati sebagian besar daerah penyelidikan terutama di Kota Semarang meliputi Semarang Utara, Semarang Barat, Semarang Timur, Gayamsari, Pedurungan dan Genuk. Satuan morfologi ini yang berkembang di daerah ini adalah pemukiman, persawahan, tegalan, kebun, pertokoan, kawasan industri, tambak dan objek wisata.

b. Cekungan Rawa Pantai

Cekungan rawa pantai (Gambar 2.1) mempunyai topografi datar – hampir datar dengan kemiringan lereng kemiringan lereng antara $0 - 3^\circ$ atau $<5\%$ (Gambar 2.2). Batuan penyusunnya masih berupa endapan alluvial (Qa) dan membentuk cekungan seperti rawa.

Sebarannya menempati sebagian utara Gayamsari dan sebagian lagi Semarang Utara. Satuan morfologi ini yang berkembang kawasan industri, pemukiman serta tambak.

c. Dataran Pasang Surut

Dataran pasang surut (Gambar 2.1) mempunyai topografi datar – hampir datar dengan kemiringan lereng kemiringan lereng antara $0 - 3^\circ$ atau $<5\%$ (Gambar 2.2). Batuan penyusunnya masih berupa endapan alluvial (Qa) dan merupakan daerah di mana sedimen dari limpasan sungai, atau masuknya air pasang, mengendapkan lumpur atau pasir.

Sebarannya menempati sebagian Semarang Barat. Satuan morfologi ini berkembang adanya Bandar Udara Semarang, Pemukiman, Pertokoan.

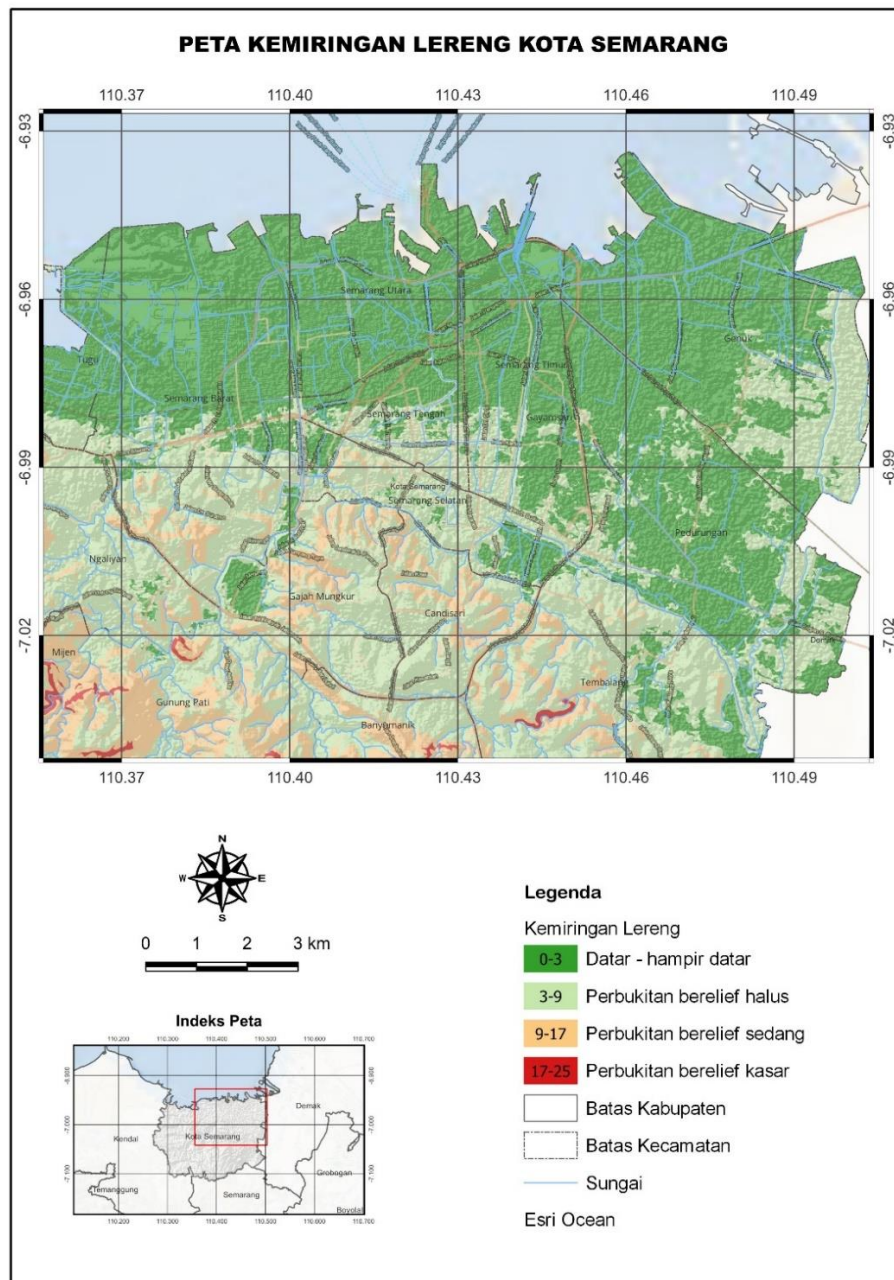
d. Perbukitan Blok Sesar

Perbukitan blok sesar (Gambar 2.1) mempunyai topografi yang perbukitan berelief halus dengan kemiringan lereng umumnya sebesar $3 - 9^\circ$ atau $5 - 15\%$ (Gambar 2.2) dengan sungai-sungai yang mengalir membentuk pola aliran dendritik dan paralel, aliran sungai yang bersifat permanen dan sebagian bersifat musiman. Sebaran satuan morfologi ini berada di bagian tengah menuju selatan daerah penyelidikan, yaitu meliputi Gajah Mungkur dan Candisari. Tata guna lahan diperuntukkan untuk pemukiman, pertokoan dan perkantoran.

c. Perbukitan Terlipat Kuat

Perbukitan terlipat kuat (Gambar 2.1) mempunyai topografi perbukitan berelief sedang. Satuan morfologi ini mempunyai bentuk medan yang agak terjal dengan kemiringan lereng sebesar 9 - 17° atau 15 – 30% (Gambar 2.2). Sungai-sungai yang mengalir membentuk pola aliran *rectangular* dan paralel, alirannya bersifat permanen dan sebagian bersifat musiman.

Sebarannya menempati bagian paling selatan daerah penyelidikan yang meliputi daerah Banyumanik, Tembalang dan sekitarnya. Tata guna lahan berupa pemukiman dan pertokoan, perkantoran serta Lembaga Pendidikan/Universitas.



Gambar 2. 2. Peta Kemiringan Lereng (modifikasi DEMNAS)

2.1.2. Geologi dan Batuan

Thaden dkk., (1996) dalam Peta Geologi Lembar Semarang-Magelang membagi Kota Semarang menjadi 5 (lima) Formasi Batuan, yaitu:

1. Endapan Aluvial (Qa)

Endapan aluvial terdiri dari endapan pantai dan endapan sungai. Endapan pantai sebagian besar terdiri dari lempung, lempung pasir, dan pasir. Sedangkan endapan sungai terdiri dari lempung, lempung pasir, lanau, kerikil, dan bongkah.

2. Formasi Damar (Qtd)

Formasi Damar terdiri dari pasir tufaan, konglomerat, breksi vulkanik dan tufa. Batupasir tufaan penyusunnya terdiri dari feldspar dan butir-butir mineral mafik, tufa dan batupasir agak termampatkan, setempat berupa gampingan. Breksi terdiri dari batuan vulkanik basa yang mungkin diendapkan sebagai lahar.

3. Formasi Kaligetas (Qpkg)

Formasi Kaligetas tersusun oleh breksi vulkanik, aliran lava, tuf, batupasir tufaan dan batulempung. Breksi aliran dan lahar dengan sisipan lava dan tuf halus sampai kasar. Setempat dibagian bawahnya ditemukan batulempung mengandung moluska dan batupasir tufaan. Batuan gunung api yang melapuk berwarna coklat kemerahan dan sering membentuk bongkah- bongkah besar. Ketebalannya berkisar antara 50 m sampai dengan 200 m.

4. Formasi Kalibeng (TmPk)

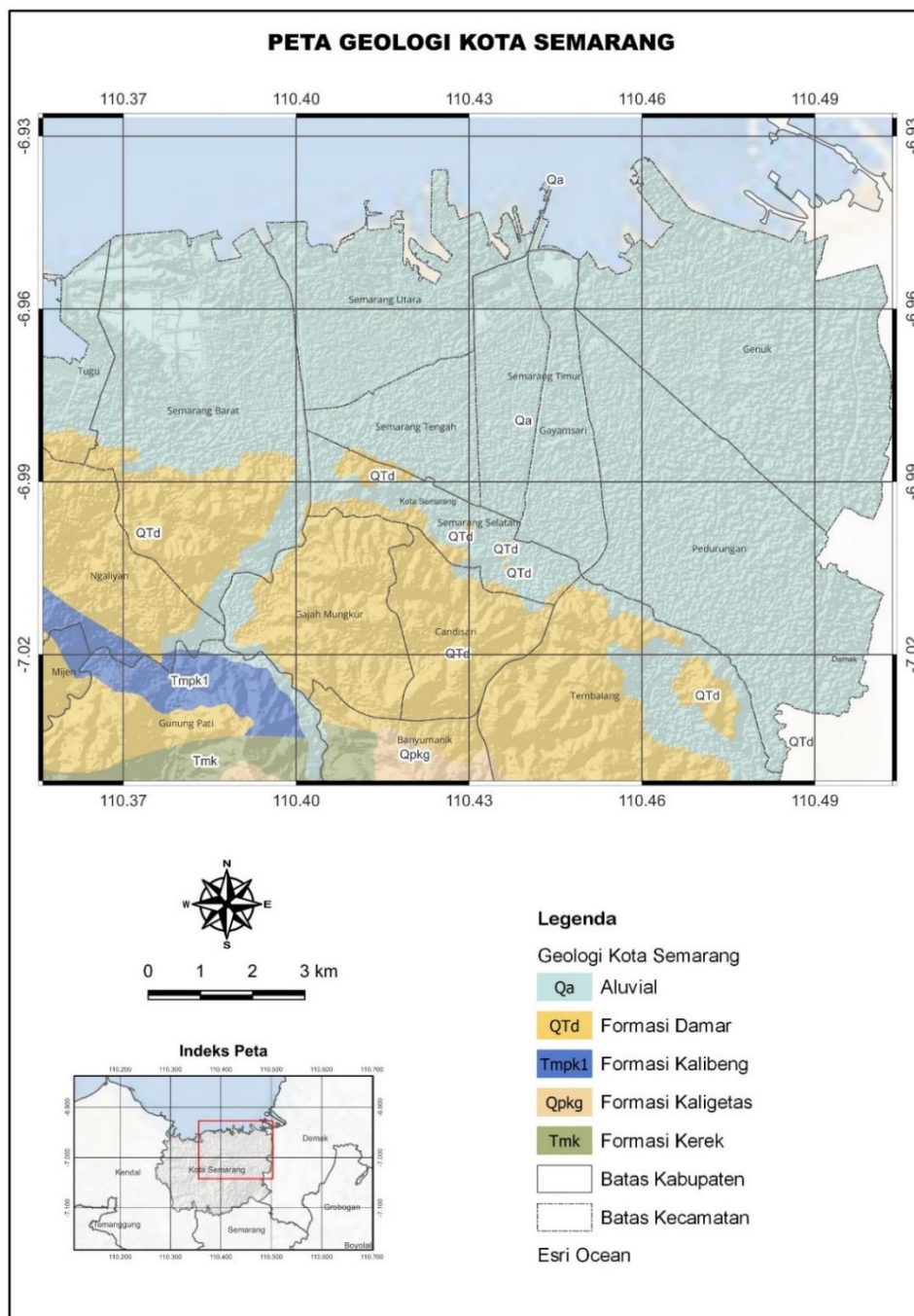
Formasi Kalibeng tersusun atas napal pejal dibagian atas dan napal bersisipan batupasir tufan dan batugamping dibagian bawah. Napal berwarna kelabu cerah, kaya akan fosil plankton dan bentos, bagian permukaannya menunjukkan conchoidal fracture; setempat berkarbon dan terdapat jejak binatang. Batupasir tufan berwarna kecoklatan, berbutir sangat halus, sangat padat; umumnya padat dengan garis tengah antara 30-200 cm.

5. Formasi Kerek (Tmk)

Formasi Kerek terdiri dari perselingan batulempung, napal, batupasir gampingan dan batugamping pasir; mengandung bahan gunung api. Bagian atas terdiri dari napal bersisipan batupasir tufan-gampingan, batulanau dan batupasir kerikil; kandungan bahan gunung api sangat tinggi, umumnya berwarna lebih cerah dan perlapisannya tidak serapat bagian bawah. Secara keseluruhan kandungan bahan gunung api berkurang ke arah timur. Batulanau berwarna kelabu, tanahnya coklat kekuningan, umumnya memberi kesan

conchoidal pada permukaannya, setempat gampingan, berlapis sangat baik dengan tebal antara 5 dan 200 cm. Di bagian bawah, batulanau tersebut berlapis tipis antara 5 dan 20 cm, rapat sedangkan ke arah atas kurang rapat dan lebih tebal.

Pada daerah monitoring ini terbagi menjadi 3 (tiga) satuan formasi batuan, yaitu Aluvial (Qa), Formasi Damar (QTd) dan Formasi Kalibeng (TmPk) yang terlihat pada gambar 2.3 di bawah ini.



Gambar 2. 3. Peta Geologi Semarang di modifikasi dari Thaden, dkk., (1996)

2.2. Hidrogeologi

Mudiana (1991) dalam Peta Hidrogeologi lembar Semarang – Magelang (Gambar 2.4) menjelaskan tipe akuifer di Kota Semarang merupakan akuifer delta garang yang terbagi menjadi 2 (dua), yaitu akuifer bebas dan akuifer tertekan. Akuifer bebas memiliki kedalaman antara 3-18 m, sedangkan akuifer tertekan antara 50-90 m di bawah permukaan tanah. Akuifer tertekan berada di ujung Timur Laut Kota dan pada mulut Sungai Garang lama yang terletak pada pertemuan antara lembah Sungai Garang dengan Dataran Pantai. Kelompok akuifer Delta Garang ini disebut pula kelompok akuifer utama karena merupakan sumber air tanah yang potensial dan bersifat tawar.

Mudiana membagi kemungkinan luah sumur pada Peta Hidrogeologi lembar Semarang menjadi 4 (empat) jenis, yaitu:

a. Debit sumur lebih dari 25 l/dtk

Akuifer dengan sistem aliran melalui ruang antar butir dan melalui celahan; melampar di dataran alluvium pantai dan kaki bagian utara timur G. Ungaran, terdiri atas beberapa lapisan akuifer dengan total ketebalan beragam, berkisar anatar 4 – 54 m.

Keterusan di dataran alluvium pantai berkisar antara 16,8 – 1024 m²/hari, dibagian kaki gunungapi sekitar 21,6 – 128,16 m²/hari. Kapasitas jenis sumur dapat mencapai 10 l/dtk; muka airtanah statis (MAS) berada 6,80 m dibawah muka tanah setempat sampai 8,50 m di atas muka tanah (mengalir sendiri)

b. Debit sumur antara 5 – 25 l/dtk

Akuifer dengan sistem aliran melalui ruang antar butir, setempat melalui celahan, terutama menempati dataran alluvium pantai, setempat di daerah dataran alluvium Rawa – Pening dan daerah mandala airtanah antar pegunungan, terdiri atas beberapa lapisan akuifer dengan total ketebalan beragam, berkisar antara 3 – 15m. Keterusan di dataran alluvium pantai berkisar antara 92,16 – 448,8 m²/hari, didaerah dataran Rawa Pening sekitar 21,12 – 1064,64 m²/hari.

Kapasitas jenis sumur dapat mencapai 10,10 l/dtk; kedudukan muka airtanah statis sangat beragam dapat mencapai 36,89 m di bawah muka tanah setempat sampai 1,0 m di atas muka tanah (mengalir sendiri)

c. Debit sumur kurang dari 5 l/dtk

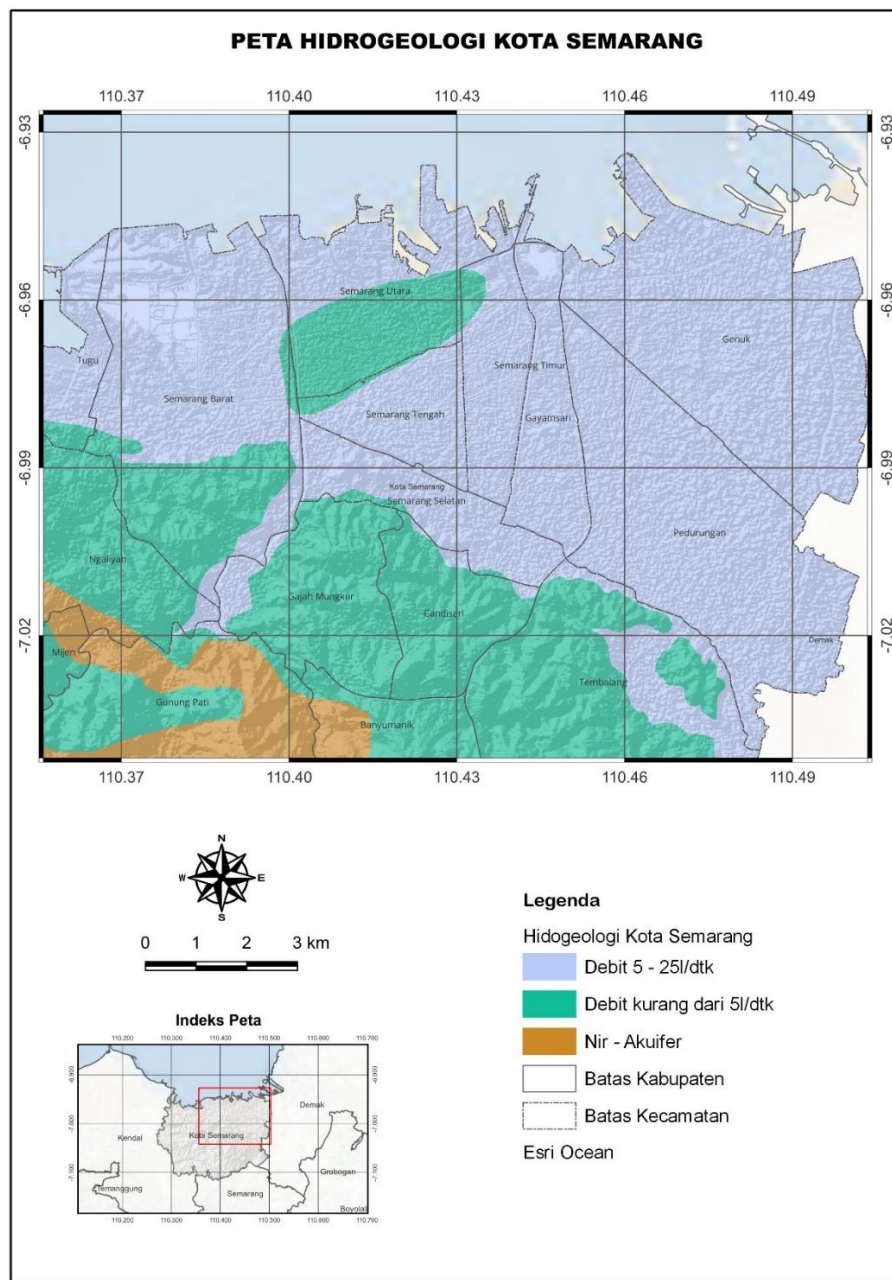
Akuifer dengan aliran melalui rekahan, celahan dan ruang antar butir; melampar pada berbagai jenis batuan vulkanik dan sedimen setengah padu, terdiri

atas beberapa akuifer dengan ketebalan setiap segmen akuifer dapat mencapai 18m.

Keterusan di batuan vulkanik sekitar 41 m²/hari, di daerah sedimen setengah padu (Formasi Damar) mencapai 24 m²/hari. Kapasitas jenis sumur sekitar 1,04 l/dtk. Muka airtanah statis sangat bervariasi; di daerah Formasi Damar mencapai 40 m di bawah muka tanah setempat sedangkan pada batuan gunungapi mencapai 0,68 m di atas muka tanah (mengalir sendiri)

d. Nir – Akuifer

Daerah airtanah langka atau tak berarti



Gambar 2. 4. Peta Hidrogeologi Lembar Semarang (Mudiana, 1991)

2.3. Curah Hujan

Curah hujan merupakan komponen utama dalam daur hidrologi, dimana hujan yang jatuh ke permukaan akan mengalami penguapan, baik yang berlangsung pada tumbuh-tumbuhan (transpirasi), serta pada permukaan tanah dan air (sungai, rawa, situ) yang disebut evaporasi. Disamping itu sebagian air hujan tersebut akan meresap ke bawah permukaan tanah (infiltrasi) dan melimpas di permukaan tanah berupa aliran permukaan (*surface run off*).

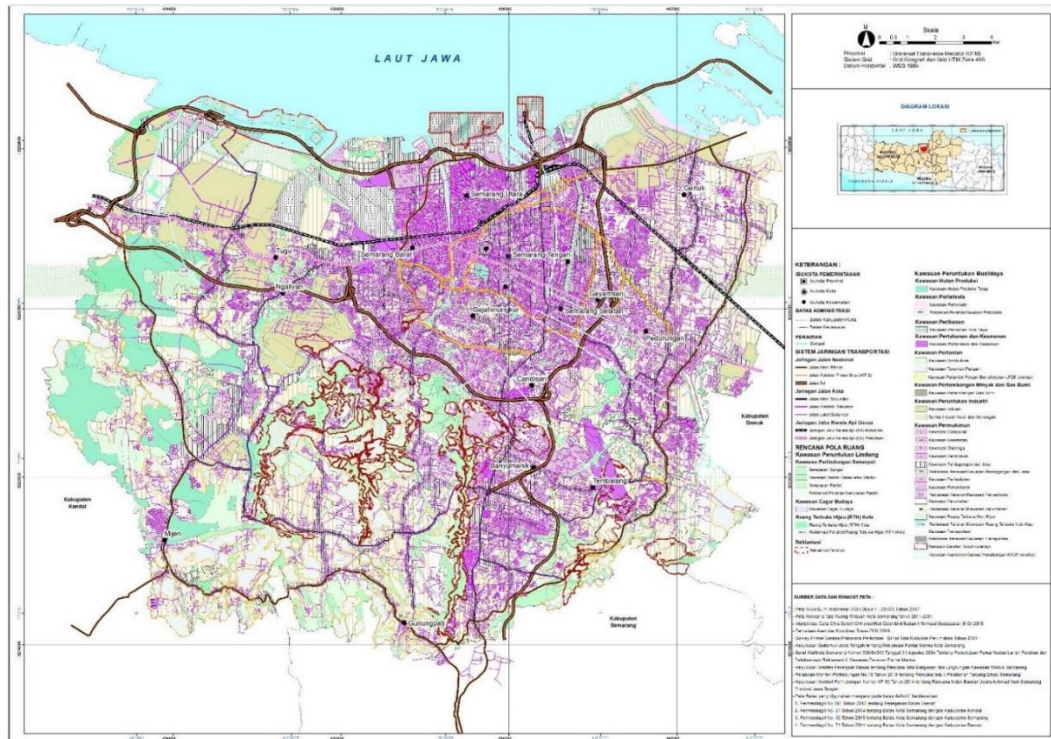
Seperti umumnya kondisi iklim yang berlangsung pada berbagai daerah di Indonesia, daerah penyelidikan beriklim tropis yang terbagi atas dua musim, yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Adanya perbedaan musim tersebut menyebabkan terjadinya perubahan suhu, kelembaban udara kecepatan angin dan tekanan udara.

Di wilayah Semarang dan sekitarnya curah hujan rata-rata berkisar 209 mm per tahun. Sedangkan untuk suhu rata-rata berkisar antara 28°C – 30°C (BPS Kota Semarang, 2020).

2.4. Tata Guna Lahan

Wilayah Kota Semarang terbagi atas beberapa kawasan penggunaan lahan, diantaranya adalah sebagai kawasan peruntukan lindung seperti kawasan perlindungan setempat, kawasan cagar budaya, ruang terbuka hijau kota, reklamasi. Kawasan peruntukan budidaya seperti kawasan hutan produksi, kawasan pariwisata, kawasan perikanan, kawasan pertahanan dan keamanan, kawasan pertanian, kawasan pertambangan minyak dan gas bumi, kawasan peruntukan industri, kawasan pemukiman.

Hal tersebut sesuai Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 5 Tahun 2021 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 14 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang Tahun 2011-2031 (Gambar 2.5)



Gambar 2. 5. Peta Rencana Pola Ruang Kota Semarang (PERDA RTRW, 2011)

2.5. Geologi Teknik

Pemetaan geologi teknik di daerah penyelidikan sudah dilakukan oleh Sudibyo, dkk., (1997). Kondisi geologi teknik daerah penyelidikan dibagi menjadi 5 satuan (Gambar 2.6), yaitu:

1. Satuan Pasir A(s)

Satuan Pasir A(s) merupakan endapan pantai, tebal antara 1 - >150 m, abu-abu kehitaman, sangat lepas-lepas, berukuran halus - sedang, menyudut tanggung - membundar tanggung, pemilahan baik, kelulusan tinggi - sangat tinggi, komposisi mineral terdiri atas kwarsa, feldspar, piroksen dan mineral mafik, mengandung pecahan kerang. Daya dukung yang diijinkan sedang-rendah, kompresibilitas rendah - sedang, mudah digali dengan peralatan non mekanik. Kedalaman muka air tanah bebas sangat dangkal. Satuan geologi teknik ini dijumpai di Daerah Sambunharjo dan Trimulyo.

Sifat keteknikan tanahnya meliputi berat jenis (G_s) 2,634 – 2,727, berat isi asli (γ_n) 1,609 – 1,629 gr/cm^3 , berat isi kering (γ_d) 1,503 – 1,532 gr/cm^3 , kadar air (w_n) 6,35 – 7.04%, angka pori (e) 0,72 – 0,81%, porositas (n) 41,85 – 44,88%, derajat kejenuhan (S_r) 23,24 – 23,68%, kohesi (c) 0,03 – 0,09 kg/cm^2 ,

sudut geser (ϕ) 24,36 – 29,18°, batas cair (LL) 37,78 – 40,03%, fraksi pasir halus 10 - 15%, pasir sedang 70 - 80%, pasir kasar 10 - 15%, lempung 0%, lanau 0%, dan group simbol SP.

2. Satuan Pasir Lempungan [A(sc)]

Satuan Pasir Lempungan [A(sc)] merupakan endapan sungai, tebal antara 1 - >50 meter, terdapat sisipan lempung pasiran, lanau dan kerikil. Pasir lempungan berwarna abu-abu kecoklatan, abu-abu kehijauan, agak padat, berukuran lempung hingga pasir kasar mengandung kerikil, pemilahan sedang, kelulusan tinggi, komposisi mineral terdiri atas kwarsa, feldspar, piroksen, setempat-setempat mengandung batu apung, dan pecahan cangkang kerang. Daya dukung yang diijinkan sedang - tinggi, kompresibilitas rendah, mudah digali dengan peralatan non mekanik. Kedalaman muka air tanah bebas sangat dangkal hingga dalam dan dipengaruhi fluktuasi air sungai. Daerah ini berpotensi banjir dan setempat-setempat. Pada tebing sungai terjadi longsor yang disebabkan oleh erosi lateral. Satuan geologi teknik ini dijumpai di Daerah Purwodinatan, Tawangsari, Mlayudarat, Sekayu, Pakundan dan Karangmumpul.

Sifat keteknikan tanahnya meliputi berat jenis (G_s) 2,565 – 2,604, berat isi asli (γ_n) 1,243 – 1,580 gr/cm³, berat isi kering (γ_d) 0,790 – 1,390 gr/cm³, kadar air (w_n) 9,87 – 40,56%, angka pori (e) 0,58 – 1,64%, porositas (n) 42,76 – 47,98%, derajat kejenuhan (S_r) 32,08 – 67,17%, kohesi (c) 0,02 – 0,05 kg/cm², sudut geser (ϕ) 26,24 – 29,18°, batas cair (LL) 32,69 – 64,14%, batas plastis (PL) 21,98 – 32,17%, index plastis (PI) 5,54 – 27,76%, fraksi lempung 15 - 18%, lanau 4 - 8%, pasir halus 15 - 20 % dan pasir sedang 42 - 58% dan pasir kasar 10 - 14% dan group simbol SP - CL.

3. Satuan Lempung Pasiran [R(cs)]/[A(cs)]

Satuan Lempung Pasiran [R(cs)]/[A(cs)] merupakan endapan limbah banjir tebal antara 1 - >50 meter, berwarna coklat - coklat tua, lunak - teguh, plastisitas sedang-tinggi, kelulusan rendah, setempat-setempat mempunyai sifat mudah mengembang, sering dijumpai oksida besi. Daya dukung yang diijinkan sedang - rendah, kompresibilitas sedang, mudah digali dengan peralatan non mekanik. Kedalaman muka air tanah bebas dangkal - sedang. Daerah ini setempat - setempat merupakan daerah genangan. Sebaran satuan geologi teknik ini dijumpai di Daerah Kalibanteng, Siwalan dan Pedurungan.

Sifat keteknikan tanah meliputi berat jenis (G_s) 2,334 – 2,782, berat isi asli (γ_n) 1,258 – 1,547 gr/cm³, berat isi kering (γ_d) 0,720 – 1,596 gr/cm³, kadar air (w_n)

14,93 – 32,79%, angka pori (e) 1,05 – 1,65%, porositas (n) 30,94 – 47,38%, derajat kejenuhan (S_r) 41,12 – 52,19%, kohesi (c) 0,04 – 0,08 kg/cm², sudut geser (ϕ) 22,05 – 35,12°, batas cair (LL) 51,67 – 63,40%, batas plastis (PL) 24,43 – 31,18%, index plastis (PI) 22,33 – 32,46%, fraksi lempung 53 - 61%, lanau 10 – 16%, pasir halus 15 – 22% dan pasir sedang 30 – 36%, pasir kasar 11 – 21% dan group simbol CL.

4. Satuan Lempung Lanauan [A(mc)(co)]

Satuan Lempung Lanauan [A(mc)(co)], merupakan endapan rawa (daerah pantai), tebal antara 2 - 20 meter, abu-abu kecoklatan hingga abu-abu kehijauan, sangat lunak - lunak, plastisitas rendah - tinggi, kelulusan rendah, umumnya jenuh air, mengandung sisa-sisa tumbuhan dan pecahan cangkang kerang. Daya dukung yang diijinkan rendah, kompresibilitas tinggi, mudah digali dengan peralatan non mekanik. Kedalaman muka air tanah bebas sangat dangkal - dangkal. Daerah ini setempat-setempat merupakan daerah genangan air. Satuan geologi teknik ini dijumpai di Daerah Jerakah, Sriwulan dan Tambakrejo.

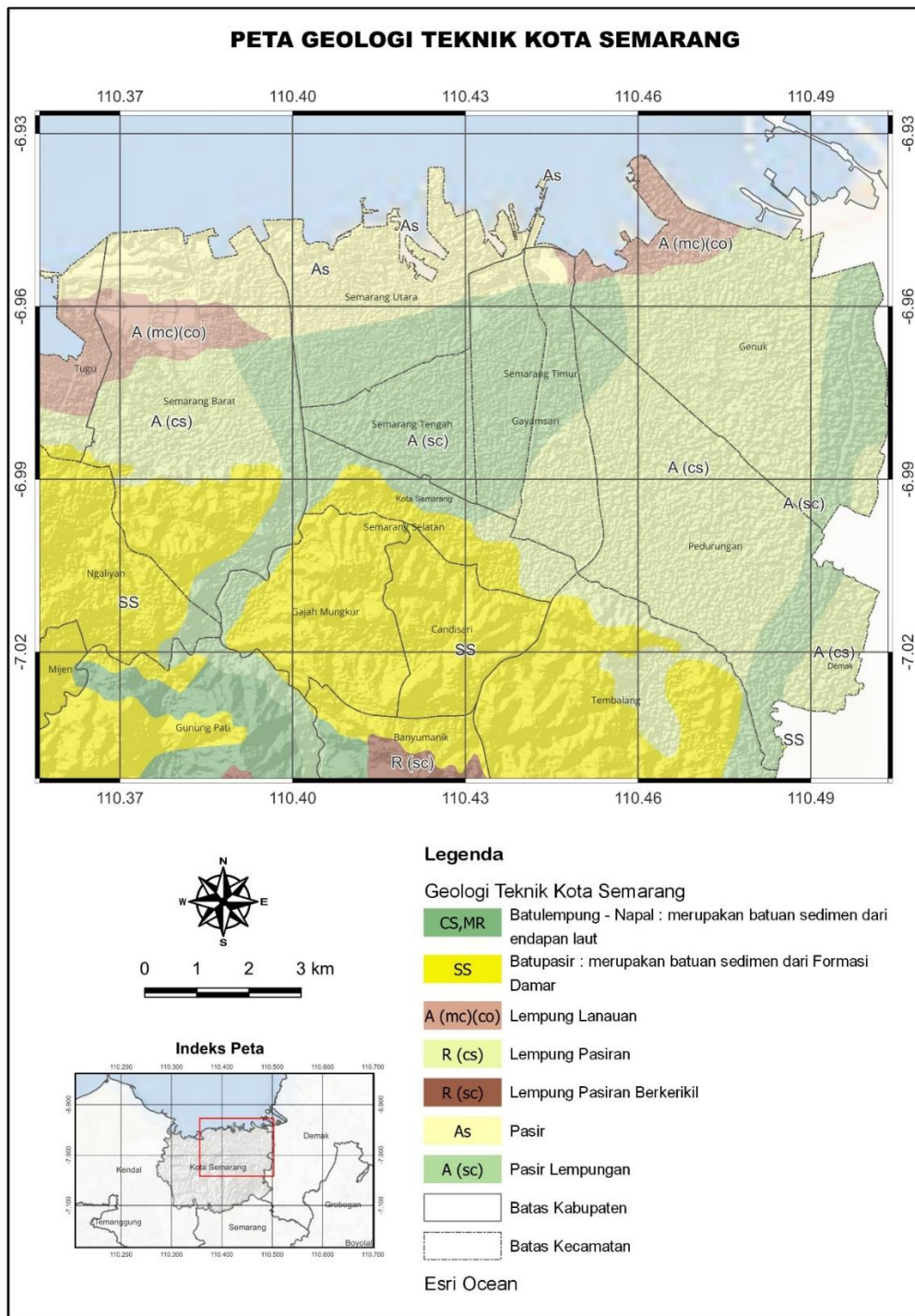
Sifat keteknikan tanah meliputi berat jenis (G_s) 2,437 – 2,785, berat isi asli (γ_n) 1,264 – 1,573 gr/cm³, berat isi kering (γ_d) 0,879 – 1,483 gr/cm³, kadar air (w_n) 11,37 – 43,56%, angka pori (e) 0,48 – 1,54%, porositas (n) 31,76 – 37,98%, derajat kejenuhan (S_r) 32,08 – 57,17%, kohesi (c) 0,03 – 0,08 kg/cm², sudut geser (ϕ) 27,24 – 32,18°, batas cair (LL) 31,69 – 65,14%, batas plastis (PL) 22,98 – 39,17%, index plastis (PI) 7,54 – 37,76%, fraksi lempung 52 - 63%, lanau 29 - 32%, pasir halus 5 - 8% dan pasir sedang 10 - 12% dan pasir kasar 3 - 6% dan group simbol CH.

5. Satuan Lempung Pasiran [R(cs)]

Satuan Lempung Pasiran [R(cs)] merupakan tanah residu hasil pelapukan dari tufa, breksi, lava dan batupasir, tebal 1 - 4 meter, berwarna coklat kehitaman, teguh - sangat kaku, plastisitas rendah - sedang, umumnya mengandung kerikil – bongkah andesit dan basalt, bertekstur halus, masif - berongga. Daya dukung yang diijinkan sedang - tinggi, kompresibilitas rendah - sedang, mudah digali dengan peralatan non mekanik. Kedalaman muka air tanah bebas dalam - sedang. Sebaran satuan geologi teknik ini dijumpai di Daerah Ngesrep dan Gombel.

Sifat keteknikan tanah meliputi berat jenis (G_s) 2,341– 2,692, berat isi asli (γ_n) 1,308 – 1,515 gr/cm³, berat isi kering (γ_d) 0,620 – 1,346 gr/cm³, kadar air

(w_n) 11,93 – 23,79%, angka pori (e) 1,24 – 1,45%, porositas (n) 28,94 – 37,38%, derajat kejenuhan (S_r) 38,12 – 58,19%, kohesi (c) 0,03 – 0,10 kg/cm², sudut geser (ϕ) 21,05 – 32,12°, batas cair (LL) 48,67 – 61,40%, batas plastis (PL) 25,43 – 38,18%, index plastis (PI) 26,33 – 31,46%, fraksi lempung 52 - 64%, lanau 12 – 18%, pasir halus 16 – 20% dan pasir sedang 29 – 35%, pasir kasar 11 – 17% dan group simbol CL.



Gambar 2. 6. Peta Geologi Teknik (Sudibyo, Dodit M dan Tigor T, 1997)

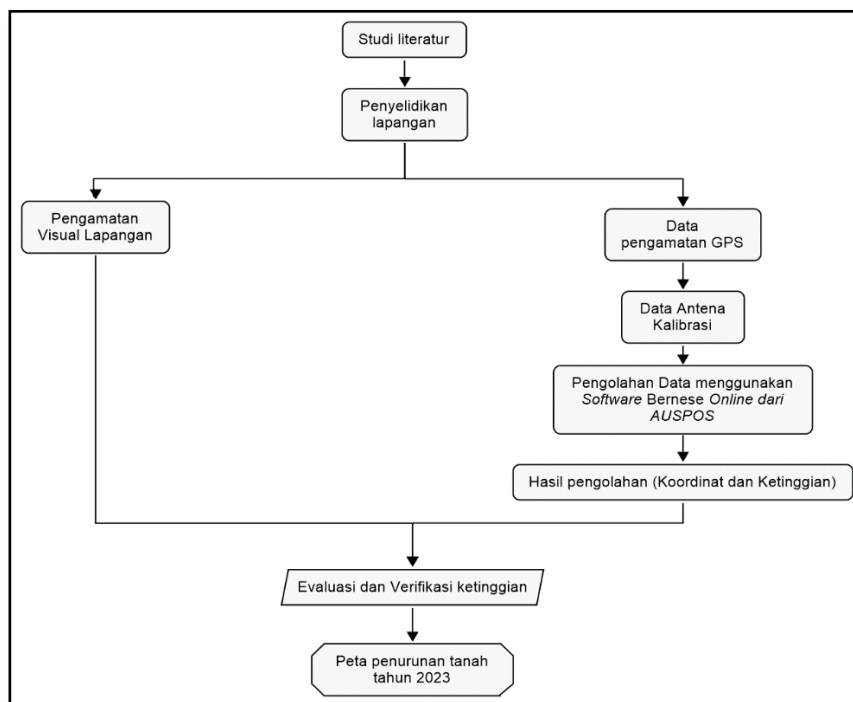
BAB 3

METODOLOGI

3.1. Metodologi Penyelidikan

Metoda penyelidikan penurunan tanah yang dilakukan adalah pengumpulan data primer maupun data sekunder. Data primer berupa hasil pengukuran posisi lokasi dan ketinggian elipsoid patok pantau (TP/BM) berdasarkan pengukuran dengan GPS geodetik. Data sekunder berupa studi literatur yang diperoleh dari berbagai instansi terkait yaitu peta geomorfogi, peta geologi, peta hidrogeologi, peta geologi teknik, peta rencana tata ruang di Kota Semarang (RTRW), data curah hujan. Selanjutnya dari data tersebut dilakukan evaluasi, meliputi: penggambaran, pengecekan terhadap hasil pengolahan data lapangan, melengkapi kekurangan yang masih ada serta pembuatan laporan. Bagan alir metodologi penyelidikan dalam dilihat pada Gambar 3.1.

Dalam pelaksanaan evaluasi geologi teknik digunakan dua metoda, yaitu metoda kualitatif dan kuantitatif. Metoda kualitatif dilakukan dengan pengamatan, diskripsi dan penilaian berdasarkan faktor morfologi, sifat fisik dan keteknikan tanah, kondisi keairan, tata guna lahan dan aktivitas manusia di daerah penyelidikan. Metoda kuantitatif dilakukan dengan cara analisis tingkat penurunan tanah menggunakan data pengukuran ketinggian elipsoid patok pantau (TP).



Gambar 3. 1. Bagan alir metodologi penyelidikan penurunan tanah

3.2. Persiapan dan Kajian Data Sekunder

Pekerjaan persiapan merupakan pekerjaan yang dilakukan sebelum pekerjaan lapangan. Pekerjaan ini meliputi persiapan administrasi, transportasi, peralatan lapangan, pengumpulan data sekunder, studi literatur dan persiapan konsolidasi tim.

Pengumpulan data sekunder bertujuan untuk membantu dalam kegiatan penyelidikan penurunan tanah selama di lapangan dan menunjang dalam pembuatan peta penurunan tanah. Data sekunder yang dikumpulkan meliputi: peta topografi, peta rupa bumi, peta geologi, peta hidrogeologi dan peta penggunaan lahan.

Studi literatur dilakukan untuk mengetahui gambaran awal kondisi lapangan yang diperoleh berdasarkan laporan-laporan terdahulu serta hasil koordinasi dengan Pemerintah Daerah.

3.3. Penyelidikan Lapangan

Penyelidikan lapangan meliputi pekerjaan: pengukuran ketinggian dan koordinat patok pada titik pantau (TP) yang telah ditetapkan dengan menggunakan alat GPS Geodetik, pengamatan fenomena atau indikasi penurunan tanah berdasarkan aspek geologi teknik dan pembuatan 10 (sepuluh) patok pantau (TP) baru untuk memperdetail pengukuran penurunan tanah yang akan diukur.

Penurunan tanah dapat dipantau menggunakan teknologi GPS geodetik, dimana GPS geodetik dapat mengukur posisi dan ketinggian suatu titik objek dengan teliti hingga fraksi millimeter, dengan pengukuran secara periodik di titik yang sama maka penurunan tanah dapat diketahui.

3.3.1. Titik Pantau

Patok-patok pemantauan (TP) di Kota Semarang dibuat pada tahun 2011 – 2023 yang berjumlah 33 patok. Pada kegiatan Tahun 2023 ini ada penambahan 10 (sepuluh) patok pantau (Lampiran 4) yang diukur menggunakan GPS Geodetik. (Tabel 3.1). Kegiatan pemantauan di Kota Semarang terakhir dilakukan pada tahun 2018 sehingga banyak patok pantau yang sudah rusak ataupun hilang.

Tabel 3. 1. Titik Patok Pantau Tahun 2023

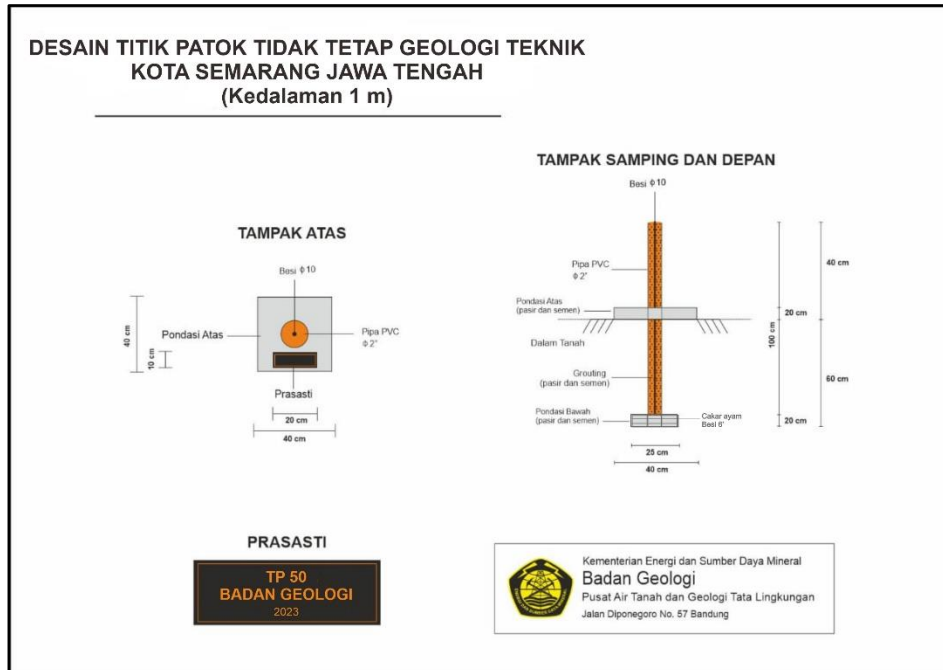
No	Nama	Lokasi	X	Y	Keterangan
1	BM02	Miroto/Kec.Miroto	110,4194842	-6,9839186	
2	BM03	Dinas ESDM	110,3945268	-6,9623236	
3	BM04	Dinas Kebersihan	110,4487422	-6,9600066	
4	TP4/TP37	Krobokan, SMRG Barat (Rmh makan Bu Fat)	110,3970133	-6,9734108	
5	TP5/TP41	Jireh Tanah Mas	110,4068154	-6,9537101	
6	TP06	Pospol Hasanudin, Tanah Mas	110,4109854	-6,9631195	
7	TP14	Tugu Muda/Geodesi	110,4095270	-6,9837607	
8	TP15/KOP.16	Gajah Mungkur	110,4087656	-7,0046315	
9	TP16	Sambirejo, Gayamsari (Pedurungan Kidul)	110,4742914	-7,0180299	
10	TP17	Kantor Pegadaian Poncol	110,4208193	-6,9707412	
11	TP18	Jln. Tamrin(elepant King)	110,4177294	-6,9856045	
12	TP19	Pospol Kartini-Cipto	110,4344510	-6,9852930	
13	TP20/TP44	Gerbang Pel. Tg.Mas	110,4307887	-6,9537951	
14	TP21/TP42	Barito, Muktiharjo	110,4421367	-6,9718556	
15	TP23/TP36	Bojongsalaman	110,4021312	-6,9907177	
16	TP24/TP39	Ds. Krapyak	110,3657342	-6,9816702	
17	TP25/KDN SMG-03/TP43	Jln. Soekarno Hatta No.10	110,3641696	-6,9767262	
18	TP27	Trimulyo, Jl. Semarang - Demak	110,4838400	-6,9500565	
19	TP28	Tlogosari Wetan	110,4705475	-6,9904038	
20	TP29	Kantor Kecamatan Pedurungan	110,4656111	-7,0093056	
21	TP30/ TP.40	Komplek Grha Padma (Dekat Selokan)	110,3669167	-6,9686389	
22	TP34	Taman Banget Ayu	110,4888056	-6,9940278	
23	TP35	Jl. Nogososro, Tlogosari	110,4648333	-6,9809722	
24	TP46	Depan Kantor Kelurahan Gayamsari (Trotoar)	110,4490030	-7,0004760	Patok Tahun 2023

No	Nama	Lokasi	X	Y	Keterangan
25	TP47	Bundaran terminal Kelurahan Penggaron Kidul	110,4942330	-7,0172590	Patok Tahun 2023
26	TP48	Taman dekat pagar kantor Kelurahan Sembungharjo	110,4902580	-6,9768020	Patok Tahun 2023
27	TP49	Trotoar Depan Kelurahan Penggaron Lor	110,4981830	-6,9748280	Patok Tahun 2023
28	TP50	Taman halaman Kantor Kelurahan Karangroto	110,4937210	-6,9581830	Patok Tahun 2023
29	TP51	Belakang kantor Kelurahan Genuksari di samping Aula Gedung	110,4776730	-6,9659030	Patok Tahun 2023
30	TP52	Depan Kantor Kelurahan Terboyo Wetan	110,4665860	-6,9513840	Patok Tahun 2023
31	TP53	Taman belakang Kantor Kelurahan Rejomulyo	110,4345990	-6,9638140	Patok Tahun 2023
32	TP54	Makam Tenggang, Kelurahan Tambakrejo	110,4466930	-6,9558270	Patok Tahun 2023
33	TP55	Lapangan Bola belakang Kantor Kelurahan Banjardowo	110,4847050	-6,9589940	Patok Tahun 2023

3.3.2. Design Patok Pantau Tahun 2023

Patok pantau merupakan titik pantau yang digunakan untuk pengukuran data ketinggian permukaan tanah dengan GPS Geodetik. Semakin banyak sebaran titik patok pantau semakin bagus hasil yang akan didapatkan.

Panjang patok pantau yang dibangun Tahun 2023 ini sebesar 1,5 m dengan dimensi 4 inch dan bagian yang tertanam di tanah sedalam 50 cm dengan pondasi cakar ayam, (Gambar 3.2).



Gambar 3. 2. *Design Patok Pantau Tahun 2023*

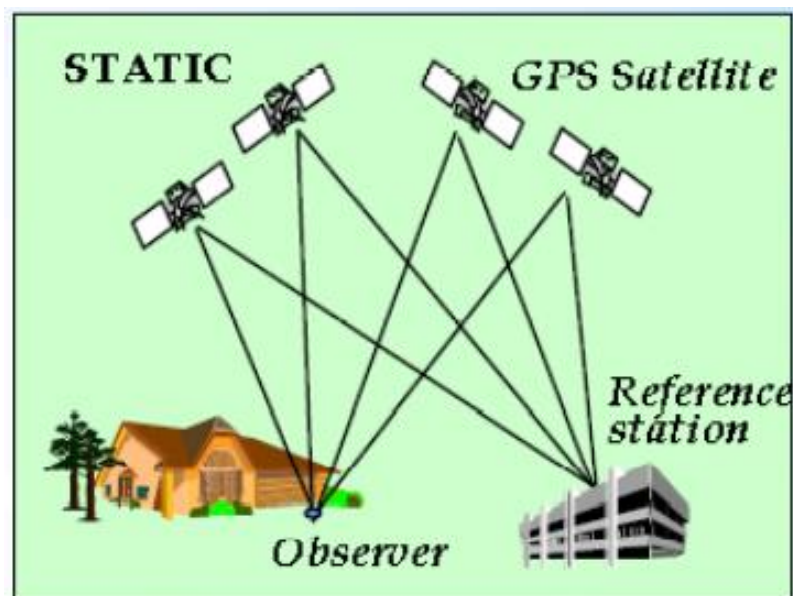
3.4. Pengambilan Data

3.4.1. Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data lapangan dilakukan dengan menggunakan alat GPS Geodetik *Trimble* GNSS R7 sebanyak 6 unit dan R8 sebanyak 5 unit. GPS Geodetik adalah alat ukur GPS dengan menggunakan satelit dimana akurasi yang sangat tinggi serta ketelitian yang dihasilkan sangat akurat dengan akurasi sampai 5-10 mm. GPS Geodetik adalah GPS yang mempunyai kemampuan untuk menangkap signal L1, L2, atau GNSS. GPS Geodetik mempunyai kemampuan untuk merekam *Raw data*, yang secara umum mempunyai Format RINEX. GPS ini mempunyai ketelitian lebih tinggi dari GPS Navigasi. Ketelitiannya bahkan sampai milimeter. Beda dengan GPS Navigasi, untuk GPS Geodetik minimal untuk mendapatkan ketelitian tinggi harus menggunakan dua alat secara bersamaan pada waktu pengukuran. Jadi satu set GPS Geodetik terdiri dari dua alat, sebagai *base station* dan sebagai *rover*. Perangkat *receiver* GPS menerima sinyal yang ditransmisikan oleh satelit GPS. Sinyal GNSS dapat dibagi atas 3 komponen, yaitu penginformasian jarak (kode), penginformasian posisi satelit dan gelombang pembawa. Dalam menentukan posisi, satelit yang dibutuhkan paling sedikit 3 satelit untuk penentuan posisi 2 dimensi (lintang dan bujur) dan 4 satelit untuk penentuan posisi 3 dimensi (x, y, z atau lintang, bujur,

dan ketinggian). Semakin banyak satelit yang diperoleh maka akurasi posisi akan semakin tinggi. Penempatan perangkat GPS Geodetik sangat berpengaruh dalam penerimaan sinyal GPS. Untuk mendapatkan sinyal satelit GPS, perangkat GPS Geodetik sebaiknya diletakkan pada ruang terbuka yang bebas dari pepohonan lebat dan gedung-gedung tinggi yang dapat menghalangi penerimaan sinyal.

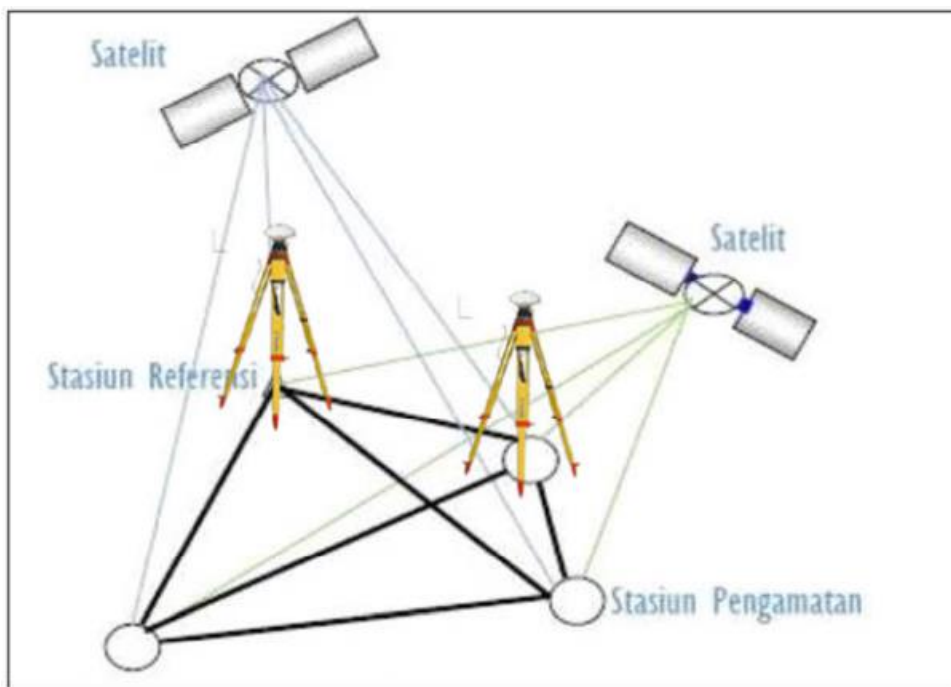
Metode pengamatan dengan GPS Geodetik dilakukan dengan metode *static differensial* (Gambar 3.3). Metode pengamatan ini juga dinamakan *relative positioning*, dibutuhkan minimal 2 alat GNSS geodetik, salah satu alat tersebut ditempatkan pada titik yang diketahui koordinatnya (titik referensi), dan alat yang lain ditempatkan pada posisi yang ditentukan merupakan relatif terhadap titik referensi tersebut. Prinsip dasarnya yaitu melakukan proses diferensial untuk melakukan eliminasi dan reduksi terhadap beberapa kesalahan dan bias, sehingga diperoleh posisi yang lebih akurat. Efektifitas dari proses diferensial ini sangat tergantung kepada jarak antara titik referensi dan titik yang akan ditentukan posisinya (panjang *baseline*), semakin dekat jaraknya maka akan lebih efektif. Titik yang akan ditentukan dalam keadaan diam (*static*).



Gambar 3. 3. Metode pengamatan *static differensial* (Abidin, 1994)

Konfigurasi jaringan yang digunakan adalah metode jaringan yang diyakini memiliki ketelitian posisi dan kontrol kualitas yang relatif lebih tinggi, dikarenakan *error* atau kesalahan pengukuran akan terdistribusi merata keseluruh jaringan pengukuran (Gambar 3.4). Proses perekaman data berlangsung selama 8 – 9 jam dengan jarak *baseline* ≤ 20 km.

Komponen utama peralatan GPS Geodetic R7 ini terdiri dari antena (Gambar 3.5) dan receiver (Gambar 3.6). Antena yang digunakan Geodetic R7 adalah *Zephyr Geodetic Model 2*, *Zephyr Model 2*, GPS Geodetic R8 receiver dan antenanya menyatu, antenanya menggunakan R8-4 Internal yang terdiri dari beberapa panel (Gambar 3.7 dan Gambar 3.8), sedangkan GPS Geodetic R750 terdiri dari antena dan receiver terpisah (Gambar 3.9 dan 3.10). Parameter GPS tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.2. Data hasil perekaman dapat tersimpan melalui internal memori maupun external memori (*compact flash*).



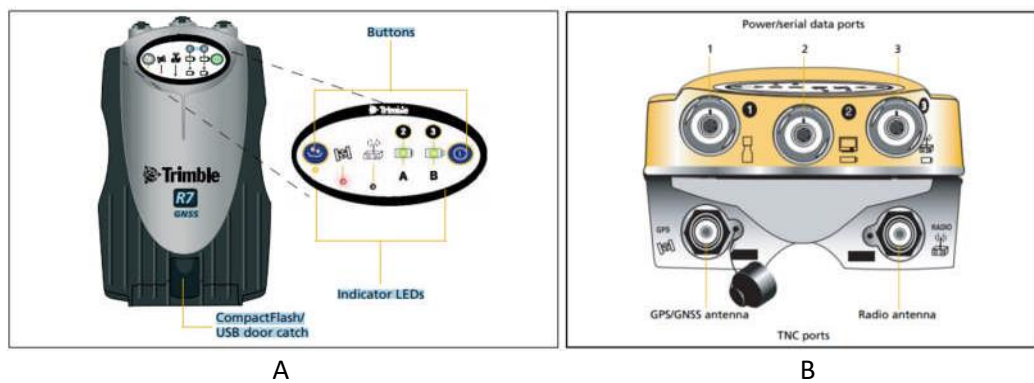
Gambar 3. 4. Ilustrasi pengukuran dengan konfigurasi metode jaringan dengan metode pengamatan *static diferensial*

Tabel 3. 2. Parameter GPS Geodetik

Receiver	Antena	Satelit
<i>Trimble R7</i>	<i>Zephyr Geodetic Model 2</i>	GPS L2C dan L5, GLONASS, antena terpisah dari receiver
	<i>Zephyr Model 2</i>	
<i>Trimble R8</i>	<i>R8-4 Internal</i>	GPS L2C dan L5 dan GLONASS L1 / L2, QZSS, antena menyatu dengan receiver
<i>Trimble R750</i>	<i>Zephyr 3 Base</i>	GPS L1C/A L1C L2C L2E L5 , GLONASS, Beidou, QZSS, Navic, antena terpisah dari receiver



Gambar 3. 5. Perangkat peralatan pengukuran GPS Geodetik *Trimble R7*



A
B
Gambar 3. 6. Tampak depan (A) dan atas (B) *reciever Trimble R7*



Gambar 3. 7. Perangkat peralatan pengukuran GPS Geodetik *Trimble R8*



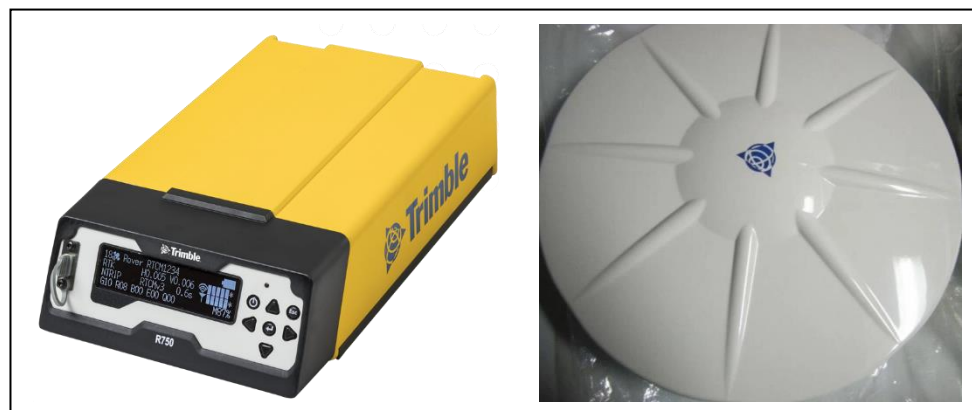
A

B

Gambar 3. 8. Tampak bawah (A) dan samping (B) receiver *Trimble R8*



Gambar 3. 9. Perangkat peralatan pengukuran GPS Geodetik *Trimble R750*



A

B

Gambar 3. 10. Receiver R750 (A) dan Zephyr 3 Base Antenna (B)

3.4.2. Proses Pengambilan Data

Pengambilan data lapangan dilakukan dengan menggunakan GPS Geodetik yang berada di titik referensi dan di beberapa titik pantau yang akan dilakukan pengambilan data. Pengambilan data di titik referensi dilakukan setiap

hari pengukuran sebagai acuan dalam pemrosesan data. Proses pengambilan data dapat dilihat pada Lampiran 5.

3.5. Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data lapangan pengukuran ketinggian patok titik pantau (TP) dengan menggunakan *software* Bernese 5.2 *online* dari AUSPOS. *Software* Bernese dikembangkan oleh *Astronomical Institute University of Berne Swiss*, salah satu institusi yang bergerak dalam bidang pengembangan ilmu pengetahuan. Dapat dikatakan bahwa Bernese 5.0 ini mampu memberikan user data hasil yang lebih akurat karena *software* ini mampu mereduksi kesalahan dan bias yang terjadi pada GPS secara maksimal. Pada umumnya, *software* GPS Bernese ini cocok digunakan untuk [Dach, et.al, 2007] dalam nugraha (2008) sebagai berikut :

- a. proses yang cepat untuk *survey single frequency* untuk cakupan yang kecil dan *survey double frequency*,
- b. proses otomatis pada jaringan yang permanen,
- c. memproses data dari banyak *receiver*,
- d. kombinasi dari berbagai macam tipe *receiver*,
- e. mengkombinasikan proses dari pengamatan GPS dan GLONASS,
- f. resolusi ambiguitas pada *baseline* yang panjang (lebih dari 2000km),
- g. generation of minimum constraint network solutions,
- h. memonitor *ionosphere* dan *troposphere*,
- i. estimasi *clock offset* dan perambatan waktu,
- j. perhitungan orbit dan estimasi dari parameter orientasi bumi.

Software Bernese versi 5.0 merupakan *software* Bernese generasi kelima yang dilengkapi dengan berbagai kelebihan dibanding generasi-generasi sebelumnya dalam hal kemudahan, kecepatan, serta algoritma dan pemodelan matematikanya. Di samping itu, tampilan Bernese 5.0 juga lebih baik. Dalam pengolahan data GPS menggunakan Bernese, data sudah dalam bentuk format RINEX (*Receiver Independent Exchange*). Di dalam data format RINEX terdapat RINEX Observation files dan RINEX navigation files.

Pada RINEX *Observation files* disimpan data pengamatan fase dan data pseudorange, sedangkan pada RINEX *navigation files* disimpan data-data orbit satelit. Data yang akan diolah dalam *software* Bernese adalah data pengamatan fase dan pseudorange, sedangkan data *navigation files* tidak digunakan. Untuk mengganti informasi orbit satelit dari *navigation files*, maka digunakan GPS data

precise *ephemeris* yang didapatkan dari *International GNSS Service* (IGS) sebagai data yang memberikan informasi posisi orbit lebih teliti.

Berdasarkan hasil pengolahan data lapangan ini diketahui koordinat lokasi dan ketinggian titik pantau aktual. Data ketinggian titik pantau dan pengamatan penurunan tanah aktual dan secara visual dianalisis untuk mengetahui penurunan tanah dari bulan Februari 2023 sampai bulan Juli 2023. Data tersebut akan dilihat penurunannya pada periode pemantauan berikutnya.

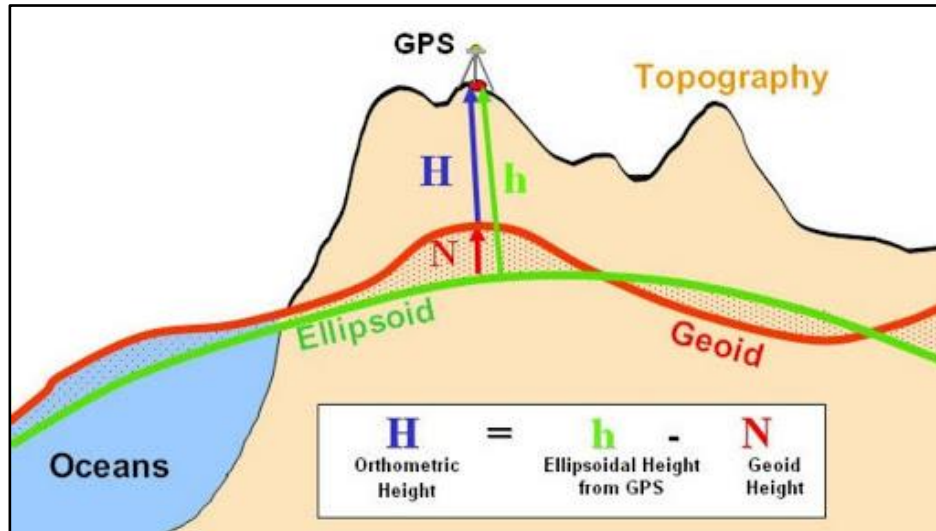
3.5.1. Metode Pengolahan Data

Saat melakukan pengukuran GNSS, nilai ketinggian yang didapatkan sesungguhnya adalah ketinggian di atas elipsoid (h). Bukan di atas Geoid. Oleh karena itu, kita memerlukan besaran nilai undulasi untuk mendapatkan tinggi orthometrik (H) di atas titik tersebut (Gambar 3.9).

Geoid merupakan bidang ekuipotensial bumi yang dianggap berhimpit dengan permukaan air laut rata-rata. Untuk mengetahui bidang geoid diperlukan pengukuran gaya berat. Saat ini digunakan beberapa pendekatan model geoid secara global diantaranya EGM 96, EGM 2008 dan lain-lain. Namun di Indonesia model global tersebut masih memiliki ketelitian yang cukup rendah (kurang lebih 1 meter) karena masih relatif sedikit lokasi pengukuran gaya berat di Indonesia.

Geoid juga disebut sebagai permodelan bumi yang sesungguhnya, karena itu secara praktis geoid dianggap berhimpit dengan permukaan laut rata-rata (*Mean sea level-MSL*). Jarak geoid terhadap ellipsoid disebut undulasi geoid (N). Nilai dari undulasi geoid tidak sama di semua tempat, hal ini disebabkan ketidakseragaman sebaran densitas massa bumi. Untuk keperluan aplikasi geodesi, geofisika dan oseanografi dibutuhkan nilai geoid dengan ketelitian yang cukup tinggi.

Perkembangan teknologi penentuan posisi dengan satelit saat ini seperti penentuan posisi dengan satelit GPS, telah dapat menentukan koordinat baik ke arah horizontal maupun arah vertikal dengan mudah, cepat dan dengan biaya yang relatif murah. Namun ketinggian yang didapat dari penentuan posisi dengan satelit mengacu terhadap ellipsoid, sementara ketinggian yang umum digunakan sehari-hari adalah ketinggian yang mengacu pada geoid atau tinggi orthometrik. Sistem tinggi orthometrik adalah tinggi yang diukur di sepanjang garis unting-unting dari titik di permukaan bumi sampai ke geoid (Hofmann-Wellenhof dan Moritz, 2005 dalam Rakapuri dkk., 2016)



Gambar 3. 11. Ilustrasi Tinggi Orthometrik

a. Cara Untuk Menentukan Besaran Nilai Geoid

Permodelan Geoid atau Model Geopotensial pada prinsipnya dapat diturunkan dari data gaya berat sebagai data utamanya. Data gaya berat dapat diperoleh dengan cara sebagai berikut :

- Pengukuran secara terestris menggunakan gravimeter;
- Memanfaatkan data udara dari *Air Borne Gravimetry*;
- Menentukan Geoid dengan teknologi satelit secara geometric;
- Menentukan Geoid dengan teknologi satelit secara sistem dinamik.

b. Cara Mendapatkan Besaran Tinggi Orthometrik

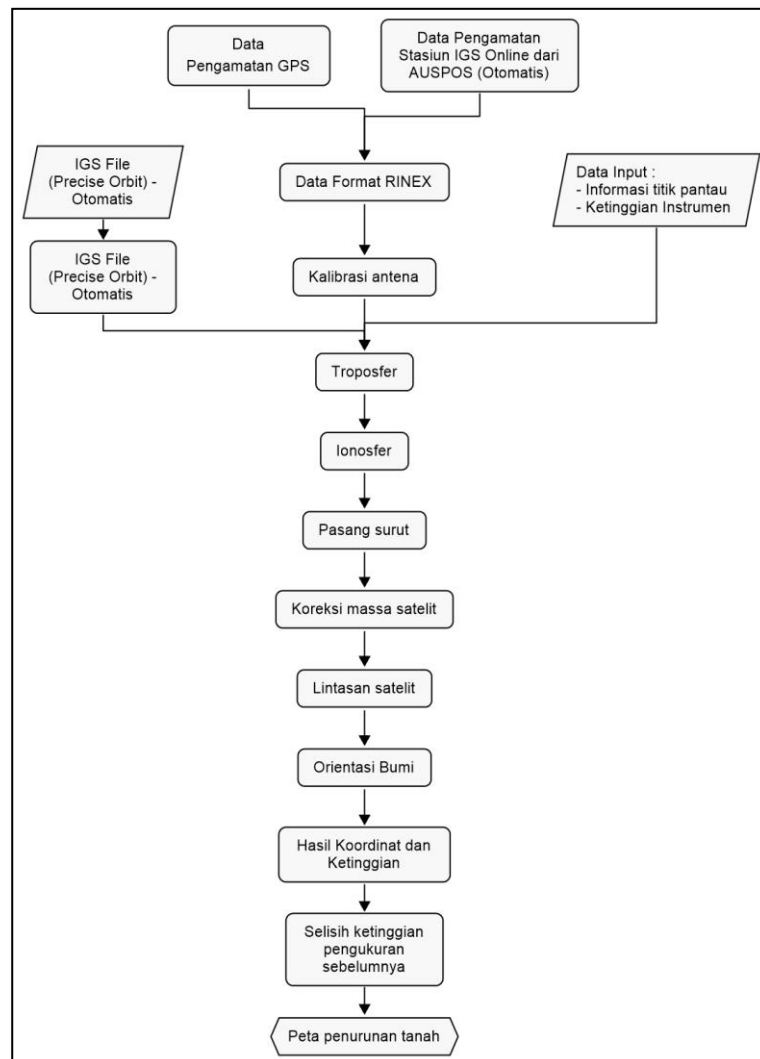
Untuk mendapatkan tinggi orthometrik dari tinggi ellipsoid diperlukan data tambahan lain yaitu undulasi geoid (N) dengan adanya undulasi maka tinggi orthometrik dapat dihitung dari tinggi ellipsoid dengan persamaan $H=h-N$ (Gambar 3.9).

Ada beberapa metoda untuk mendapatkan harga undulasi geoid diantaranya metoda geometrik dan metoda gravimetrik. Pada metoda geometrik undulasi geoid dihitung dari kombinasi data ketinggian posisi satelit dengan ketinggian dan pengukuran sipat datar (*levelling*) Sedangkan pada metoda gravimetrik, undulasi geoid dihitung dari data gaya berat terestris dan model geopotensial global (koefisien potensial gayaberat global), Sampai saat ini telah banyak dipublikasikan model-model geopotensial gaya berat global yang dikeluarkan oleh beberapa institusi seperti OSU91A (Ohio State University), EGM96 (kerjasama NIMA, NGSF dan OSU), GPM98CR (*Goddard Space Flight Center (GSFC)*), PGM2000A dan lain-lain.

3.5.2. Tahapan Pengolahan Data

Pengolahan data dalam Bernese *Online* AUSPOS menuntut data yang akan diolah harus dalam format RINEX (*Receiver Independent Exchange*). Pada awalnya, seluruh data pengamatan GPS sesuai format dari alat yang digunakan, misalkan *trimble* dengan format T01, T02, T04 dan untuk merubah formatnya menjadi format RINEX, maka digunakan software *Convert to Rinex* dari *Trimble Business Center*.

Setelah data-data pengamatan GPS yang dibutuhkan telah dalam format RINEX, langkah selanjutnya adalah mengumpulkan data-data pendukung pengamatan GPS, antara lain kalibrasi antena sesuai antena yang digunakan dari website <https://geodesy.noaa.gov/ANTCAL/#> dengan kode antena TRM yang merupakan singkatan dari *Trimble* sesuai antena yang digunakan dalam penelitian ini. Tahapan Pengolahan dapat dilihat pada Gambar 3.12.



Gambar 3. 12. Tahapan Pengolahan Data dari AUSPOS

Tabel 3. 3. Pemrosesan Awal dan Permodelan Pengukuran

Pemrosesan Data	Tahap pra-pemrosesan dilakukan dalam mode <i>baseline</i> demi <i>baseline</i> menggunakan <i>triple-difference</i> . Dalam kebanyakan kasus, slip siklus diperbaiki dengan analisis simultan dari kombinasi linier yang berbeda dari L1 dan L2. Jika slip siklus tidak dapat diperbaiki dengan andal, titik data yang buruk akan dihilangkan atau ambiguitas baru akan dibuat. Langkah penyaringan data berdasarkan residu pasca t tertimbang juga dilakukan, dan outlier dihilangkan.
Dasar yang dapat diamati	Fase pembawa dengan potongan sudut elevasi 7° dan laju pengambilan sampel 3 menit. Namun pembersihan data dilakukan dengan sampling rate 30 detik. Pembobotan yang bergantung pada ketinggian diterapkan berdasarkan $1 = \sin(e)^2$ di mana e adalah ketinggian satelit.
Model yang diamati	Perbedaan ganda dari kombinasi linier bebas ionosfer.
Kalibrasi Antena	Model variasi pusat fase absolut IGS14 diterapkan.
Model Troposfer	Model apriori adalah GMF yang dipetakan dengan DRY-GMF.
Estimasi Troposfer	Koreksi penundaan Zenith diperkirakan mengandalkan fungsi pemetaan WET-GMF dalam interval 2 jam. Parameter penundaan horizontal N-S dan E-W diselesaikan setiap 24 jam.
Fungsi Pemetaan Troposfer	GMF
Ionosfer	Efek orde pertama dihilangkan dengan membentuk kombinasi linier bebas ionosfer dari L1 dan L2. Efek kedua dan ketiga diterapkan.
Perpindahan pasang surut	Perpindahan pasang surut bumi padat diperoleh dari model lengkap Konvensi IERS 2010, namun pembebanan pasang surut laut tidak diterapkan.
Pemuatan atmosfer	Terapan
Pusat koreksi massa satelit	Model variasi pusat fase IGS14 diterapkan
Kalibrasi pusat fase satelit	Model variasi pusat fase IGS14 diterapkan
Lintasan satelit	Produk IGS terbaik yang tersedia
Orientasi Bumi	Produk IGS terbaik yang tersedia
Penyesuaian	Algoritma kuadrat terkecil tertimbang

Koordinat Stasiun	Batasan koordinat diterapkan di situs Referensi dengan standar deviasi 1mm dan 2mm untuk horizontal dan vertikal komponen masing-masing.
Troposfer	Parameter penundaan Zenith dan pasangan gradien penundaan horizontal parameter diperkirakan untuk setiap stasiun dalam interval 2 jam dan 24 jam.
Koreksi Ionosfer	Peta ionosfer yang diperoleh dari stasiun referensi yang berkontribusi digunakan untuk membantu resolusi ambiguitas.
Ambiguitas	Ambiguitas diselesaikan dalam mode baseline-by-baseline menggunakan Strategi Berbasis Kode untuk garis dasar 200-6000km, Berbasis Fase Strategi L5/L3 untuk garis dasar 20-200km, Bebas Kuasi-Ionosfer (QIF) untuk baseline 20-2000km dan langsung L1/L2 strategi untuk garis dasar 0-20 km.

Tabel 3. 4. Estimasi Proses

Penyesuaian	Algoritma kuadrat terkecil tertimbang
Koordinat Stasiun	Batasan koordinat diterapkan di situs Referensi dengan standar deviasi 1mm dan 2mm untuk horizontal dan vertikal komponen masing-masing.
Troposfer	Parameter penundaan Zenith dan pasangan gradien penundaan horizontal parameter diperkirakan untuk setiap stasiun dalam interval 2 jam dan 24 jam.
Koreksi Ionosfer	Peta ionosfer yang diperoleh dari stasiun referensi yang berkontribusi digunakan untuk membantu resolusi ambiguitas.
Ambiguitas	Ambiguitas diselesaikan dalam mode baseline-by-baseline menggunakan Strategi Berbasis Kode untuk garis dasar 200-6000km, Berbasis Fase Strategi L5/L3 untuk garis dasar 20-200km, Bebas Kuasi-Ionosfer (QIF) untuk baseline 20-2000km dan langsung L1/L2 strategi untuk garis dasar 0-20 km.

Tabel 3. 5. Kerangka Acuan dan Ketidakpastian Koordinat

Referensi terestrial bingkai	Koordinat dan kecepatan stasiun IGS14 dipetakan ke rata-rata Epoch observasi
Datum Australia	GDA2020 dan GDA94
Turunan AHD	Untuk stasiun di Australia, AUSGeoid2020 (V20180201) digunakan untuk menghitung AHD. AUSGeoid2020 adalah model kuasigeoid gravimetri di seluruh Australia yang merupakan posteriori dari AHD. Sebagai referensi, turunan AHD selalu ditentukan dari koordinat GDA2020. Pada bagian laporan GDA94, nilai AHD diasumsikan sama dengan nilai yang diperoleh dari GDA2020
Ketinggian di atas geoid	Model Gravitasi Bumi EGM2008 yang dirilis oleh Tim Pengembangan RUPSLB Badan Intelijen Geospasial Nasional (NGA) digunakan untuk menghitung ketinggian di atas geoid. Model gravitasi ini lengkap hingga derajat harmonik bola dan orde 2159, dan berisi koefisien tambahan hingga derajat 2190 dan orde 2159.
Ketidakpastian koordinat	Ketidakpastian koordinat dinyatakan dalam tingkat kepercayaan 95% untuk GDA94, GDA2020 dan ITRF2014. Ketidakpastian diukur menggunakan model yang diturunkan secara empiris yang merupakan fungsi dari rentang data, kualitas, dan lokasi geografis.

3.5.3. Proses Pengolahan Data Pengamatan GPS

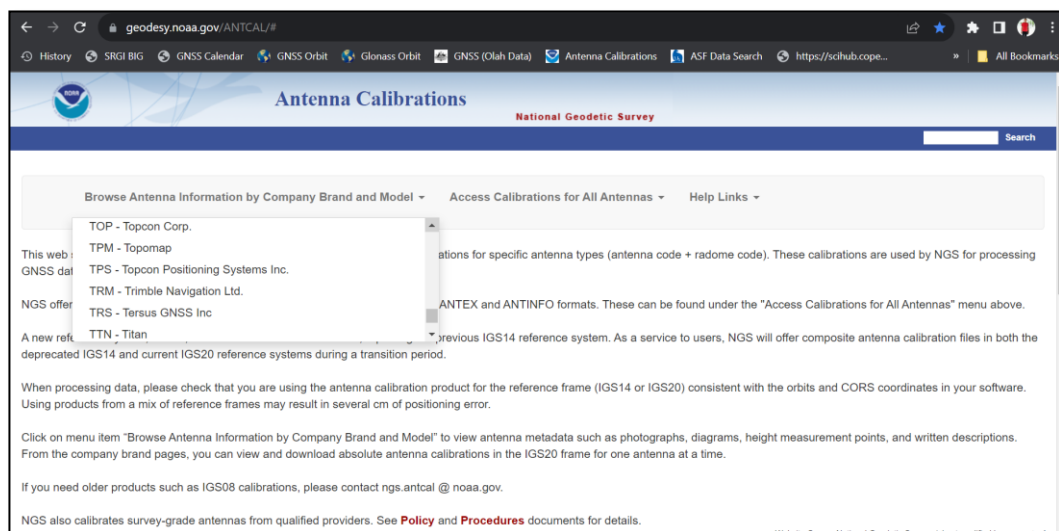
AUSPOS adalah fasilitas pemrosesan data GPS online gratis yang disediakan oleh *Geoscience Australia*. Ini memanfaatkan Jaringan Stasiun IGS dan rangkaian produk IGS. AUSPOS bekerja dengan data yang dikumpulkan di mana saja di Bumi. Kita dapat mengirimkan data GPS RINEX kualitas geodetik frekuensi ganda yang diamati dalam mode 'statis' ke sistem pemrosesan data GPS.

Laporan AUSPOS akan dikirimkan melalui email yang dicantumkan dengan Datum Geosentris Australia 2020 (GDA2020), Datum Geosentris Australia 1994 (GDA94) dan koordinat Kerangka Referensi Terestrial Internasional (ITRF). Pengolahan AUSPOS menggunakan Software Bernese 5.2 yang merupakan software Scientific dengan ketelitian bisa mencapai millimeter.

3.5.4. Pengolahan Titik Pantau (TP)

Tahapan awal sebelum pengolahan adalah mencari kalibrasi antena yang kita gunakan dalam pengambilan data di setiap titik nya. Hal ini bisa didapatkan pada website <https://geodesy.noaa.gov/ANTCAL/#>.

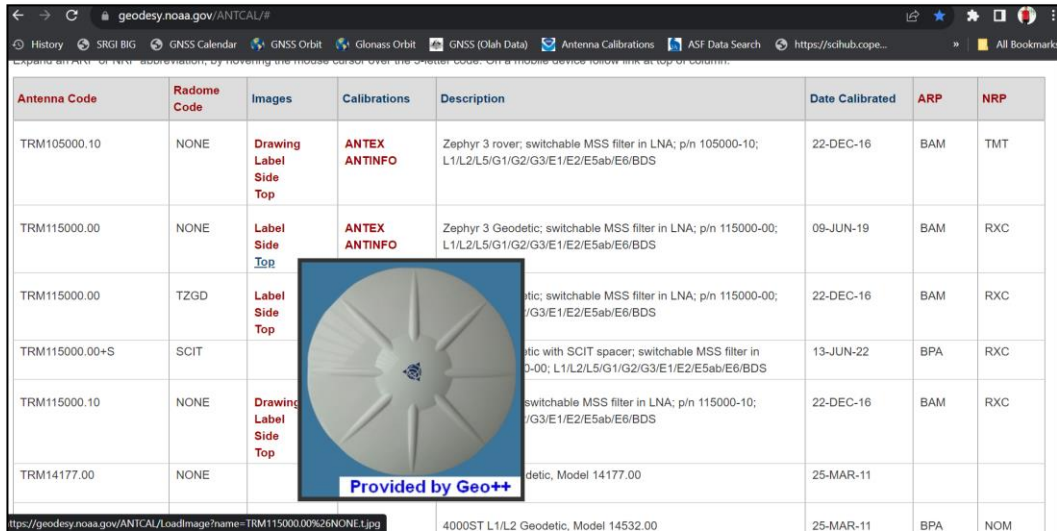
1. Pilih TRM – Trimble Navigation Ltd.



Gambar 3. 13. Merk Antenna

2. Tipe Antenna

Pilih dan tentukan antenna yang digunakan dalam pengambilan data saat dilapangan, dalam hal ini antenna Zephyr 3 Geodetic dengan kode antenna TRM115000.00, dan lanjutkan dengan antenna yang lainnya.

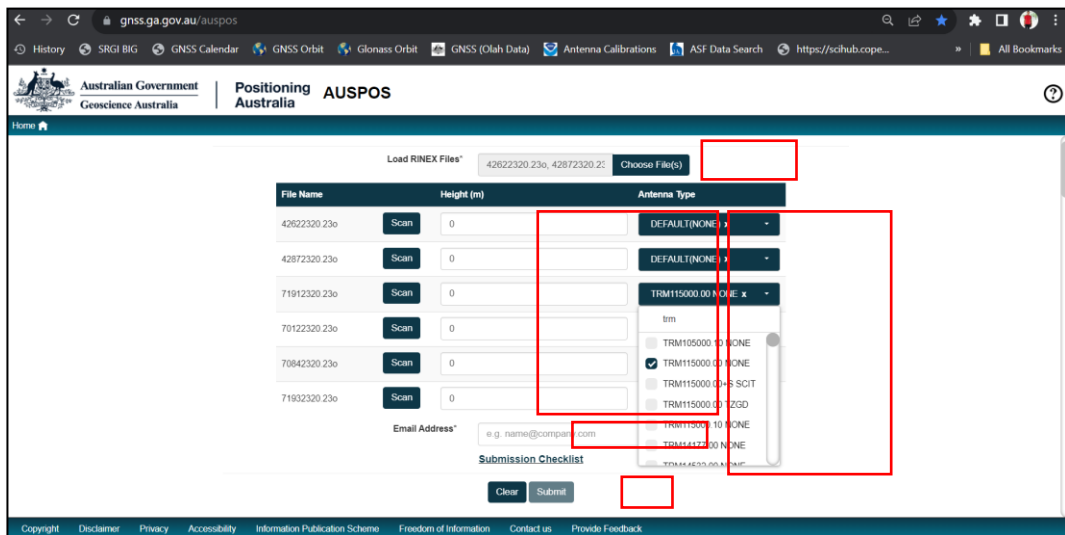


Antenna Code	Radome Code	Images	Calibrations	Description	Date Calibrated	ARP	NRP
TRM105000.10	NONE	Drawing Label Side Top	ANTEX ANTINFO	Zephyr 3 rover; switchable MSS filter in LNA; p/n 105000-10; L1/L2/L5/G1/G2/G3/E1/E2/E5ab/E6/BDS	22-DEC-16	BAM	TMT
TRM115000.00	NONE	Label Side Top	ANTEX ANTINFO	Zephyr 3 Geodetic; switchable MSS filter in LNA; p/n 115000-00; L1/L2/L5/G1/G2/G3/E1/E2/E5ab/E6/BDS	09-JUN-19	BAM	RXC
TRM115000.00	TZGD	Label Side Top		etic; switchable MSS filter in LNA; p/n 115000-00; /G3/E1/E2/E5ab/E6/BDS	22-DEC-16	BAM	RXC
TRM115000.00+S	SCIT			etic with SCIT spacer; switchable MSS filter in D-00; L1/L2/L5/G1/G2/G3/E1/E2/E5ab/E6/BDS	13-JUN-22	BPA	RXC
TRM115000.10	NONE	Drawing Label Side Top		switchable MSS filter in LNA; p/n 115000-10; /G3/E1/E2/E5ab/E6/BDS	22-DEC-16	BAM	RXC
TRM14177.00	NONE			etic, Model 14177.00	25-MAR-11		
				4000ST L1/L2 Geodetic, Model 14532.00	25-MAR-11	BPA	NOM

Gambar 3. 14. Tipe Antenna

3. Input Data Lapangan

Setelah tipe antenna dicatat selanjutnya kita mengolah data dengan menggunakan website <https://gnss.ga.gov.au/auspos>.



Load RINEX Files* 42622320 230, 42872320 230 Choose File(s)

File Name	Height (m)	Antenna Type
42622320 230	0	DEFAULT(NONE)
42872320 230	0	DEFAULT(NONE)
71912320 230	0	TRM115000.00 NONE x
70122320 230	0	tm
70842320 230	0	TRM105000.10 NONE
71932320 230	0	TRM115000.00 NONE
		TRM115000.00+SCIT
		TRM115000.00 TZGD
		TRM115000.10 NONE
		TRM14177.00 NONE
		TRM14532.00 NONE

Email Address* e.g. name@company.com

Submission Checklist

Clear Submit

Gambar 3. 15. Pengolahan AUSPOS

- Klik Choose files yaitu untuk memilih data yang akan kita olah dalam bentuk RINEX;

- b. Sesuai kan tinggi antenna pada kolom *Height*;
- c. Pilih tipe antenna yang sudah dicatat sebelumnya pada kolom *Antenna Type*;
- d. Masuk kan email untuk pengiriman laporan hasil pengolahan data dari AUSPOS;
- e. Klik submit ketika semua sudah selesai dan tunggu beberapa saat pengolahan data dilakukan. Data yang sudah selesai akan langsung dikirim ke email yang sudah ditentukan di point d.

3.6. Penyusunan Laporan

Pengolahan data lapangan pengukuran ketinggian patok titik pantau (TP) dengan menggunakan *software Bernese 5.20 online* AUSPOS. Berdasarkan hasil pengolahan data lapangan ini diketahui koordinat lokasi dan ketinggian titik pantau aktual. Data ketinggian titik pantau dan pengamatan penurunan tanah aktual dan secara visual dianalisis untuk mengetahui penurunan tanah dari bulan Februari 2023 sampai dengan bulan Agustus 2023. Pekerjaan penyusunan laporan terdiri dari laporan hasil penyelidikan, evaluasi geologi teknik terhadap penurunan tanah di Kota Semarang yang disertai dengan peta penyelidikan penurunan tanah dan peta-peta tematik pendukung.

BAB 4

HASIL PENYELIDIKAN

4.1. Pengamatan Penurunan Tanah Dengan GPS Geodetik

Data pengolahan yang didapat pada pemantauan bulan Februari dan Agustus tahun 2023 menggunakan *Software Bernese versi 5.2* secara *online* yang disediakan oleh *Geoscience Australia* secara gratis (Tabel 4.1)

Tabel 4. 1. Hasil Pengolahan Data GPS Geodetik dengan Software Bernese 5.2

NO	KODE PATOK	LOKASI	X	Y	LINTANG	BUJUR	H Orthometris (m) Februari	H Orthometris (m) Agustus	Penurunan Versi AUSPOS
1	BM02	Miroto/Kec.Miroto	435878.242	9227989.374	-6.984	110.420	3.283	3.270	-0.013
2	BM03	Dinas ESDM	433118.660	9230373.167	-6.962	110.395	1.469	1.436	-0.033
3	BM04	Dinas Kebersihan	439107.150	9230636.635	-6.960	110.449	1.341	1.264	-0.077
4	TP06	Pospol Hasanudin, Tanah Mas	434936.855	9230287.411	-6.963	110.411	0.386	0.382	-0.004
5	TP14	Tugu Muda/Geodesi	434778.669	9228005.374	-6.984	110.410	5.430	5.439	0.009
6	TP15	Gajah Mungkur	434697.417	9225697.874	-7.005	110.409	91.660	91.414	-0.246
7	TP16	Sambirejo, Gayamsari (Pedurungan Kidul)	441936.846	9224225.328	-7.018	110.474	17.399	17.389	-0.010
8	TP17	Kantor Pegadaian Poncol	436024.263	9229446.231	-6.971	110.421	0.841	0.468	-0.373
9	TP18	Jln. Tamrin (elephant King)	435685.531	9227802.832	-6.986	110.418	5.725	7.143	1.418
10	TP19	Pospol Kartini-Cipto	437509.053	9227848.139	-6.985	110.435	22.000	26.302	4.302
11	TP27	Trimulyo, Jl. Semarang - Demak	442983.153	9231740.940	-6.950	110.484	1.799	1.719	-0.080
12	TP28	Tlogosari Wetan	441519.807	9227278.964	-6.990	110.471	5.329	5.219	-0.110
13	TP29	Kantor Kecamatan Pedurungan	440977.799	9225191.952	-7.009	110.466	12.904	12.745	-0.159
14	TP34	Taman Banget Ayu	443534.803	9226878.030	-6.994	110.489	8.105	7.859	-0.246
15	TP35	Jl. Nogososro, Tlogosari	440891.587	9228328.434	-6.981	110.465	2.600	2.900	0.300
16	TP36	Bojongsalaman	433961.680	9227235.404	-6.991	110.402	7.882	7.868	-0.014
17	TP37	Krobokan, SMRG Barat (Rmh makan Bu Fat)	433397.466	9229154.817	-6.973	110.397	1.923	1.899	-0.024
18	TP39	Ds. Krapyak	429941.389	9228229.952	-6.982	110.366	4.895	4.879	-0.016
19	TP40	Komplek Grha Padma (Dekat Selokan)	430064.974	9229670.318	-6.969	110.367	3.168	2.485	-0.683
20	TP41	Jireh Tanah Mas	434478.245	9231327.758	-6.954	110.407	0.316	0.438	0.122
21	TP42	Barito, Muktiharjo	438378.583	9229326.242	-6.972	110.442	1.765	1.104	-0.661
22	TP43	Jln. Soekarno Hatta No.10	438965.238	9228793.342	-6.977	110.447	2.978	2.694	-0.284
23	TP44	Gerbang Pel. Tg. Mas	437186.723	9231315.992	-6.954	110.431	1.576	1.432	-0.144
24	TP46	Depan Kantor Kelurahan Gayamsari (Trotoar)	439139.037	9226169.713	-7.000	110.449	7.157	7.146	-0.011
25	TP47	Bundaran terminal Kelurahan Penggaron Kidul	444131.090	9224315.777	-7.017	110.494	12.508	12.469	-0.039

NO	KODE PATOK	LOKASI	X	Y	LINTANG	BUJUR	H Orthometris (m) Februari	H Orthometris (m) Agustus	Penurunan Versi AUSPOS
26	TP48	Taman dekat pagar kantor Kelurahan Sembungharjo	443699.119	9228784.577	-6.977	110.490	3.750	3.564	-0.186
27	TP49	Trotoar Depan Kelurahan Penggaron Lor	444560.676	9229006.244	-6.975	110.498	6.721	6.237	-0.484
28	TP50	Taman halaman Kantor Kelurahan Karangroto	444084.337	9230853.204	-6.958	110.494	3.236	3.186	-0.050
29	TP51	Belakang kantor Kelurahan Genuksari di samping Aula Gedung	442303.143	9229985.781	-6.966	110.478	2.085	1.970	-0.115
30	TP52	Depan Kantor Kelurahan dekat pagar	441074.857	9231593.609	-6.951	110.467	1.296	0.701	-0.595
31	TP53	Taman belakang Kantor Kelurahan Rejomulyo	437543.295	9230214.492	-6.964	110.435	1.866	1.840	-0.026
32	TP54	Makam Tenggang, Kelurahan Tambakrejo	438885.392	9231095.126	-6.956	110.447	2.421	2.333	-0.088
33	TP55	Lapangan Bola belakang Kantor Kelurahan Banjardowo	443077.538	9230756.871	-6.959	110.485	2.269	2.234	-0.035

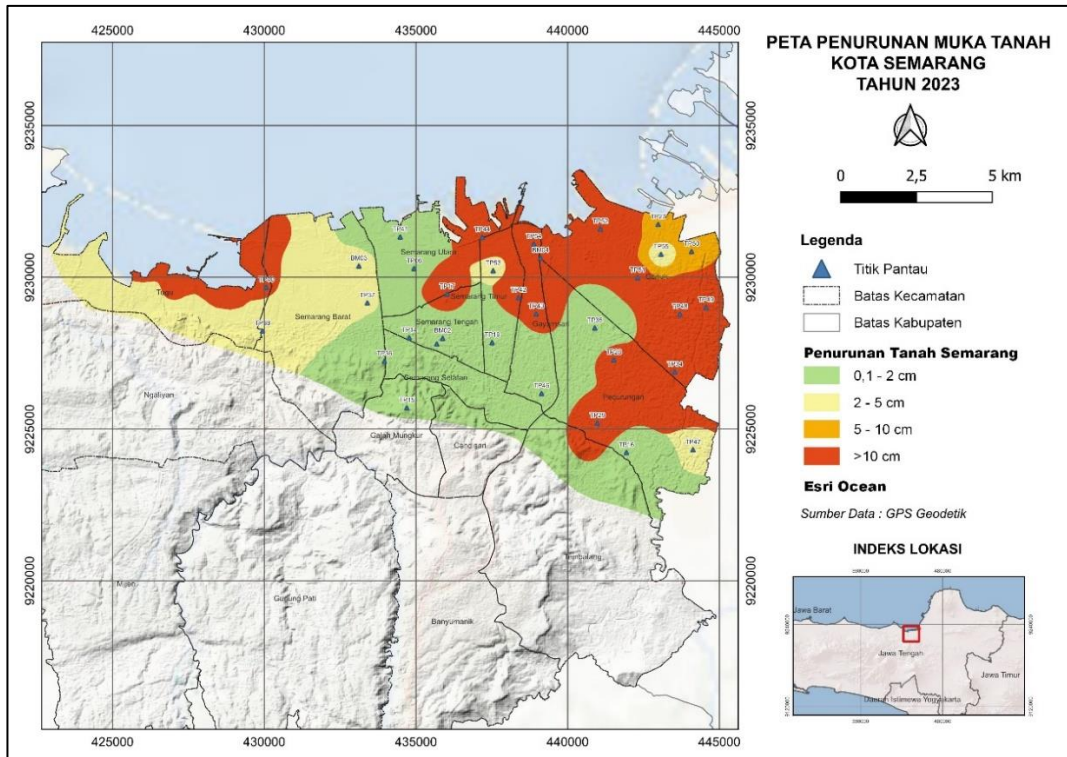
4.2. Zona Penurunan Tanah

Berdasarkan penyelidikan penurunan tanah Kota Semarang dengan metode GPS Geodetik ini, daerah penyelidikan dapat dibagi menjadi empat zona penurunan tanah (Gambar 4.1), yaitu:

1. Zona penurunan muka tanah 0,1 – 2 cm.
2. Zona penurunan muka tanah 2 – 5 cm.
3. Zona penurunan muka tanah 5 – 10 cm.
4. Zona penurunan muka tanah > 10 cm

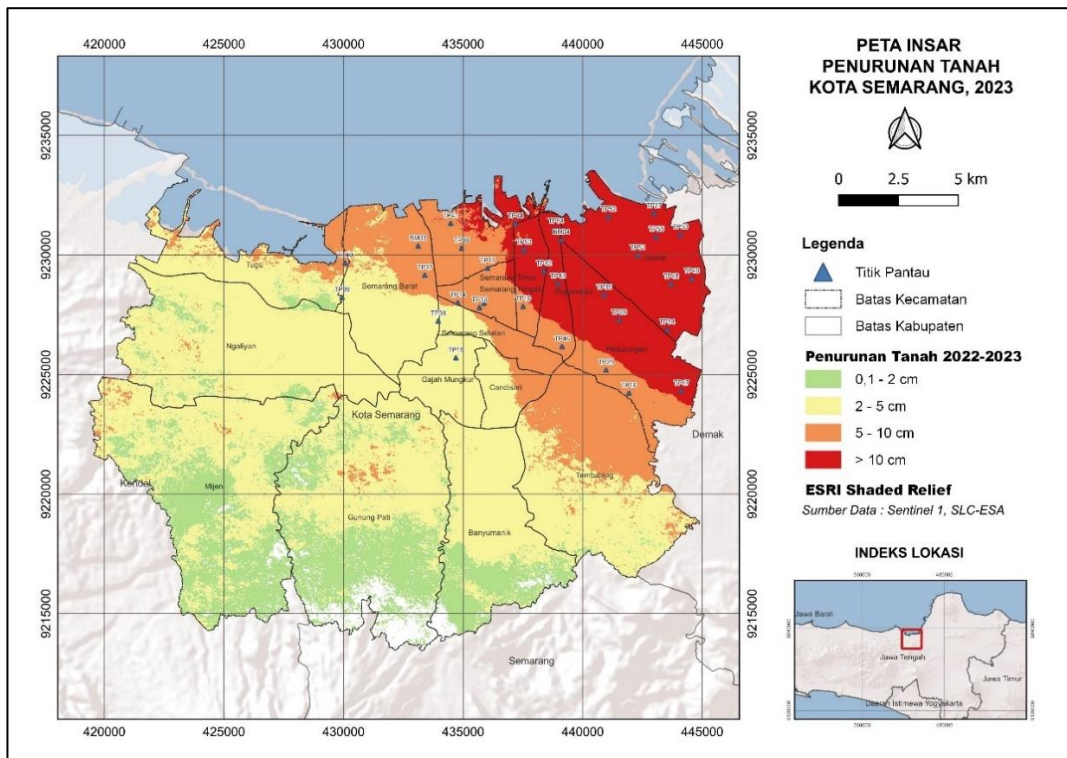
Beberapa titik pemantauan ada terjadinya kenaikan, hal ini terjadi kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu metode pengukuran yang berbeda (metode *leveling* dan metode GPS geodetik), lokasi pemantauan yang kurang terbuka seperti banyaknya pepohonan dan bangunan sehingga banyaknya *multipath* dan *noise* dari penerimaan satellite oleh *receiver*, dan kesalahan manusia (*human errors*).

Peta penurunan muka tanah tahun 2023 merupakan hasil interpolasi data-data penurunan tanah di setiap patok pengamatan. Hasil menunjukkan sebagian besar wilayah Semarang penurunan rata-rata lebih dari 10 cm dari bulan Februari sampai dengan bulan Agustus 2023. Berdasarkan hasil pengukuran ini belum memperlihatkan tren penurunan karena harus memantau kembali beberapa tahun kedepan.



Gambar 4. 1. Peta Penurunan Muka Tanah Kota Semarang

Jika dibandingkan dengan pengolahan citra satelit InSAR secara umum memperlihatkan pola penurunan yang hampir sama dengan pengolahan geodetik seperti Gambar 4.2 dibawah ini.



Gambar 4. 2. Peta Penurunan Muka Tanah Rata-rata Daerah Semarang (Hasil InSAR)

4.3. Pengaruh Aspek Geologi Teknik Terhadap Penurunan Tanah

Penurunan tanah di Kota Semarang dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor seperti faktor kompaksi/konsolidasi tanah/batuan, penurunan muka airtanah dan pengurugan lahan (pembebanan). Stratigrafi daerah pemantauan berdasarkan data bor teknik hingga kedalaman 125 m yang telah dilakukan pada tahun-tahun sebelumnya menunjukkan dua formasi, yaitu Endapan Aluvium dan Formasi Damar. Endapan Aluvium terdiri atas perulangan secara acak antara pasir, lanau, dan lempung, sedangkan Formasi Damar terdiri atas perselingan batulanau dan batupasir dengan beberapa sisipan konglomerat.

4.4. Pengamatan Penurunan Tanah Secara Visual

Beberapa lokasi di daerah penyelidikan menunjukkan indikasi adanya penurunan tanah. Selain berdasarkan pengamatan pada titik pantau, lokasi – lokasi di sekitar titik pantau pun menunjukkan adanya indikasi penurunan tanah. Indikasi adanya penurunan tanah ini sebagian besar terlihat dari adanya bangunan - bangunan permanen yang semakin tenggelam atau lebih rendah dari jalan yang ada dan adanya daerah-daerah yang terkena banjir pasang atau rob.

1. Indikasi penurunan tanah di Desa Tambakrejo Kec. Gayamsari, Kota Semarang (Gambar 4.4);
2. Indikasi penurunan tanah di Kelurahan Terboyo Wetan, Kec. Genuk, Kota Semarang (Gambar 4.5);

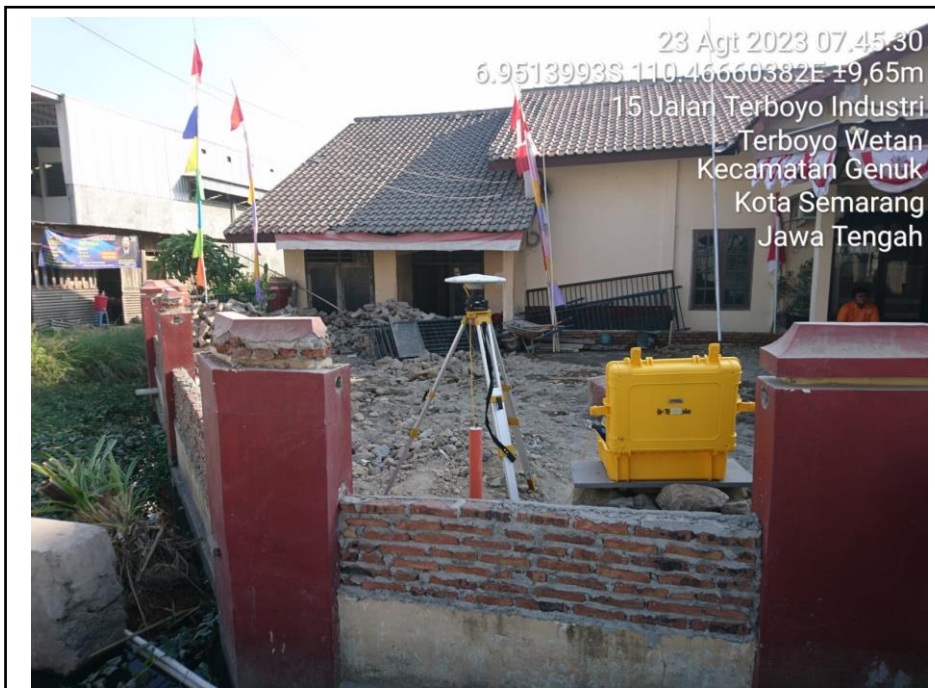


Gambar 4. 3. Indikasi Penurunan tanah di Desa Tambak Rejo, Kec. Genuk



Rumah yang mengalami penurunan tanah di Desa Tambak Rejo, Kec. Genur, Kota Semarang (penurunan sekitar 2 meter)

Gambar 4. 4. Indikasi Penurunan Tanah di Desa Tambak Rejo, Kec. Genuk



Urugan \pm 50cm di Kantor Kelurahan Terboyo Wetan, Kec. Genuk, Kota Semarang

Gambar 4. 5. Indikasi Penurunan Tanah di Desa Tambak Rejo, Kec. Genuk



Air hujan yang tergenang dan banjir Rob yang terjadi di Kel. Terboyo Wetan,
Kec. Genuk, Kota Semarang

Gambar 4. 6. Indikasi Banjir Rob di Kel. Terboyo Wetan

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Berdasarkan pengukuran patok pantau periode Februari – Agustus 2023 penurunan dominan terjadi timur laut Kota Semarang dengan penurunan >10 cm.
- b. Berdasarkan hasil perhitungan, daerah penyelidikan dapat dibagi menjadi empat zona penurunan tanah yaitu:
 1. Zona penurunan muka tanah 0,1 – 2 cm.
 2. Zona penurunan muka tanah 2 – 5 cm.
 3. Zona penurunan muka tanah 5 – 10 cm.
 4. Zona penurunan muka tanah > 10 cm
5. Indikasi penurunan tanah secara visual dapat terlihat di bagian utara yaitu di Desa Tambak Rejo, Kelurahan Terboyo Wetan Kota Semarang.
6. Berdasarkan hasil geodetik dan pengolahan citra satelit InSAR terlihat pola penurunan hampir lebih dominan kearah timur laut pantai Semarang yaitu di Kec. Genuk.

5.2. Saran

- a. Titik patok pantau (TP) sebaiknya dibuat lebih banyak dan tersebar merata terutama pada bagian utara daerah penyelidikan untuk memperapat data secara spasial peta penurunan tanah, serta dilakukan evaluasi kembali patok pantau yang berada di bawah pohon atau pun di dekat bangunan tinggi untuk menghindari *multipath* dari *satellite* yang masuk ke *receiver*.
- b. Pemantauan untuk patok *benchmark* dan patok pantau (TP) sebaiknya dilakukan secara kontinu minimal 6 bulan sekali agar pola kecenderungan penurunan dapat terekam dengan baik.
- c. Penyelidikan kedepan hendaknya melakukan pemantauan yang terintegrasi dengan penyelidikan muka air tanah, perubahan tata guna lahan dan metode lainnya untuk memperkuat hasil data penyelidikan serta dapat menjawab penyebab utama penurunan muka tanah.

- d. Penyelidikan selanjutnya diharapkan dapat dikolaborasikan dengan pemantauan melalui citra satelit resolusi tinggi agar didapatkan perbandingan antara data pengukuran GPS Geodetik dengan pengolahan citra satelit yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin HZ, dkk. 2012. Penurunan tanah di kota pesisir Semarang (Indonesia): karakteristik, dampak dan penyebab;
- Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN). 2020. Laporan Kajian Hasil Pemantauan Penurunan Muka Tanah (*Land Subsidence*) di Beberapa Kota Besar Pulau Jawa Berdasarkan Data Satelit Penginderaan Jauh;
- Mudiana. 1991. Peta Hidrogeologi Indonesia Lembar Semarang (Jawa), Direktorat Geologi Tata Lingkungan;
- Nugraha, A. Y. 2008. *Pengembangan Sistem GPS Realtime untuk Pengamatan Troposfer dan Ionosfer*. Bandung: Institut Teknologi Bandung;
- Pemerintah Kota Semarang. 2021. Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 5 Tahun 2021 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 14 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang Tahun 2011-2031;
- Poedjoprajitno, S. 2011. Peta Geomorfologi Foto Pulau Jawa dan Madura, skala 1 : 1.000.000, Pusat Survey Geologi, Badan Geologi KESDM;
- Prasetya, dkk. 2017. Pemantauan Penurunan Muka Tanah Kota Semarang Tahun 2016 Menggunakan Perangkat Lunak Gamit 10.6 : Jurnal Geodesi UNDIP;
- Rakaputri, G., Sudarso, B., Yuwono, BD. 2016. Permodelan GEOID Lokal Universitas Diponegoro. Semarang. Teknik Geodesi Universitas Diponegoro;
- Sudibyo, dkk. 1997. Peta Geologi Teknik Daerah Semarang dan Sekitarnya Propinsi Jawa Tengah, skala 1 : 100.000, Sub Dit. Geologi Teknik, Seksi Pemetaan Geologi Teknik, Direktorat Geologi Tata Lingkungan;
- Thadhen, R.E., 1975, *Peta Geologi Lembar Semarang – Magelang*, Skala 1:100.000, P3G, Bandung;
- Wardoyo, 2020. Penyelidikan Geologi Terpadu Menunjang Penataan Ruang Pada Kawasan Rawan Bencana Wilayah Pantura Jawa Tengah (Pekalongan,

Batang, Kendal, Semarang, Demak), Pusat Air Tanah dan Geologi Tata Lingkungan, Badan Geologi KESDM, Laporan tidak dipublikasikan;

Witteveen, dkk. 2020. Laporan konsorsium Belanda (Witteveen, dkk) dan Indonesia (UNDIP) tentang Penurunan Tanah Kota Semarang;

----- . Modul GNSS Geodetic, Badan Pertanahan Nasional;

Badan Informasi Geospasial. 2021. Jaring Kontrol Geodesi, <https://srgi.big.go.id>, diakses pada 5 Februari pukul 10.25 WIB;

<https://tanahair.indonesia.go.id/demnas/#/demnas>;

<https://geodesy.noaa.gov/ANTCAL/#>;

<https://gnss.ga.gov.au/auspos>.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Data Hasil Pengukuran GPS Geodetik Kota Semarang

TAHAP I

Nomor	Kode Alat	Receiver	Tanggal Pengukuran	Tim	Nama Titik	Nama File (T01 atau T02)	Tipe Antenna	Tinggi Alat (m)	Jam Mulai (WIB)	Jam Selesai (WIB)	Kelurahan/Desa	Kecamatan	Kab/Kota	Penjelasan Lokasi
1	4262	R7	22-Feb-23	1	TREF	42620530	Zephyr Geo Model 2	1.671	7:09	17:45	Tembalang	Tembalang	Kota Semarang	disisi timur, barat dan selatan pohon
2	4950	R7	22-Feb-23	2	TP37	49500530	Zephyr Geo Model 2	0.963	9:38	17:41	Krobokan	Semarang Barat	Kota Semarang	Sebelah Warung Makan Bu Fat
3	3667	R8	22-Feb-23	2	TP40	36670530	R8-Internal	0.884	8:39	16:45	Tambakharjo	Semarang Barat	Kota Semarang	hidroponiik
4	3676	R8	22-Feb-23	2	TP39	36760530	R8-Internal	0.640	7:40	16:34	Krapyak	Semarang Barat	Kota Semarang	di daerah perumahan di tengah
5	8943	R7	22-Feb-23	3	BM03	89430530	Zephyr Model 2	1.208	7:21	15:31	Tawangmas	Semarang Barat	Kota Semarang	Kantor esdm jateng
6	3669	R8	22-Feb-23	3	TP06	36690530	R8-Internal	1.290	8:16	16:20	Panggung Kidul	Semarang Utara	Kota Semarang	Sisi timur terdapat bangunan irigasi,
7	5386	R8	22-Feb-23	3	TP41	53860530	R8-Internal	1.130	7:50	16:02	Panggung Lor	Semarang Utara	Kota Semarang	jl. Lingkar tj mas. pinggir jalan
8	4262	R7	23-Feb-23	1	TREF	42620540	Zephyr Geo Model 2	1.626	7:36	18:27	Tembalang	Tembalang	Kota Semarang	disisi timur, barat dan selatan pohon
9	3676	R8	23-Feb-23	2	TP52	36760540	R8-Internal	0.590	8:16	16:20	Terboyo Wetan	Gemuk	Kota Semarang	Wetan
10	4950	R7	23-Feb-23	2	TP50	49500540	Zephyr Geo Model 2	1.048	9:40	17:58	Karangroto	Genuk	Kota Semarang	Di depan Kantor Kelurahan
11	3667	R8	23-Feb-23	2	TP55	36670540	R8-Internal	0.977	9:12	17:17	Banjardowo	Genuk	Kota Semarang	Lapangan bola di belakang kantor
12	3669	R8	23-Feb-23	3	TP49	36690540	R8-Internal	1.085	10:01	18:05	Penggaron Lor	Genuk	Kota Semarang	Samping jalan kantor kelurahan
13	5386	R8	23-Feb-23	3	TP27	53860540	R8-Internal	0.730	7:40	15:46	Trimulyo	Genuk	Kota Semarang	samping parit di jalan semarang -
14	8417	R7	23-Feb-23	3	TP51	84170540	Zephyr Geo Model 2	1.001	9:23	17:50	Genuksari	Genuk	Kota Semarang	Belakang kantor kelurahan
15	8943	R7	23-Feb-23	3	TP48	89430540	Zephyr Model 2	0.928	10:08	18:18	Sembungharjo	Genuk	Kota Semarang	Taman halaman kantor kelurahan
16	4262	R7	25-Feb-23	1	TREF	42620560	Zephyr Geo Model 2	1.660	7:22	17:21	Tembalang	Tembalang	Kota Semarang	disisi timur, barat dan selatan pohon
17	4950	R7	25-Feb-23	2	TP43	49500560	Zephyr Geo Model 2	0.708	8:23	16:26	Sawah besar	Gayamsari	Kota Semarang	Tengah pembatas jalan
18	8943	R7	25-Feb-23	2	TP17	89430560	Zephyr Model 2	1.127	7:53	16:05	Purwosari	Semarang Utara	Kota Semarang	Didepan taman milik pegadaian
19	3676	R8	25-Feb-23	2	TP42	36760560	R8-Internal	0.701	7:49	16:00	Bugangan	Semarang Timur	Kota Semarang	di bawah jembatan jl soekarno hatta
20	8417	R7	25-Feb-23	3	BM04	84170560	Zephyr Geo Model 2	1.098	7:39	15:42	Kaligawe	Gayamsari	Kota Semarang	UPT Kebersihan DLH Smg
21	3669	R8	25-Feb-23	3	TP44	36690560	R8-Internal	0.780	8:38	16:40	Tanjung Mas	Semarang Utara	Kota Semarang	Dekat perempatan pelabuhan
23	5386	R8	25-Feb-23	3	TP53	53860560	R8-Internal	0.847	7:17	15:49	Rejomulyo	Margomulyo	Kota Semarang	Taman belakang Kantor Kel.
22	3667	R8	25-Feb-23	3	TP54	36670560	R8-Internal	0.950	8:10	16:15	Tambak rejo	Gayamsari	Kota Semarang	Makam tenggang
24	4262	R7	26-Feb-23	1	TREF	42620570	Zephyr Geo Model 2	1.649	7:40	17:19	Tembalang	Tembalang	Kota Semarang	Halaman Gedung MWA Undip. 60 m
25	3676	R8	26-Feb-23	2	TP35	36760570	R8-Internal	0.934	7:49	16:01	Tlogosari Kulon	Pedurungan	Kota Semarang	ditengah jalan arteri nogososo
26	8943	R7	26-Feb-23	2	TP28	89430570	Zephyr Model 2	0.795	8:36	16:44	Tlogosari Wetan	Pedurungan	Kota Semarang	pinggir Jalan
27	4950	R7	26-Feb-23	2	TP34	49500570	Zephyr Geo Model 2	1.005	9:16	17:17	Bangetayu wetan	Genuk	Kota Semarang	Dekat kolam renang Tirta Gangsari
28	5386	R8	26-Feb-23	3	TP29	53860570	R8-Internal	0.705	7:45	15:50	Gemah	Pedurungan	Kota Semarang	Depan Kantor Kecamatan Pedurungan
29	8417	R7	26-Feb-23	3	TP46	84170570	Zephyr Geo Model 2	0.916	7:45	15:48	Gayamsari	Gayamsari	Kota Semarang	Depan kantor Kelurahan Gayamsari
30	3667	R8	26-Feb-23	3	TP16	36670570	R8-Internal	1.115	08.08	16:10	Pedurungan	Pedurungan Kidul	Kota Semarang	Pos kamling perumahan
31	3669	R8	26-Feb-23	3	TP47	36690570	R8-Internal	1.045	8:30	16:35	Penggaron Kidul	Penggaron Kidul	Kota Semarang	Terminal Penggaron
32	4262	R7	27-Feb-23	1	TREF	42620580	Zephyr Geo Model 2	1.610	7:29	16:09	Tembalang	Tembalang	Kota Semarang	Halaman Gedung MWA Undip. 60 m
33	8417	R7	27-Feb-23	2	BM02	84170580	Zephyr Geo Model 2	1.330	7:33	15:37	Miroto	Semarang Tengah	Kota Semarang	rindang di atas alat, banyak orang lalu
34	5386	R8	27-Feb-23	2	TP18	53860580	R8-Internal	1.185	7:32	15:35	Miroto	Semarang Tengah	Kota Semarang	Depan Elephant King, banyak pohon
35	3676	R8	27-Feb-23	2	TP19	36760580	R8-Internal	0.979	8:01	16:05	Sarirejo	Semarang Timur	Kota Semarang	ra kartini dan dr cipto, di utara ada
36	3667	R8	27-Feb-23	3	TP14	36670580	R8-Internal	0.882	7:19	15:40	Sengkayu	Semarang Tengah	Kota Semarang	Di taman kota persimpangan
37	3669	R8	27-Feb-23	3	TP36	36690580	R8-Internal	0.705	7:50	15:53	Bojong Salaman	Semarang Barat	Kota Semarang	Utara jembatan lemah gempal
38	4262	R7	28-Feb-23	1	TREF	42620590	Zephyr Geo Model 2	1.648	7:36	16:13	Tembalang	Tembalang	Kota Semarang	Halaman Gedung MWA Undip. 60 m
39	3676	R8	28-Feb-23	1	TP15	36760590	R8-Internal	1.050	7:38	15:40	Bendungan	Gajahmungkur	Kota Semarang	Di Taman Gajah Mungkur depan
40	3667	R8	28-Feb-23	2	TP54	36670590	R8-Internal	1.064	7:38	16:12	Tambakrejo	Gayamsari	Kota Semarang	Di TPU Gayamsari

TAHAP II

Nomor	Kode Alat	Receiver	Tanggal Pengukuran	Tim	Nama Titik	Nama File (T01, T02, T04)	Tipe Antenna	Tinggi Alat (m)	Jam Mulai (WIB)	Jam Selesai (WIB)	Kelurahan/Desa	Kecamatan	Kab/Kota	Penjelasan Lokasi
1	7084	R750	19-Aug-23	1	TREF	70842310	Zephyr 3 Base	1.674	7:23	16:40	Tembalang	Tembalang	Kota Semarang	Halaman Gedung MWA Undip. 60 m
2	7191	R750	19-Aug-23	2	BM02	71912311	Zephyr 3 Base	1.308	7:33	15:45	Miroto	Semarang Tengah	Kota Semarang	Pujasera Miroto, BM terhalang pohon
3	4287	R7	19-Aug-23	2	TP14	42872310	Zephyr Model 2	1.017	8:01	16:10	Sengkayu	Semarang Tengah	Kota Semarang	Di taman kota persimpangan
4	4262	R7	19-Aug-23	2	TP18	42622310	Zephyr Geo Model 2	1.136	7:50	15:57	Miroto	Semarang Tengah	Kota Semarang	Depan Elephant King. tertutup ranting
5	7012	R750	19-Aug-23	3	TP15	70122310	Zephyr 3 Base	1.680	7:54	16:05	Bendungan	Gajahmungkur	Kota Semarang	Di Taman Gajah Mungkur depan
6	7193	R750	19-Aug-23	3	TP36	71932310	Zephyr 3 Base	0.780	8:21	16:29	Bojong Salaman	Semarang Barat	Kota Semarang	Utara jembatan lemah gempal
7	7084	R750	20-Aug-23	1	TREF	70842310	Zephyr 3 Base	1.712	7:31	16:15	Tembalang	Tembalang	Kota Semarang	Halaman Gedung MWA Undip. 60 m
8	7191	R750	20-Aug-23	2	TP16	71912320	Zephyr 3 Base	1.335	7:47	15:57	Pedurungan	Pedurungan Kidul	Kota Semarang	Pos kamling perumahan
9	4287	R7	20-Aug-23	2	TP29	42872321	Zephyr Model 2	0.728	7:48	16:00	Gemah	Pedurungan	Kota Semarang	Depan Kantor Kecamatan Pedurungan
10	4262	R7	20-Aug-23	2	TP47	42622320	Zephyr Geo Model 2	0.993	7:47	15:57	Penggaron Kidul	Penggaron Kidul	Kota Semarang	Terminal Penggaron
11	7193	R750	20-Aug-23	3	TP46	71932320	Zephyr 3 Base	1.000	7:34	16:00	Gayamsari	Gayamsari	Kota Semarang	Depan kantor Kelurahan Gayamsari
12	7012	R750	20-Aug-23	3	TP19	70122320	Zephyr 3 Base	1.301	7:25	15:43	Sarirejo	Semarang Timur	Kota Semarang	Di taman tengah jalan perempatan jalan
13	7084	R750	21-Aug-23	1	TREF	70842330	Zephyr 3 Base	1.666	7:35	16:43	Tembalang	Tembalang	Kota Semarang	Halaman Gedung MWA Undip. 60 m
14	7012	R750	21-Aug-23	2	TP40	70122330	Zephyr 3 Base	1.456	7:39	15:50	Tambakharjo	Semarang Barat	Kota Semarang	sisi timurgereja, sisi barat perkebunan
15	4287	R7	21-Aug-23	2	TP41	42872331	Zephyr Model 2	1.010	8:23	16:30	Panggung Lor	Semarang Utara	Kota Semarang	jl. Lingkar tj mas. pinggir jalan
16	7193	R750	21-Aug-23	2	TP39	71932331	Zephyr 3 Base	0.812	7:45	15:56	Krapyak	Semarang Barat	Kota Semarang	di daerah perumahan di tengah
17	4262	R7	21-Aug-23	3	BM03	42622331	Zephyr Geo Model 2	1.386	7:39	15:51	Tawangmas	Semarang Barat	Kota Semarang	Kantor esdm jateng
18	7191	R750	21-Aug-23	3	TP37	71912330	Zephyr 3 Base	0.757	7:38	15:49	Krobokan	Semarang Barat	Kota Semarang	Sebelah Warung Makan Bu Fat
19	7084	R750	22-Aug-23	1	TREF	70842340	Zephyr 3 Base	1.682	7:23	16:07	Tembalang	Tembalang	Kota Semarang	Halaman Gedung MWA Undip. 60 m
20	7191	R750	22-Aug-23	2	TP34	71912340	Zephyr 3 Base	0.829	7:45	15:55	Bangetayu wetan	Genuk	Kota Semarang	Dekat kolam renang Tirta Gangsari
21	4262	R7	22-Aug-23	2	TP28	42622340	Zephyr Geo Model 2	0.753	7:41	15:52	Tlogosari Wetan	Pedurungan	Kota Semarang	pinggir Jalan
22	4287	R7	22-Aug-23	2	TP35	42872342	Zephyr Model 2	0.602	7:33	15:51	Tlogosari Kulon	Pedurungan	Kota Semarang	ditengah jalan arteri nogososo
22	7193	R750	22-Aug-23	3	TP48	71932340	Zephyr 3 Base	1.090	7:40	15:58	Sembungharjo	Genuk	Kota Semarang	Taman halaman kantor kelurahan
24	7012	R750	22-Aug-23	3	TP49	70122340	Zephyr 3 Base	1.305	7:43	15:56	Penggaron Lor	Genuk	Kota Semarang	Samping jalan kantor kelurahan
25	7084	R750	23-Aug-23	1	TREF	70842350	Zephyr 3 Base	1.711	7:27	16:16	Tembalang	Tembalang	Kota Semarang	Halaman Gedung MWA Undip. 60 m
26	7191	R750	23-Aug-23	2	TP51	71912350	Zephyr 3 Base	0.900	7:51	16:01	Genuksari	Genuk	Kota Semarang	Belakang kantor kelurahan
27	4287	R7	23-Aug-23	2	TP55	42872350	Zephyr Model 2	0.747	7:45	16:00	Banjardowo	Genuk	Kota Semarang	Lapangan bola di belakang kantor
28	4262	R7	23-Aug-23	2	TP50	42622350	Zephyr Geo Model 2	0.904	7:52	15:56	Karangroto	Genuk	Kota Semarang	Di depan Kantor Kelurahan
29	7193	R750	23-Aug-23	3	TP27	71932350	Zephyr 3 Base	0.515	8:07		Trimulyo	Genuk	Kota Semarang	samping parit di jalan semarang -
30	7012	R750	23-Aug-23	3	TP52	70122350	Zephyr 3 Base	1.411	7:38	15:52	Terboyo Wetan	Genuk	Kota Semarang	Di depan Kantor Kelurahan Terboyo
31	7084	R750	24-Aug-23	1	TREF	70842360	Zephyr 3 Base	1.653	7:23	16:02	Tembalang	Tembalang	Kota Semarang	Halaman Gedung MWA Undip. 60 m
32	4287	R7	24-Aug-23	2	TP44	42872360	Zephyr Model 2	0.655	7:38	15:58	Tanjung Mas	Semarang Utara	Kota Semarang	Dekat perempatan pelabuhan
33	7191	R750	24-Aug-23	2	TP53	71912361	Zephyr 3 Base	0.984	7:31	15:42	Rejomulyo	Margomulyo	Kota Semarang	Taman belakang Kantor Kel. Rejomulyo
34	7012	R750	24-Aug-23	2	TP42	70122360	Zephyr 3 Base	1.368	7:31	15:45	Bugangan	Semarang Timur	Kota Semarang	di bawah jembatan jl soekarno hatta
35	7193	R750	24-Aug-23	3	TP54	71932360	Zephyr 3 Base	0.918	7:30	15:45	Tambak rejo	Gayamsari	Kota Semarang	Makam tenggang
36	4262	R7	24-Aug-23	3	BM04	42622360	Zephyr Geo Model 2	1.084	7:27	15:38	Kaligawe	Gayamsari	Kota Semarang	UPT Kebersihan DLH Smg
37	7084	R750	26-Aug-23	1	TREF	70842380	Zephyr 3 Base	1.464	7:42		Tembalang	Tembalang	Kota Semarang	Halaman Gedung MWA Undip. 60 m
38	7012	R750	26-Aug-23	2	TP17	70122380	Zephyr 3 Base	1.392	7:45	15:46	Purwosari	Semarang Utara	Kota Semarang	Didepan taman milik pegadaian
39	7191	R750	26-Aug-23	2	TP43	71912380	Zephyr 3 Base	0.790	7:44	15:54	Sawah besar	Gayamsari	Kota Semarang	Tengah pembatas jalan
40	7193	R750	26-Aug-23	2	TP06	71932380	Zephyr 3 Base	1.082	7:45	16:05	Panggung Kidul	Semarang Utara	Kota Semarang	Sisi timur terdapat bangunan irigasi,

Lampiran 2
Hasil Penyelidikan Penurunan tanah
Kota Semarang Tahun 2023

DATA PENURUNAN TANAH KOTA SEMARANG TAHUN 2023

NO	KODE PATOK	LOKASI	X	Y	LINTANG	BUJUR	H Orthometris (m) Februari	H Orthometris (m) Agustus	Penurunan Versi AUSPOS
1	BM02	Miroto/Kec.Miroto	435878.242	9227989.374	-6.984	110.420	3.283	3.270	-0.013
2	BM03	Dinas ESDM	433118.660	9230373.167	-6.962	110.395	1.469	1.436	-0.033
3	BM04	Dinas Kebersihan	439107.150	9230636.635	-6.960	110.449	1.341	1.264	-0.077
4	TP06	Pospol Hasanudin, Tanah Mas	434936.855	9230287.411	-6.963	110.411	0.386	0.382	-0.004
5	TP14	Tugu Muda/Geodesi	434778.669	9228005.374	-6.984	110.410	5.430	5.439	0.009
6	TP15	Gajah Mungkur	434697.417	9225697.874	-7.005	110.409	91.660	91.414	-0.246
7	TP16	Sambirejo, Gayamsari (Pedurungan Kidul)	441936.846	9224225.328	-7.018	110.474	17.399	17.389	-0.010
8	TP17	Kantor Pegadaian Poncol	436024.263	9229446.231	-6.971	110.421	0.841	0.468	-0.373
9	TP18	Jln. Tamrin(elephant King)	435685.531	9227802.832	-6.986	110.418	5.725	7.143	1.418
10	TP19	Pospol Kartini-Cipto	437509.053	9227848.139	-6.985	110.435	22.000	26.302	4.302
11	TP27	Trimulyo, Jl. Semarang - Demak	442983.153	9231740.940	-6.950	110.484	1.799	1.719	-0.080
12	TP28	Tlogosari Wetan	441519.807	9227278.964	-6.990	110.471	5.329	5.219	-0.110
13	TP29	Kantor Kecamatan Pedurungan	440977.799	9225191.952	-7.009	110.466	12.904	12.745	-0.159

NO	KODE PATOK	LOKASI	X	Y	LINTANG	BUJUR	H Orthometris (m) Februari	H Orthometris (m) Agustus	Penurunan Versi AUSPOS
14	TP34	Taman Banget Ayu	443534.803	9226878.030	-6.994	110.489	8.105	7.859	-0.246
15	TP35	Jl. Nogososro, Tlogosari	440891.587	9228328.434	-6.981	110.465	2.600	2.900	0.300
16	TP36	Bojongsalaman	433961.680	9227235.404	-6.991	110.402	7.882	7.868	-0.014
17	TP37	Krobokan, SMRG Barat (Rmh makan Bu Fat)	433397.466	9229154.817	-6.973	110.397	1.923	1.899	-0.024
18	TP39	Ds. Krapyak	429941.389	9228229.952	-6.982	110.366	4.895	4.879	-0.016
19	TP40	Komplek Grha Padma (Dekat Selokan)	430064.974	9229670.318	-6.969	110.367	3.168	2.485	-0.683
20	TP41	Jireh Tanah Mas	434478.245	9231327.758	-6.954	110.407	0.316	0.438	0.122
21	TP42	Barito, Muktiharjo	438378.583	9229326.242	-6.972	110.442	1.765	1.104	-0.661
22	TP43	Jln. Soekarno Hatta No.10	438965.238	9228793.342	-6.977	110.447	2.978	2.694	-0.284
23	TP44	Gerbang Pel. Tg.Mas	437186.723	9231315.992	-6.954	110.431	1.576	1.432	-0.144
24	TP46	Depan Kantor Kelurahan Gayamsari (Trotoar)	439139.037	9226169.713	-7.000	110.449	7.157	7.146	-0.011
25	TP47	Bundaran terminal Kelurahan Penggaron Kidul	444131.090	9224315.777	-7.017	110.494	12.508	12.469	-0.039
26	TP48	Taman dekat pagar kantor Kelurahan Sembungharjo	443699.119	9228784.577	-6.977	110.490	3.750	3.564	-0.186

NO	KODE PATOK	LOKASI	X	Y	LINTANG	BUJUR	H Orthometris (m) Februari	H Orthometris (m) Agustus	Penurunan Versi AUSPOS
27	TP49	Trotoar Depan Kelurahan Penggaron Lor	444560.676	9229006.244	-6.975	110.498	6.721	6.237	-0.484
28	TP50	Taman halaman Kantor Kelurahan Karangroto	444084.337	9230853.204	-6.958	110.494	3.236	3.186	-0.050
29	TP51	Belakang kantor Kelurahan Genuksari di samping Aula Gedung	442303.143	9229985.781	-6.966	110.478	2.085	1.970	-0.115
30	TP52	Depan Kantor Kelurahan dekat pagar	441074.857	9231593.609	-6.951	110.467	1.296	0.701	-0.595
31	TP53	Taman belakang Kantor Kelurahan Rejomulyo	437543.295	9230214.492	-6.964	110.435	1.866	1.840	-0.026
32	TP54	Makam Tenggang, Kelurahan Tambakrejo	438885.392	9231095.126	-6.956	110.447	2.421	2.333	-0.088
33	TP55	Lapangan Bola belakang Kantor Kelurahan Banjardowo	443077.538	9230756.871	-6.959	110.485	2.269	2.234	-0.035

Lampiran 3

Hasil Pengolahan Data GPS Geodetik Tahun 2023

1) 22 Februari 2023



AUSPOS GPS Processing Report

March 29, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4). The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freecall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

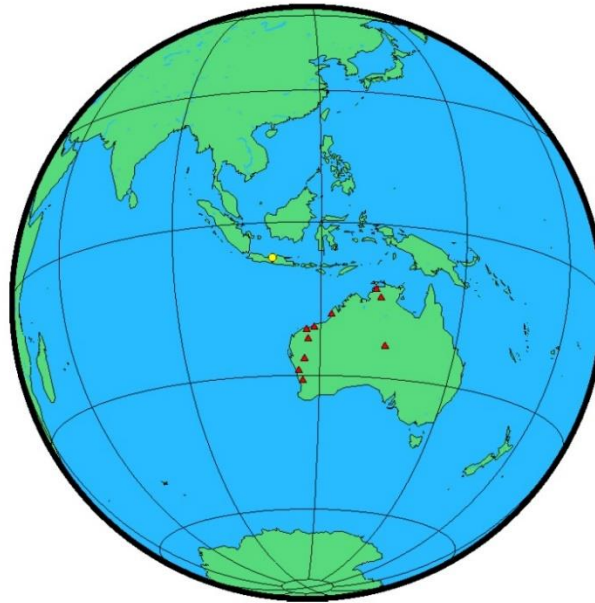


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
BM03	89430530.23o	TRM55970.00 NONE	1.208	2023/02/22 00:21:30	2023/02/22 08:32:00
TP06	36690530.23o	TRMR8-4 NONE	1.290	2023/02/22 01:17:00	2023/02/22 09:20:30
TP37	49500530.23o	TRM55971.00 NONE	0.963	2023/02/22 02:39:00	2023/02/22 10:41:00
TP39	36760530.23o	TRMR8-4 NONE	0.640	2023/02/22 00:40:30	2023/02/22 09:34:30
TP40	36670530.23o	TRMR8-4 NONE	0.884	2023/02/22 01:39:30	2023/02/22 09:46:30
TP41	53860530.23o	TRMR8-4 NONE	1.130	2023/02/22 00:50:30	2023/02/22 09:00:30
TREF	42620530.23o	TRM55971.00 NONE	1.671	2023/02/22 00:10:00	2023/02/22 10:45:00

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/02/22 00:10:00	BM03 TP06 TP37 TP39 TP40 TP41 TREF	ALIC BRO1 DARW KARR KAT1 MR01 NNOR PTHL TOMP YAR2	IGS final

AUSPOS 2.4 Job Number: # 5337
User: defrizal.esdm@gmail.com

2

©Commonwealth of Australia
(Geoscience Australia) 2023



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
BM03	-2206397.576	5934558.368	-768001.836	22/02/2023
TP06	-2208098.108	5933913.329	-768089.144	22/02/2023
TP37	-2206606.156	5934323.443	-769212.029	22/02/2023
TP39	-2203326.246	5935425.888	-770126.208	22/02/2023
TP40	-2203504.246	5935544.588	-768695.964	22/02/2023
TP41	-2207713.311	5934190.989	-767055.516	22/02/2023
TREF	-2210713.119	5931908.520	-777580.053	22/02/2023
ALIC	-4052052.861	4212835.965	-2545104.414	22/02/2023
BR01	-3234208.286	5134028.811	-1958815.009	22/02/2023
DARW	-4091359.722	4684606.372	-1408578.938	22/02/2023
KARR	-2713833.408	5303935.110	-2269513.580	22/02/2023
KAT1	-4147413.927	4581462.547	-1573358.902	22/02/2023
MRO1	-2556630.185	5097138.296	-2848384.615	22/02/2023
NNOR	-2414152.533	4907778.660	-3270644.039	22/02/2023
PTHL	-2867484.976	5242158.909	-2223764.167	22/02/2023
TOMP	-2706524.636	5221344.958	-2461226.207	22/02/2023
YAR2	-2389026.767	5043317.082	-3078529.397	22/02/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.



Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height(m)	Derived Above Geoid Height(m)
BM03	-6 57 44.36894	110 23 40.30832	26.939	1.469
TP06	-6 57 47.23639	110 24 39.55837	25.871	0.370
TP37	-6 58 24.05512	110 23 49.34472	27.333	1.851
TP39	-6 58 54.02386	110 21 56.67004	30.334	4.895
TP40	-6 58 07.12587	110 22 00.76071	28.591	3.168
TP41	-6 57 13.34009	110 24 24.65521	25.765	0.273
TREF	-7 02 57.71182	110 26 22.19474	224.599	198.963
ALIC	-23 40 12.39038	133 53 07.88154	603.240	588.096
BRO1	-18 00 14.27805	122 12 32.72855	42.230	27.235
DARW	-12 50 37.30225	131 07 57.88310	125.099	74.639
KARR	-20 58 53.11512	117 05 49.91239	109.136	116.679
KAT1	-14 22 33.57768	132 09 11.79988	184.287	137.948
MRO1	-26 41 47.87885	116 38 14.98254	354.052	371.176
NNOR	-31 02 55.41279	116 11 33.81110	234.794	262.791
PTHL	-20 32 23.07401	118 40 43.90206	41.003	44.063
TOMP	-22 50 47.21345	117 24 01.13585	434.613	443.372
YAR2	-29 02 47.56277	115 20 49.14270	241.275	267.003

3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height(m)
BM03	433118.660	9230373.167	49	26.939	1.469
TP06	434936.854	9230287.408	49	25.871	0.370
TP37	433397.498	9229154.799	49	27.333	1.851
TP39	429941.389	9228229.952	49	30.334	4.895
TP40	430064.974	9229670.318	49	28.591	3.168
TP41	434478.247	9231327.755	49	25.765	0.273
TREF	438097.602	9220756.906	49	224.599	198.963
ALIC	386353.339	7381852.488	53	603.240	588.096
BRO1	416272.035	8009197.037	51	42.230	27.235
DARW	731470.186	8579191.375	52	125.099	74.639
KARR	510102.914	7679905.495	50	109.136	116.679
KAT1	192975.143	8408795.143	53	184.287	137.948
MRO1	463937.859	7047113.467	50	354.052	371.176
NNOR	422970.677	6564718.111	50	234.794	262.791
PTHL	675030.383	7727889.025	50	41.003	44.063
TOMP	541071.438	7473422.506	50	434.613	443.372
YAR2	339056.655	6785730.146	50	241.275	267.003



3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
BM03	0.016	0.013	0.057
TP06	0.023	0.012	0.059
TP37	0.034	0.014	0.073
TP39	0.022	0.011	0.056
TP40	0.025	0.014	0.074
TP41	0.030	0.014	0.074
TREF	0.014	0.009	0.041
ALIC	0.007	0.006	0.016
BR01	0.007	0.006	0.018
DARW	0.007	0.006	0.016
KARR	0.007	0.006	0.015
KAT1	0.007	0.006	0.015
MRO1	0.007	0.007	0.020
NNOR	0.007	0.006	0.016
PTHL	0.007	0.006	0.018
TOMP	0.007	0.006	0.018
YAR2	0.007	0.006	0.015



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
NNOR - TOMP	91.7 %	915.949
BR01 - KAT1	84.0 %	1134.835
PTHL - TOMP	84.6 %	287.628
TP39 - TP06	85.9 %	5.404
DARW - KAT1	73.6 %	202.319
BR01 - TREF	70.0 %	1754.842
MRO1 - TOMP	78.6 %	433.344
TREF - TP37	71.2 %	9.629
TP39 - TP40	91.7 %	1.446
KARR - PTHL	84.0 %	171.808
ALIC - BR01	87.0 %	1364.259
BR01 - PTHL	95.9 %	465.163
TP39 - TREF	66.7 %	11.068
TREF - TP41	48.8 %	11.179
TREF - BM03	62.1 %	10.835
TOMP - YAR2	86.2 %	716.632
AVERAGE	78.9%	468.521

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of 50% or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.



AUSPOS GPS Processing Report

November 8, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freecall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

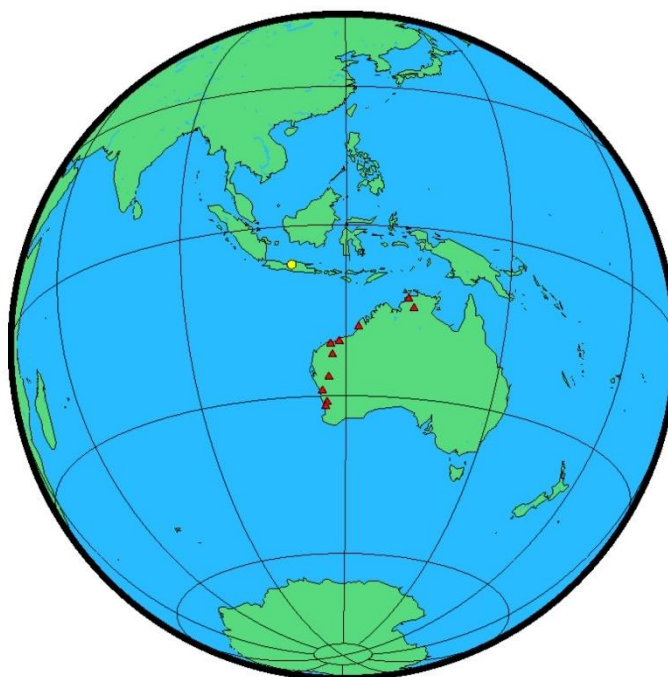


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
TP06	36690530.23o	TRMR8-4 NONE	1.290	2023/02/22 01:17:00	2023/02/22 09:20:30

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/02/22 01:17:00	TP06	BR01 DARW KARR KAT1 MR01 NNOR PERT PTHL TOMP YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
TP06	-2208098.115	5933913.344	-768089.144	22/02/2023
BRO1	-3234208.285	5134028.809	-1958815.007	22/02/2023
DARW	-4091359.725	4684606.373	-1408578.938	22/02/2023
KARR	-2713833.411	5303935.110	-2269513.581	22/02/2023
KAT1	-4147413.928	4581462.546	-1573358.900	22/02/2023
MRO1	-2556630.186	5097138.297	-2848384.616	22/02/2023
NNOR	-2414152.531	4907778.661	-3270644.040	22/02/2023
PERT	-2368688.190	4881316.723	-3341794.816	22/02/2023
PTHL	-2867484.974	5242158.906	-2223764.164	22/02/2023
TOMP	-2706524.635	5221344.957	-2461226.206	22/02/2023
YAR2	-2389026.767	5043317.086	-3078529.398	22/02/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.

Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height(m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP06	-6 57 47.23630	110 24 39.55843	25.887	0.386
BRO1	-18 00 14.27801	122 12 32.72857	42.227	27.232
DARW	-12 50 37.30224	131 07 57.88316	125.101	74.641
KARR	-20 58 53.11513	117 05 49.91245	109.139	116.682
KAT1	-14 22 33.57760	132 09 11.79994	184.287	137.948
MRO1	-26 41 47.87884	116 38 14.98253	354.053	371.177
NNOR	-31 02 55.41283	116 11 33.81101	234.794	262.791
PERT	-31 48 07.04263	115 53 06.92955	12.660	45.395
PTHL	-20 32 23.07398	118 40 43.90206	40.999	44.059
TOMP	-22 50 47.21343	117 24 01.13585	434.612	443.371
YAR2	-29 02 47.56275	115 20 49.14266	241.279	267.007



3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height(m)
TPO6	434936.855	9230287.411	49	25.887	0.386
BR01	416272.035	8009197.039	51	42.227	27.232
DARW	731470.188	8579191.376	52	125.101	74.641
KARR	510102.916	7679905.494	50	109.139	116.682
KAT1	192975.145	8408795.146	53	184.287	137.948
MRO1	463937.859	7047113.467	50	354.053	371.177
NNOR	422970.675	6564718.109	50	234.794	262.791
PERT	394478.004	6480974.616	50	12.660	45.395
PTHL	675030.383	7727889.026	50	40.999	44.059
TOMP	541071.438	7473422.506	50	434.612	443.371
YAR2	339056.654	6785730.147	50	241.279	267.007

3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
TPO6	0.015	0.010	0.046
BR01	0.007	0.006	0.017
DARW	0.007	0.006	0.015
KARR	0.006	0.006	0.014
KAT1	0.007	0.006	0.014
MRO1	0.007	0.006	0.019
NNOR	0.006	0.006	0.015
PERT	0.006	0.006	0.015
PTHL	0.007	0.006	0.017
TOMP	0.007	0.006	0.017
YAR2	0.006	0.006	0.014



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
NNOR - TOMP	86.4 %	915.949
KARR - PTHL	73.9 %	171.808
BRO1 - KAT1	81.8 %	1134.835
PTHL - TOMP	87.5 %	287.628
BRO1 - PTHL	86.4 %	465.162
DARW - KAT1	66.7 %	202.319
PTHL - TPO6	54.8 %	1741.351
TOMP - YAR2	88.0 %	716.632
MRO1 - TOMP	83.3 %	433.344
PERT - YAR2	84.6 %	309.785
AVERAGE	79.3%	637.881

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of 50% or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.



AUSPOS GPS Processing Report

November 8, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freecall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

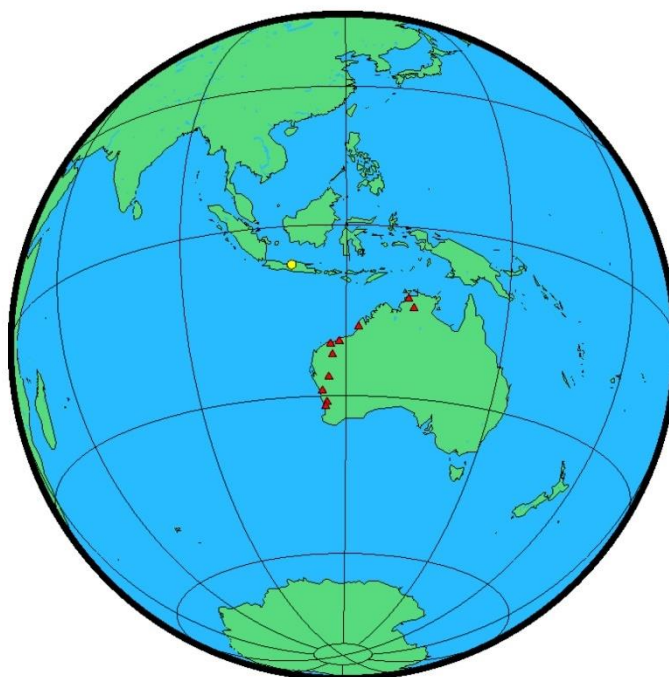


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
TP37	49500530.23o	TRM55971.00 NONE	0.963	2023/02/22 02:39:00	2023/02/22 10:41:00

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/02/22 02:39:00	TP37	BR01 DARW KARR KAT1 MRO1 NNOR PERT PTHL TOMP YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
TP37	-2206606.152	5934323.523	-769212.020	22/02/2023
BRO1	-3234208.287	5134028.810	-1958815.010	22/02/2023
DARW	-4091359.723	4684606.372	-1408578.937	22/02/2023
KARR	-2713833.409	5303935.110	-2269513.582	22/02/2023
KAT1	-4147413.927	4581462.546	-1573358.901	22/02/2023
MRO1	-2556630.184	5097138.296	-2848384.615	22/02/2023
NNOR	-2414152.533	4907778.659	-3270644.040	22/02/2023
PERT	-2368688.189	4881316.720	-3341794.814	22/02/2023
PTHL	-2867484.978	5242158.914	-2223764.169	22/02/2023
TOMP	-2706524.635	5221344.954	-2461226.203	22/02/2023
YAR2	-2389026.768	5043317.086	-3078529.398	22/02/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.

Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height(m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP37	-6 58 24.05455	110 23 49.34369	27.405	1.923
BRO1	-18 00 14.27807	122 12 32.72860	42.230	27.235
DARW	-12 50 37.30222	131 07 57.88313	125.099	74.639
KARR	-20 58 53.11516	117 05 49.91241	109.138	116.681
KAT1	-14 22 33.57764	132 09 11.79989	184.287	137.948
MRO1	-26 41 47.87885	116 38 14.98251	354.052	371.176
NNOR	-31 02 55.41282	116 11 33.81109	234.794	262.791
PERT	-31 48 07.04261	115 53 06.92956	12.657	45.392
PTHL	-20 32 23.07403	118 40 43.90205	41.009	44.069
TOMP	-22 50 47.21337	117 24 01.13590	434.608	443.367
YAR2	-29 02 47.56274	115 20 49.14270	241.280	267.008



3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP37	433397.466	9229154.817	49	27.405	1.923
BR01	416272.036	8009197.037	51	42.230	27.235
DARW	731470.187	8579191.376	52	125.099	74.639
KARR	510102.915	7679905.493	50	109.138	116.681
KAT1	192975.143	8408795.144	53	184.287	137.948
MRO1	463937.858	7047113.467	50	354.052	371.176
NNOR	422970.677	6564718.110	50	234.794	262.791
PERT	394478.004	6480974.617	50	12.657	45.392
PTHL	675030.383	7727889.025	50	41.009	44.069
TOMP	541071.439	7473422.508	50	434.608	443.367
YAR2	339056.655	6785730.147	50	241.280	267.008

3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
TP37	0.018	0.016	0.078
BR01	0.007	0.006	0.018
DARW	0.007	0.006	0.015
KARR	0.006	0.006	0.014
KAT1	0.007	0.006	0.015
MRO1	0.007	0.006	0.020
NNOR	0.006	0.006	0.015
PERT	0.007	0.006	0.015
PTHL	0.007	0.006	0.018
TOMP	0.007	0.006	0.018
YAR2	0.006	0.006	0.014



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
NNOR - TOMP	85.7 %	915.949
KARR - PTHL	90.5 %	171.808
BRO1 - KAT1	76.2 %	1134.835
PTHL - TOMP	86.4 %	287.628
BRO1 - PTHL	90.0 %	465.163
DARW - KAT1	60.0 %	202.319
PTHL - TP37	42.1 %	1741.142
TOMP - YAR2	87.5 %	716.632
MRO1 - TOMP	86.4 %	433.344
PERT - YAR2	78.6 %	309.785
AVERAGE	78.3%	637.861

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of 50% or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.



AUSPOS GPS Processing Report

November 8, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freecall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

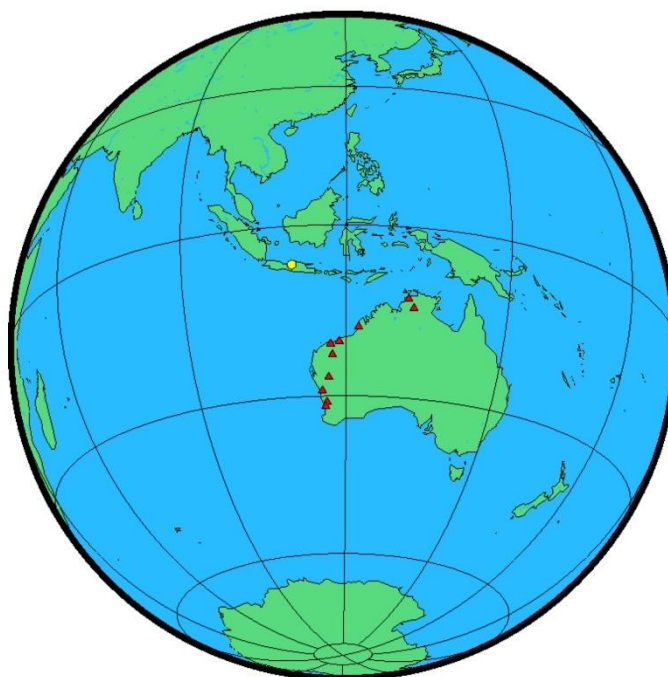


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
TP41	53860530.23o	TRMR8-4 NONE	1.130	2023/02/22 00:50:30	2023/02/22 09:00:30

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/02/22 00:50:30	TP41	BR01 DARW KARR KAT1 MR01 NNOR PERT PTHL TOMP YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
TP41	-2207713.324	5934191.030	-767055.519	22/02/2023
BRO1	-3234208.282	5134028.806	-1958815.005	22/02/2023
DARW	-4091359.724	4684606.374	-1408578.940	22/02/2023
KARR	-2713833.410	5303935.111	-2269513.581	22/02/2023
KAT1	-4147413.931	4581462.547	-1573358.901	22/02/2023
MRO1	-2556630.184	5097138.294	-2848384.614	22/02/2023
NNOR	-2414152.532	4907778.660	-3270644.039	22/02/2023
PERT	-2368688.190	4881316.720	-3341794.814	22/02/2023
PTHL	-2867484.973	5242158.905	-2223764.164	22/02/2023
TOMP	-2706524.634	5221344.955	-2461226.206	22/02/2023
YAR2	-2389026.766	5043317.084	-3078529.397	22/02/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.

Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height(m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP41	-6 57 13.34001	110 24 24.65513	25.808	0.316
BRO1	-18 00 14.27800	122 12 32.72854	42.223	27.228
DARW	-12 50 37.30231	131 07 57.88312	125.102	74.642
KARR	-20 58 53.11511	117 05 49.91241	109.138	116.681
KAT1	-14 22 33.57761	132 09 11.79997	184.290	137.951
MRO1	-26 41 47.87884	116 38 14.98253	354.049	371.173
NNOR	-31 02 55.41281	116 11 33.81104	234.793	262.790
PERT	-31 48 07.04261	115 53 06.92957	12.657	45.392
PTHL	-20 32 23.07398	118 40 43.90206	40.997	44.057
TOMP	-22 50 47.21343	117 24 01.13584	434.610	443.369
YAR2	-29 02 47.56274	115 20 49.14266	241.277	267.005



3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP41	434478.245	9231327.758	49	25.808	0.316
BR01	416272.035	8009197.039	51	42.223	27.228
DARW	731470.187	8579191.374	52	125.102	74.642
KARR	510102.915	7679905.495	50	109.138	116.681
KAT1	192975.146	8408795.145	53	184.290	137.951
MRO1	463937.859	7047113.467	50	354.049	371.173
NNOR	422970.676	6564718.110	50	234.793	262.790
PERT	394478.005	6480974.617	50	12.657	45.392
PTHL	675030.383	7727889.026	50	40.997	44.057
TOMP	541071.437	7473422.506	50	434.610	443.369
YAR2	339056.654	6785730.147	50	241.277	267.005

3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
TP41	0.025	0.012	0.061
BR01	0.007	0.006	0.017
DARW	0.007	0.006	0.014
KARR	0.006	0.005	0.014
KAT1	0.006	0.006	0.014
MRO1	0.007	0.006	0.019
NNOR	0.006	0.006	0.015
PERT	0.006	0.006	0.015
PTHL	0.006	0.006	0.017
TOMP	0.006	0.006	0.017
YAR2	0.006	0.005	0.013



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
NNOR - TOMP	90.9 %	915.949
KARR - PTHL	86.4 %	171.808
BRO1 - KAT1	90.5 %	1134.835
PTHL - TOMP	91.3 %	287.628
BRO1 - PTHL	95.0 %	465.162
DARW - KAT1	71.4 %	202.319
TOMP - YAR2	92.0 %	716.632
BRO1 - TP41	33.3 %	1764.722
MRO1 - TOMP	83.3 %	433.344
PERT - YAR2	80.0 %	309.785
AVERAGE	81.4%	640.218

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of 50% or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.

2) 23 Februari 2023



AUSPOS GPS Processing Report

March 29, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4). The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freecall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

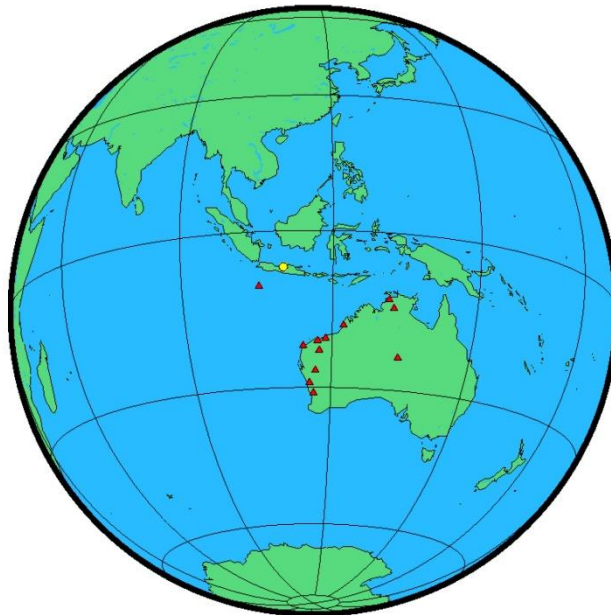


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
TP27	53860540.23o	TRMR8-4 NONE	0.730	2023/02/23 00:42:00	2023/02/23 08:47:00
TP48	89430540.23o	TRM55970.00 NONE	0.928	2023/02/23 03:06:00	2023/02/23 11:18:00
TP49	36690540.23o	TRMR8-4 NONE	1.085	2023/02/23 03:02:30	2023/02/23 11:05:00
TP50	49500540.23o	TRM55971.00 NONE	1.048	2023/02/23 02:41:00	2023/02/23 10:58:30
TP51	84170540.23o	TRM55971.00 NONE	1.001	2023/02/23 02:24:00	2023/02/23 10:30:30
TP52	36760540.23o	TRMR8-4 NONE	0.590	2023/02/23 01:17:00	2023/02/23 09:21:00
TP55	36670540.23o	TRMR8-4 NONE	0.977	2023/02/23 02:13:30	2023/02/23 10:19:00
TREF	42620540.23o	TRM55971.00 NONE	1.626	2023/02/23 00:37:00	2023/02/23 11:27:00

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/02/23 00:37:00	TP27 TP48 TP49 TP50 TP51 TP52 TP55 TREF	ALIC BRO1 DARW EXMT KARR KAT1 MR01 NNOR PTHL TOMP XMIS YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
TP27	-2215703.384	5931266.162	-766655.318	23/02/2023
TP48	-2216246.456	5930682.459	-769591.951	23/02/2023
TP49	-2217064.426	5930408.516	-769373.123	23/02/2023
TP50	-2216697.201	5930781.405	-767538.201	23/02/2023
TP51	-2214990.023	5931305.932	-768397.475	23/02/2023
TP52	-2213908.514	5931917.027	-766799.455	23/02/2023
TP55	-2215749.273	5931122.258	-767632.660	23/02/2023
TREF	-2210713.131	5931908.534	-777580.051	23/02/2023
ALIC	-4052052.859	4212835.963	-2545104.413	23/02/2023
BRO1	-3234208.276	5134028.797	-1958815.002	23/02/2023
DARW	-4091359.715	4684606.367	-1408578.935	23/02/2023
EXMT	-2417814.688	5401707.535	-2370380.140	23/02/2023
KARR	-2713833.408	5303935.105	-2269513.573	23/02/2023
KAT1	-4147413.929	4581462.545	-1573358.902	23/02/2023
MRO1	-2556630.184	5097138.291	-2848384.613	23/02/2023
NNOR	-2414152.535	4907778.667	-3270644.046	23/02/2023
PTHL	-2867484.973	5242158.904	-2223764.166	23/02/2023
TOMP	-2706524.634	5221344.963	-2461226.211	23/02/2023
XMIS	-1696344.896	6039590.005	-1149274.914	23/02/2023
YAR2	-2389026.766	5043317.083	-3078529.396	23/02/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.



Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height (m)
TP27	-6 57 00.20964	110 29 01.83537	27.418	1.799
TP48	-6 58 36.50659	110 29 25.06398	29.362	3.750
TP49	-6 58 29.31824	110 29 53.15044	32.342	6.721
TP50	-6 57 29.15683	110 29 37.69075	28.862	3.236
TP51	-6 57 57.34068	110 28 39.61146	27.686	2.085
TP52	-6 57 04.93849	110 27 59.64087	26.890	1.296
TP55	-6 57 32.25842	110 29 04.87635	27.883	2.269
TREF	-7 02 57.71169	110 26 22.19495	224.616	198.980
ALIC	-23 40 12.39041	133 53 07.88151	603.237	588.093
BRO1	-18 00 14.27799	122 12 32.72852	42.212	27.217
DARW	-12 50 37.30224	131 07 57.88305	125.089	74.629
EXMT	-21 57 38.39631	114 06 48.17236	16.439	31.005
KARR	-20 58 53.11497	117 05 49.91245	109.130	116.673
KAT1	-14 22 33.57768	132 09 11.79997	184.287	137.948
MRO1	-26 41 47.87887	116 38 14.98259	354.046	371.170
NNOR	-31 02 55.41288	116 11 33.81105	234.804	262.801
PTHL	-20 32 23.07406	118 40 43.90208	40.997	44.057
TOMP	-22 50 47.21352	117 24 01.13570	434.618	443.377
XMIS	-10 26 59.84726	105 41 18.62016	261.517	263.034
YAR2	-29 02 47.56275	115 20 49.14266	241.275	267.003

3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height (m)
TP27	442983.153	9231740.940	49	27.418	1.799
TP48	443699.119	9228784.577	49	29.362	3.750
TP49	444560.676	9229006.244	49	32.342	6.721
TP50	444084.337	9230853.204	49	28.862	3.236
TP51	442303.143	9229985.781	49	27.686	2.085
TP52	441074.857	9231593.609	49	26.890	1.296
TP55	443077.538	9230756.871	49	27.883	2.269
TREF	438097.609	9220756.910	49	224.616	198.980
ALIC	386353.338	7381852.487	53	603.237	588.093
BRO1	416272.034	8009197.039	51	42.212	27.217
DARW	731470.185	8579191.376	52	125.089	74.629
EXMT	201867.201	7568716.599	50	16.439	31.005
KARR	510102.916	7679905.499	50	109.130	116.673
KAT1	192975.146	8408795.143	53	184.287	137.948
MRO1	463937.861	7047113.466	50	354.046	371.170
NNOR	422970.676	6564718.108	50	234.804	262.801
PTHL	675030.384	7727889.024	50	40.997	44.057
TOMP	541071.433	7473422.504	50	434.618	443.377
XMIS	575352.705	8844755.814	48	261.517	263.034
YAR2	339056.654	6785730.147	50	241.275	267.003



3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
TP27	0.015	0.012	0.055
TP48	0.015	0.010	0.043
TP49	0.013	0.009	0.034
TP50	0.016	0.012	0.051
TP51	0.013	0.008	0.034
TP52	0.013	0.009	0.035
TP55	0.012	0.008	0.031
TREF	0.012	0.008	0.033
ALIC	0.006	0.005	0.014
BR01	0.006	0.006	0.016
DARW	0.006	0.006	0.015
EXMT	0.006	0.006	0.016
KARR	0.005	0.005	0.013
KAT1	0.006	0.005	0.014
MRO1	0.007	0.006	0.018
NNOR	0.006	0.006	0.015
PTHL	0.006	0.005	0.016
TOMP	0.006	0.006	0.016
XMIS	0.007	0.006	0.014
YAR2	0.006	0.006	0.014



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
NNOR - TOMP	85.7 %	915.949
BRO1 - KAT1	92.0 %	1134.835
TP49 - TP55	85.9 %	2.295
PTHL - TOMP	89.6 %	287.628
TREF - TP27	80.0 %	12.028
TP55 - TP50	90.2 %	1.012
DARW - KAT1	69.8 %	202.319
EXMT - PTHL	90.0 %	499.155
TREF - TP55	69.6 %	11.177
EXMT - YAR2	86.7 %	794.196
EXMT - MRO1	85.7 %	583.541
TP51 - TP55	97.1 %	1.093
TREF - XMIS	64.7 %	643.682
TP48 - TP49	89.8 %	0.890
KARR - PTHL	86.2 %	171.808
PTHL - XMIS	69.0 %	1778.199
ALIC - BRO1	84.6 %	1364.259
BRO1 - PTHL	82.2 %	465.163
TP52 - TP55	95.0 %	2.171
AVERAGE	83.9%	466.916

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of 50% or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.

3) 25 Februari 2023



AUSPOS GPS Processing Report

March 30, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freecall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

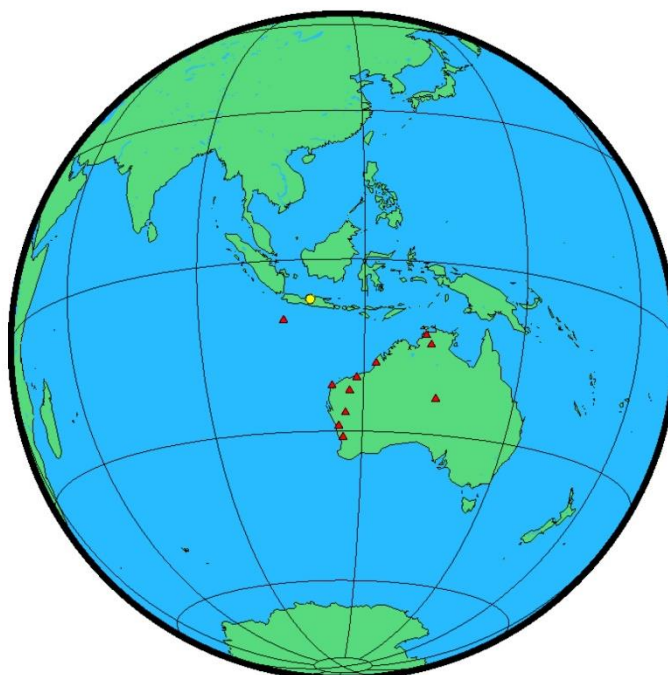


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
BM04	84170560.23o	TRM55971.00 NONE	1.098	2023/02/25 00:40:00	2023/02/25 08:43:00
TP17	89430560.23o	TRM55970.00 NONE	1.127	2023/02/25 00:54:00	2023/02/25 09:04:30
TP42	36760560.23o	TRMR8-4 NONE	0.701	2023/02/25 00:50:30	2023/02/25 09:02:30
TP43	49500560.23o	TRM55971.00 NONE	0.708	2023/02/25 01:24:00	2023/02/25 09:26:30
TP44	36690560.23o	TRMR8-4 NONE	0.780	2023/02/25 01:39:30	2023/02/25 09:41:00
TP53	53860560.23o	TRMR8-4 NONE	0.847	2023/02/25 00:18:00	2023/02/25 08:49:30
TP54	36670560.23o	TRMR8-4 NONE	0.950	2023/02/25 01:10:30	2023/02/25 09:12:00
TREF	42620560.23o	TRM55971.00 NONE	1.660	2023/02/25 00:22:30	2023/02/25 10:21:30

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/02/25 00:22:30	BM04 TP17 TP42 TP43 TP44 TP53 TP54 TREF	ALIC BRO1 DARW EXMT KAT1 MRO1 NNOR PTHL TOMP XMIS YAR2	IGS final

AUSPOS 2.4 Job Number: # 0410
User: defrizal.esdm@gmail.com

2

©Commonwealth of Australia
(Geoscience Australia) 2023



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
BM04	-2212022.833	5932496.951	-767747.492	25/02/2023
TP17	-2209081.104	5933438.883	-768925.799	25/02/2023
TP42	-2211283.088	5932603.695	-769047.875	25/02/2023
TP43	-2211810.181	5932339.324	-769577.854	25/02/2023
TP44	-2210252.282	5933245.072	-767070.672	25/02/2023
TP53	-2210538.808	5932996.315	-768164.895	25/02/2023
TP54	-2211833.357	5932629.139	-767286.326	25/02/2023
TREF	-2210713.127	5931908.553	-777580.062	25/02/2023
ALIC	-4052052.858	4212835.961	-2545104.416	25/02/2023
BR01	-3234208.289	5134028.816	-1958815.010	25/02/2023
DARW	-4091359.723	4684606.372	-1408578.938	25/02/2023
EXMT	-2417814.688	5401707.534	-2370380.134	25/02/2023
KAT1	-4147413.930	4581462.546	-1573358.901	25/02/2023
MR01	-2556630.191	5097138.301	-2848384.619	25/02/2023
NNOR	-2414152.534	4907778.664	-3270644.042	25/02/2023
PTHL	-2867484.976	5242158.907	-2223764.168	25/02/2023
TOMP	-2706524.637	5221344.960	-2461226.209	25/02/2023
XMIS	-1696344.891	6039590.001	-1149274.910	25/02/2023
YAR2	-2389026.763	5043317.079	-3078529.392	25/02/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.



Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height (m)
BM04	-6 57 36.02841	110 26 55.48149	26.826	1.262
TP17	-6 58 14.67212	110 25 14.96276	26.362	0.841
TP42	-6 58 18.67175	110 26 31.68540	27.319	1.765
TP43	-6 58 36.04756	110 26 50.78424	28.540	2.978
TP44	-6 57 13.83249	110 25 52.92175	26.931	1.394
TP53	-6 57 49.71448	110 26 04.49793	27.408	1.866
TP54	-6 57 20.89953	110 26 48.19332	28.200	2.638
TREF	-7 02 57.71197	110 26 22.19460	224.633	198.997
ALIC	-23 40 12.39050	133 53 07.88154	603.237	588.093
BR01	-18 00 14.27801	122 12 32.72855	42.236	27.241
DARW	-12 50 37.30225	131 07 57.88311	125.099	74.639
EXMT	-21 57 38.39616	114 06 48.17237	16.436	31.002
KAT1	-14 22 33.57762	132 09 11.79998	184.288	137.949
MRO1	-26 41 47.87886	116 38 14.98265	354.060	371.184
NNOR	-31 02 55.41280	116 11 33.81106	234.798	262.795
PTHL	-20 32 23.07407	118 40 43.90211	41.002	44.062
TOMP	-22 50 47.21347	117 24 01.13586	434.616	443.375
XMIS	-10 26 59.84718	105 41 18.62002	261.512	263.029
YAR2	-29 02 47.56270	115 20 49.14262	241.269	266.997

3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height (m)
BM04	439107.216	9230636.622	49	26.826	1.262
TP17	436024.263	9229446.231	49	26.362	0.841
TP42	438378.583	9229326.242	49	27.319	1.765
TP43	438965.238	9228793.342	49	28.540	2.978
TP44	437186.759	9231315.959	49	26.931	1.394
TP53	437543.295	9230214.492	49	27.408	1.866
TP54	438883.036	9231100.950	49	28.200	2.638
TREF	438097.598	9220756.902	49	224.633	198.997
ALIC	386353.339	7381852.484	53	603.237	588.093
BR01	416272.035	8009197.039	51	42.236	27.241
DARW	731470.187	8579191.375	52	125.099	74.639
EXMT	201867.201	7568716.603	50	16.436	31.002
KAT1	192975.146	8408795.145	53	184.288	137.949
MRO1	463937.862	7047113.467	50	354.060	371.184
NNOR	422970.676	6564718.110	50	234.798	262.795
PTHL	675030.384	7727889.023	50	41.002	44.062
TOMP	541071.438	7473422.505	50	434.616	443.375
XMIS	575352.701	8844755.816	48	261.512	263.029
YAR2	339056.653	6785730.148	50	241.269	266.997



3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
BM04	0.025	0.013	0.073
TP17	0.014	0.009	0.038
TP42	0.011	0.008	0.026
TP43	0.065	0.059	0.222 *
TP44	0.016	0.009	0.038
TP53	0.012	0.008	0.030
TP54	0.011	0.008	0.025
TREF	0.015	0.010	0.043
ALIC	0.007	0.006	0.015
BR01	0.007	0.006	0.017
DARW	0.007	0.006	0.015
EXMT	0.007	0.006	0.017
KAT1	0.006	0.006	0.014
MRO1	0.007	0.006	0.019
NNOR	0.006	0.006	0.015
PTHL	0.007	0.006	0.016
TOMP	0.007	0.006	0.017
XMIS	0.007	0.006	0.014
YAR2	0.006	0.006	0.014

***WARNING:**

The estimated coordinates have precision outside of the boundary of 0.095 m
Please use this solution with caution



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
TP42 - TP53	92.0 %	1.220
NNOR - TOMP	84.6 %	915.949
PTHL - TOMP	88.0 %	287.628
BRO1 - KAT1	87.5 %	1134.835
BM04 - TP42	81.0 %	1.500
TREF - TP42	46.8 %	8.579
TP54 - TP42	86.5 %	1.846
TP54 - TP43	57.1 %	2.310
EXMT - PTHL	88.0 %	499.155
EXMT - YAR2	89.7 %	794.196
EXMT - MRO1	92.0 %	583.541
TP54 - XMIS	90.5 %	650.449
PTHL - XMIS	78.3 %	1778.199
BRO1 - PTHL	75.9 %	465.163
DARW - KAT1	68.2 %	202.319
ALIC - KAT1	87.5 %	1043.680
TP54 - TP44	87.3 %	1.710
TP17 - TP42	95.7 %	2.358
AVERAGE	82.0%	465.258

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of **50%** or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.



AUSPOS GPS Processing Report

November 8, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freecall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

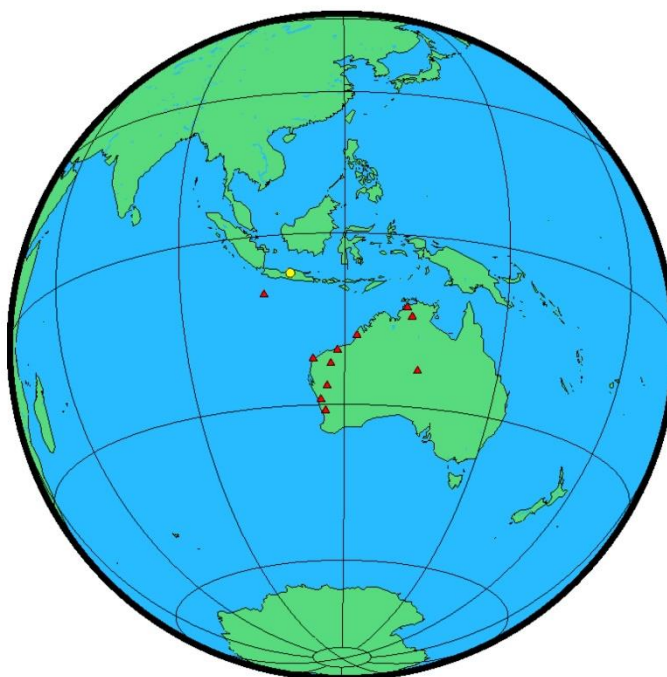


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
BM04	84170560.23o	TRM55971.00 NONE	1.098	2023/02/25 00:40:00	2023/02/25 08:43:00

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/02/25 00:40:00	BM04	ALIC BRO1 DARW EXMT KATI MR01 NNOR PTHL TOMP XMIS YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
BM04	-2212022.798	5932497.050	-767747.489	25/02/2023
ALIC	-4052052.861	4212835.964	-2545104.418	25/02/2023
BR01	-3234208.288	5134028.814	-1958815.008	25/02/2023
DARW	-4091359.724	4684606.373	-1408578.938	25/02/2023
EXMT	-2417814.689	5401707.537	-2370380.136	25/02/2023
KAT1	-4147413.931	4581462.547	-1573358.902	25/02/2023
MRO1	-2556630.192	5097138.301	-2848384.621	25/02/2023
NNOR	-2414152.535	4907778.666	-3270644.043	25/02/2023
PTHL	-2867484.980	5242158.912	-2223764.170	25/02/2023
TOMP	-2706524.636	5221344.958	-2461226.208	25/02/2023
XMIS	-1696344.889	6039589.999	-1149274.908	25/02/2023
YAR2	-2389026.762	5043317.076	-3078529.392	25/02/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.

Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height (m)
BM04	-6 57 36.02798	110 26 55.47932	26.905	1.341
ALIC	-23 40 12.39051	133 53 07.88154	603.241	588.097
BR01	-18 00 14.27798	122 12 32.72857	42.233	27.238
DARW	-12 50 37.30225	131 07 57.88313	125.101	74.641
EXMT	-21 57 38.39618	114 06 48.17235	16.439	31.005
KAT1	-14 22 33.57763	132 09 11.79997	184.290	137.951
MRO1	-26 41 47.87889	116 38 14.98269	354.061	371.185
NNOR	-31 02 55.41280	116 11 33.81107	234.801	262.798
PTHL	-20 32 23.07406	118 40 43.90214	41.008	44.068
TOMP	-22 50 47.21348	117 24 01.13586	434.613	443.372
XMIS	-10 26 59.84711	105 41 18.61997	261.509	263.026
YAR2	-29 02 47.56275	115 20 49.14264	241.266	266.994



3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height(m)
BM04	439107.150	9230636.635	49	26.905	1.341
ALIC	386353.339	7381852.484	53	603.241	588.097
BR01	416272.035	8009197.040	51	42.233	27.238
DARW	731470.187	8579191.375	52	125.101	74.641
EXMT	201867.201	7568716.603	50	16.439	31.005
KAT1	192975.146	8408795.145	53	184.290	137.951
MRO1	463937.864	7047113.466	50	354.061	371.185
NNOR	422970.677	6564718.110	50	234.801	262.798
PTHL	675030.385	7727889.024	50	41.008	44.068
TOMP	541071.438	7473422.505	50	434.613	443.372
XMIS	575352.699	8844755.818	48	261.509	263.026
YAR2	339056.654	6785730.147	50	241.266	266.994

3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
BM04	0.036	0.016	0.085
ALIC	0.005	0.005	0.013
BR01	0.006	0.005	0.015
DARW	0.006	0.005	0.013
EXMT	0.006	0.005	0.016
KAT1	0.005	0.005	0.012
MRO1	0.006	0.006	0.017
NNOR	0.005	0.005	0.014
PTHL	0.006	0.005	0.015
TOMP	0.006	0.005	0.015
XMIS	0.006	0.005	0.013
YAR2	0.005	0.005	0.012



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
BM04 - XMIS	33.3 %	650.351
NNOR - TOMP	79.2 %	915.949
PTHL - XMIS	76.2 %	1778.199
PTHL - TOMP	95.5 %	287.628
BRO1 - KAT1	90.5 %	1134.835
BRO1 - PTHL	81.8 %	465.163
EXMT - PTHL	86.4 %	499.155
DARW - KAT1	73.0 %	202.319
TOMP - YAR2	91.7 %	716.632
EXMT - MRO1	91.3 %	583.541
ALIC - KAT1	90.5 %	1043.680
AVERAGE	80.8%	752.496

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of 50% or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.



AUSPOS GPS Processing Report

November 8, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freecall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

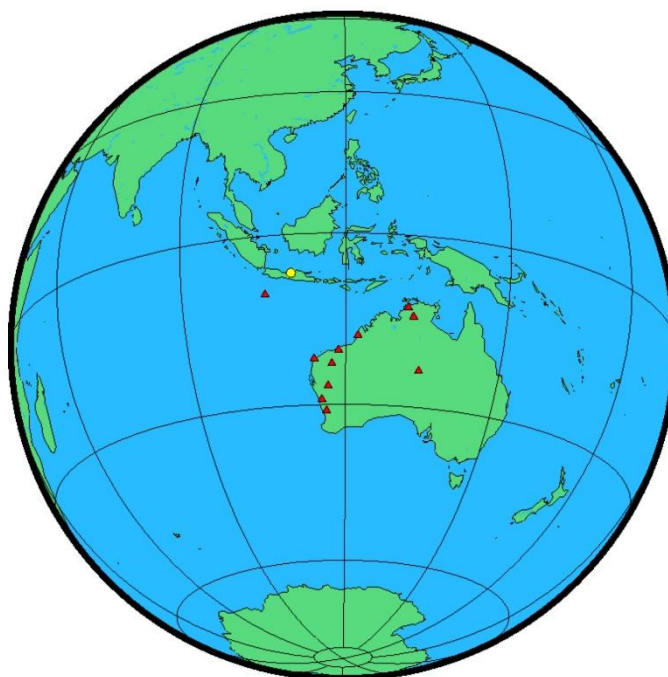


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
TP44	36690560.23o	TRMR8-4 NONE	0.780	2023/02/25 01:39:30	2023/02/25 09:41:00

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/02/25 01:39:30	TP44	ALIC BRO1 DARW EXMT KATI MR01 NNOR PTHL TOMP XMIS YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
TP44	-2210252.313	5933245.257	-767070.662	25/02/2023
ALIC	-4052052.862	4212835.966	-2545104.419	25/02/2023
BR01	-3234208.289	5134028.818	-1958815.012	25/02/2023
DARW	-4091359.724	4684606.373	-1408578.939	25/02/2023
EXMT	-2417814.688	5401707.536	-2370380.137	25/02/2023
KAT1	-4147413.933	4581462.549	-1573358.902	25/02/2023
MRO1	-2556630.190	5097138.299	-2848384.619	25/02/2023
NNOR	-2414152.535	4907778.666	-3270644.044	25/02/2023
PTHL	-2867484.976	5242158.905	-2223764.167	25/02/2023
TOMP	-2706524.638	5221344.961	-2461226.211	25/02/2023
XMIS	-1696344.888	6039589.996	-1149274.906	25/02/2023
YAR2	-2389026.762	5043317.077	-3078529.391	25/02/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.

Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height(m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP44	-6 57 13.83141	110 25 52.92059	27.113	1.576
ALIC	-23 40 12.39052	133 53 07.88153	603.243	588.099
BR01	-18 00 14.27805	122 12 32.72853	42.238	27.243
DARW	-12 50 37.30227	131 07 57.88315	125.100	74.640
EXMT	-21 57 38.39620	114 06 48.17235	16.439	31.005
KAT1	-14 22 33.57764	132 09 11.79998	184.292	137.953
MRO1	-26 41 47.87889	116 38 14.98264	354.058	371.182
NNOR	-31 02 55.41281	116 11 33.81104	234.802	262.799
PTHL	-20 32 23.07407	118 40 43.90216	41.000	44.060
TOMP	-22 50 47.21349	117 24 01.13588	434.618	443.377
XMIS	-10 26 59.84707	105 41 18.61998	261.505	263.022
YAR2	-29 02 47.56272	115 20 49.14263	241.267	266.995



3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP44	437186.723	9231315.992	49	27.113	1.576
ALIC	386353.339	7381852.483	53	603.243	588.099
BR01	416272.034	8009197.038	51	42.238	27.243
DARW	731470.188	8579191.375	52	125.100	74.640
EXMT	201867.201	7568716.602	50	16.439	31.005
KAT1	192975.146	8408795.145	53	184.292	137.953
MRO1	463937.862	7047113.466	50	354.058	371.182
NNOR	422970.676	6564718.110	50	234.802	262.799
PTHL	675030.386	7727889.023	50	41.000	44.060
TOMP	541071.438	7473422.505	50	434.618	443.377
XMIS	575352.699	8844755.820	48	261.505	263.022
YAR2	339056.653	6785730.148	50	241.267	266.995

3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
TP44	0.025	0.013	0.073
ALIC	0.006	0.005	0.014
BR01	0.006	0.006	0.016
DARW	0.006	0.006	0.014
EXMT	0.006	0.006	0.016
KAT1	0.006	0.005	0.012
MRO1	0.007	0.006	0.018
NNOR	0.005	0.006	0.014
PTHL	0.006	0.006	0.016
TOMP	0.006	0.006	0.016
XMIS	0.007	0.006	0.014
YAR2	0.005	0.005	0.013

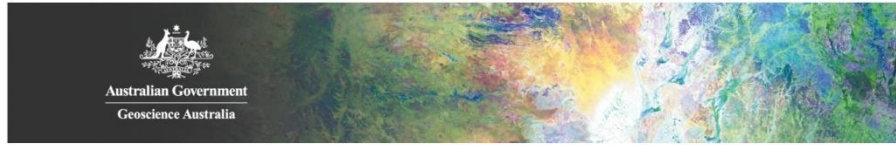


4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
TP44 - XMIS	29.6 %	649.223
NNOR - TOMP	79.2 %	915.949
PTHL - TOMP	87.0 %	287.628
BRO1 - KAT1	90.9 %	1134.835
BRO1 - PTHL	88.0 %	465.163
EXMT - PTHL	87.0 %	499.155
DARW - KAT1	64.9 %	202.319
EXMT - XMIS	83.4 %	1555.156
TOMP - YAR2	88.0 %	716.632
EXMT - MRO1	82.6 %	583.541
ALIC - KAT1	86.4 %	1043.680
AVERAGE	78.8%	732.116

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of 50% or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.

4) 26 Februari 2023



AUSPOS GPS Processing Report

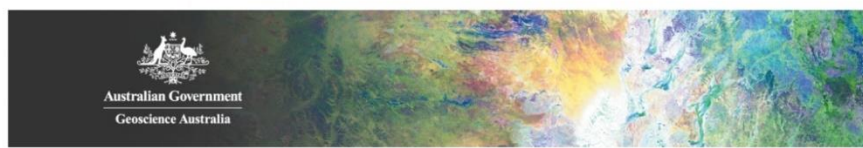
March 30, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freecall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

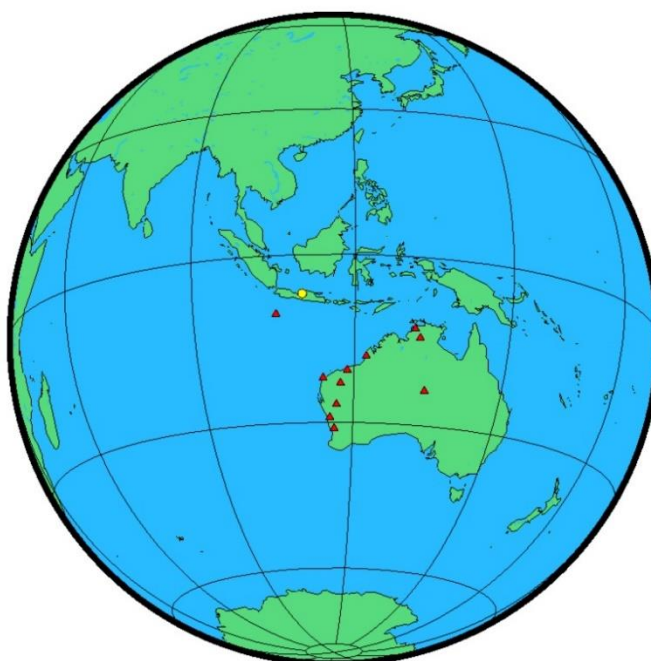


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
TP16	36670570.23o	TRMR8-4 NONE	1.115	2023/02/26 01:09:00	2023/02/26 09:13:00
TP28	89430570.23o	TRM55970.00 NONE	0.795	2023/02/26 01:37:00	2023/02/26 09:45:00
TP29	53860570.23o	TRMR8-4 NONE	0.705	2023/02/26 00:46:30	2023/02/26 08:51:00
TP34	49500570.23o	TRM55971.00 NONE	1.050	2023/02/26 02:18:00	2023/02/26 10:17:30
TP35	36760570.23o	TRMR8-4 NONE	0.934	2023/02/26 00:49:30	2023/02/26 09:01:30
TP46	84170570.23o	TRM55971.00 NONE	0.916	2023/02/26 00:46:00	2023/02/26 08:48:00
TP47	36690570.23o	TRMR8-4 NONE	1.045	2023/02/26 01:31:00	2023/02/26 09:35:30
TREF	42620570.23o	TRM55971.00 NONE	1.649	2023/02/26 00:41:00	2023/02/26 10:19:30

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/02/26 00:41:00	TP16 TP28 TP29 TP34 TP35 TP46 TP47 TREF	ALIC BRO1 DARW EXMT KAT1 MRO1 NNOR PTHL TOMP XMIS YAR2	IGS final

AUSPOS 2.4 Job Number: # 8616
User: defrizal.esdm@gmail.com

2

©Commonwealth of Australia
(Geoscience Australia) 2023



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
TP16	-2214400.683	5930793.493	-774118.627	26/02/2023
TP28	-2214139.166	5931276.001	-771084.740	26/02/2023
TP29	-2213542.665	5931235.177	-773157.261	26/02/2023
TP34	-2216010.871	5930527.507	-771485.389	26/02/2023
TP35	-2213595.225	5931612.480	-770041.644	26/02/2023
TP46	-2211860.087	5931984.319	-772183.636	26/02/2023
TP47	-2216459.098	5930030.847	-774030.623	26/02/2023
TREF	-2210713.141	5931908.558	-777580.068	26/02/2023
ALIC	-4052052.856	4212835.957	-2545104.410	26/02/2023
BR01	-3234208.282	5134028.803	-1958815.004	26/02/2023
DARW	-4091359.711	4684606.366	-1408578.939	26/02/2023
EXMT	-2417814.691	5401707.536	-2370380.136	26/02/2023
KAT1	-4147413.932	4581462.544	-1573358.898	26/02/2023
MR01	-2556630.192	5097138.304	-2848384.619	26/02/2023
NNOR	-2414152.536	4907778.668	-3270644.042	26/02/2023
PTHL	-2867484.971	5242158.898	-2223764.161	26/02/2023
TOMP	-2706524.630	5221344.947	-2461226.205	26/02/2023
XMIS	-1696344.893	6039590.006	-1149274.916	26/02/2023
YAR2	-2389026.767	5043317.082	-3078529.394	26/02/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.



Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height(m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP16	-7 01 04.91142	110 28 27.46419	43.005	17.399
TP28	-6 59 25.45732	110 28 13.98359	30.920	5.329
TP29	-7 00 33.39894	110 27 56.24139	38.497	12.904
TP34	-6 59 38.58596	110 29 19.64138	33.714	8.105
TP35	-6 58 51.25921	110 27 53.54778	28.162	2.579
TP46	-7 00 01.48996	110 26 56.34838	32.729	7.157
TP47	-7 01 02.04460	110 29 38.98558	38.127	12.508
TREF	-7 02 57.71213	110 26 22.19497	224.644	199.008
ALIC	-23 40 12.39039	133 53 07.88158	603.230	588.086
BRO1	-18 00 14.27797	122 12 32.72859	42.220	27.225
DARW	-12 50 37.30237	131 07 57.88294	125.087	74.627
EXMT	-21 57 38.39617	114 06 48.17243	16.439	31.005
KAT1	-14 22 33.57753	132 09 11.80007	184.287	137.948
MRO1	-26 41 47.87881	116 38 14.98262	354.063	371.187
NNOR	-31 02 55.41274	116 11 33.81104	234.803	262.800
PTHL	-20 32 23.07396	118 40 43.90212	40.990	44.050
TOMP	-22 50 47.21352	117 24 01.13584	434.601	443.360
XMIS	-10 26 59.84733	105 41 18.62003	261.518	263.035
YAR2	-29 02 47.56270	115 20 49.14271	241.274	267.002

3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP16	441936.846	9224225.328	49	43.005	17.399
TP28	441519.807	9227278.964	49	30.920	5.329
TP29	440977.799	9225191.952	49	38.497	12.904
TP34	443534.803	9226878.030	49	33.714	8.105
TP35	440891.587	9228328.434	49	28.162	2.579
TP46	439139.037	9226169.713	49	32.729	7.157
TP47	444131.090	9224315.777	49	38.127	12.508
TREF	438097.610	9220756.897	49	224.644	199.008
ALIC	386353.340	7381852.487	53	603.230	588.086
BRO1	416272.036	8009197.040	51	42.220	27.225
DARW	731470.181	8579191.372	52	125.087	74.627
EXMT	201867.203	7568716.603	50	16.439	31.005
KAT1	192975.149	8408795.148	53	184.287	137.948
MRO1	463937.862	7047113.468	50	354.063	371.187
NNOR	422970.676	6564718.112	50	234.803	262.800
PTHL	675030.385	7727889.027	50	40.990	44.050
TOMP	541071.437	7473422.504	50	434.601	443.360
XMIS	575352.701	8844755.812	48	261.518	263.035
YAR2	339056.655	6785730.148	50	241.274	267.002



3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
TP16	0.025	0.018	0.081
TP28	0.015	0.010	0.043
TP29	0.029	0.020	0.108 *
TP34	0.023	0.037	0.137 *
TP35	0.023	0.013	0.064
TP46	0.018	0.011	0.048
TP47	0.016	0.011	0.045
TREF	0.014	0.009	0.037
ALIC	0.007	0.006	0.016
BRO1	0.007	0.006	0.019
DARW	0.008	0.007	0.018
EXMT	0.008	0.007	0.019
KAT1	0.007	0.006	0.016
MRO1	0.008	0.008	0.021
NNOR	0.007	0.007	0.017
PTHL	0.007	0.006	0.018
TOMP	0.007	0.007	0.019
XMIS	0.008	0.007	0.016
YAR2	0.007	0.006	0.016

***WARNING:**

The estimated coordinates have precision outside of the boundary of 0.095 m
Please use this solution with caution



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
NNOR - TOMP	92.3 %	915.949
TP47 - TP29	80.6 %	3.274
TREF - TP28	48.6 %	7.371
PTHL - TOMP	91.7 %	287.628
BRO1 - KAT1	95.5 %	1134.835
TP16 - TP47	80.7 %	2.197
TP35 - TP28	85.2 %	1.224
TP28 - TP34	80.3 %	2.055
EXMT - PTHL	95.8 %	499.155
EXMT - MRO1	88.9 %	583.541
TP28 - TP47	84.3 %	3.951
PTHL - XMIS	75.9 %	1778.199
ALIC - BRO1	95.5 %	1364.258
BRO1 - PTHL	95.7 %	465.163
DARW - KAT1	50.0 %	202.319
TREF - XMIS	67.6 %	643.682
TOMP - YAR2	76.7 %	716.632
TREF - TP46	84.8 %	5.517
AVERAGE	81.7%	478.719

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of **50%** or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.

5) 27 Februari 2023



AUSPOS GPS Processing Report

March 30, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freccall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

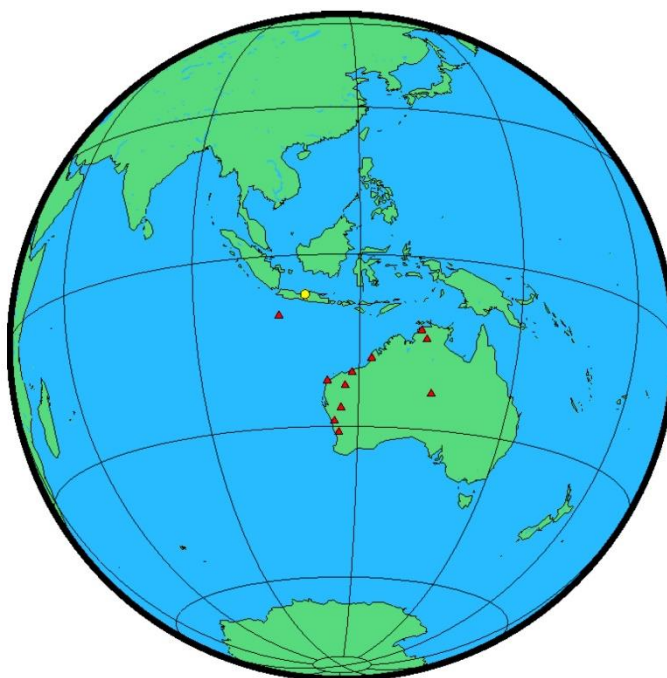


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
BM02	84170580.23o	TRM55971.00 NONE	1.330	2023/02/27 00:34:00	2023/02/27 08:37:30
TP14	36670580.23o	TRMR8-4 NONE	0.882	2023/02/27 00:19:30	2023/02/27 08:39:00
TP18	53860580.23o	TRMR8-4 NONE	1.185	2023/02/27 00:32:30	2023/02/27 08:36:30
TP19	36760580.23o	TRMR8-4 NONE	0.979	2023/02/27 01:02:30	2023/02/27 09:05:30
TP36	36690580.23o	TRMR8-4 NONE	0.705	2023/02/27 00:51:00	2023/02/27 08:53:30
TREF	42620580.23o	TRM55971.00 NONE	1.610	2023/02/27 00:29:30	2023/02/27 09:09:30

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/02/27 00:29:30	BM02 TP14 TP18 TP19 TP36 TREF	ALIC BRO1 DARW EXMT KAT1 MRO1 NNOR PTHL TOMP XMIS YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
BM02	-2208881.618	5933326.857	-770372.497	27/02/2023
TP14	-2207852.235	5933714.491	-770355.512	27/02/2023
TP18	-2208693.674	5933375.225	-770557.780	27/02/2023
TP19	-2210410.674	5932758.646	-770516.982	27/02/2023
TP36	-2207053.557	5933914.363	-771119.306	27/02/2023
TREF	-2210713.132	5931908.541	-777580.056	27/02/2023
ALIC	-4052052.859	4212835.958	-2545104.413	27/02/2023
BRO1	-3234208.292	5134028.814	-1958815.006	27/02/2023
DARW	-4091359.725	4684606.374	-1408578.938	27/02/2023
EXMT	-2417814.689	5401707.532	-2370380.135	27/02/2023
KAT1	-4147413.923	4581462.548	-1573358.901	27/02/2023
MR01	-2556630.188	5097138.304	-2848384.615	27/02/2023
NNOR	-2414152.534	4907778.659	-3270644.038	27/02/2023
PTHL	-2867484.982	5242158.910	-2223764.169	27/02/2023
TOMP	-2706524.632	5221344.968	-2461226.215	27/02/2023
XMIS	-1696344.890	6039589.989	-1149274.908	27/02/2023
YAR2	-2389026.768	5043317.088	-3078529.400	27/02/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.



Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height (m)
BM02	-6 59 02.10711	110 25 10.14551	28.808	3.283
TP14	-6 59 01.54159	110 24 34.31017	30.941	5.430
TP18	-6 59 08.17387	110 25 03.85736	31.249	5.725
TP19	-6 59 06.77087	110 26 03.28952	47.546	22.000
TP36	-6 59 26.58112	110 24 07.65204	33.389	7.882
TREF	-7 02 57.71181	110 26 22.19490	224.623	198.987
ALIC	-23 40 12.39043	133 53 07.88164	603.234	588.090
BR01	-18 00 14.27791	122 12 32.72869	42.234	27.239
DARW	-12 50 37.30224	131 07 57.88312	125.102	74.642
EXMT	-21 57 38.39621	114 06 48.17244	16.435	31.001
KAT1	-14 22 33.57764	132 09 11.79976	184.285	137.946
MRO1	-26 41 47.87871	116 38 14.98248	354.059	371.183
NNOR	-31 02 55.41275	116 11 33.81115	234.793	262.790
PTHL	-20 32 23.07403	118 40 43.90224	41.007	44.067
TOMP	-22 50 47.21358	117 24 01.13558	434.623	443.382
XMIS	-10 26 59.84718	105 41 18.62010	261.500	263.017
YAR2	-29 02 47.56276	115 20 49.14267	241.282	267.010

3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height (m)
BM02	435878.242	9227989.374	49	28.808	3.283
TP14	434778.669	9228005.374	49	30.941	5.430
TP18	435685.531	9227802.832	49	31.249	5.725
TP19	437509.053	9227848.139	49	47.546	22.000
TP36	433961.680	9227235.404	49	33.389	7.882
TREF	438097.607	9220756.906	49	224.623	198.987
ALIC	386353.342	7381852.486	53	603.234	588.090
BR01	416272.039	8009197.042	51	42.234	27.239
DARW	731470.187	8579191.376	52	125.102	74.642
EXMT	201867.203	7568716.602	50	16.435	31.001
KAT1	192975.139	8408795.144	53	184.285	137.946
MRO1	463937.858	7047113.471	50	354.059	371.183
NNOR	422970.679	6564718.112	50	234.793	262.790
PTHL	675030.388	7727889.025	50	41.007	44.067
TOMP	541071.430	7473422.502	50	434.623	443.382
XMIS	575352.703	8844755.816	48	261.500	263.017
YAR2	339056.654	6785730.146	50	241.282	267.010



3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
BM02	0.177	0.065	0.363 *
TP14	0.011	0.008	0.028
TP18	4.685	0.620	1.496 *
TP19	48.774	35.361	34.142 *
TP36	0.015	0.010	0.040
TREF	0.014	0.009	0.041
ALIC	0.007	0.006	0.015
BRO1	0.007	0.006	0.017
DARW	0.007	0.006	0.015
EXMT	0.007	0.006	0.018
KAT1	0.007	0.006	0.014
MRO1	0.007	0.006	0.020
NNOR	0.006	0.006	0.015
PTHL	0.007	0.006	0.017
TOMP	0.007	0.006	0.017
XMIS	0.007	0.006	0.015
YAR2	0.006	0.006	0.015

***WARNING:**

The estimated coordinates have precision outside of the boundary of 0.095 m
Please use this solution with caution



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
TP14 - TP36	94.2 %	1.123
TP14 - XMIS	63.0 %	645.313
NNOR - TOMP	92.3 %	915.949
PTHL - TOMP	87.5 %	287.628
BRO1 - KAT1	86.4 %	1134.835
TREF - TP14	86.7 %	7.977
BMO2 - TP14	67.7 %	1.100
TP19 - TP14	0.0 %	2.736
EXMT - PTHL	87.0 %	499.155
EXMT - MRO1	84.6 %	583.541
PTHL - XMIS	64.0 %	1778.199
ALIC - BRO1	95.2 %	1364.259
BRO1 - PTHL	90.9 %	465.163
DARW - KAT1	57.5 %	202.319
TOMP - YAR2	88.5 %	716.632
TP18 - TP14	7.1 %	0.930
AVERAGE	72.0%	537.929

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of 50% or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.

6) 28 Februari 2023



AUSPOS GPS Processing Report

March 30, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freccall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

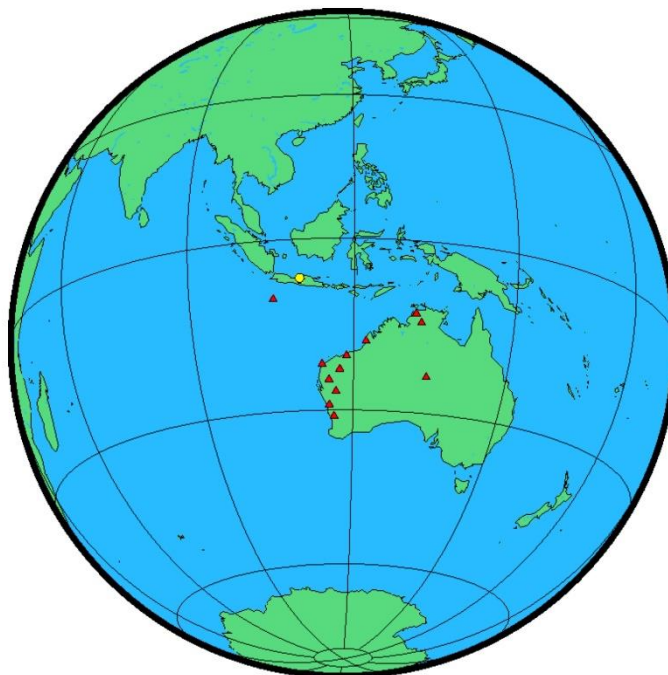


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
TP15	36760590.23o	TRMR8-4 NONE	1.050	2023/02/28 00:39:00	2023/02/28 08:40:30
TP54	36670591.23o	TRMR8-4 NONE	1.064	2023/02/28 00:39:30	2023/02/28 09:11:00
TREF	42620590.23o	TRM55971.00 NONE	1.648	2023/02/28 00:37:00	2023/02/28 09:14:00

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/02/28 00:37:00	TP15 TP54 TREF	ALIC BRO1 DARW EXMT GASC KAT1 MR01 NNOR PTHL TOMP XMIS YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
TP15	-2207705.179	5933560.656	-772657.063	28/02/2023
TP54	-2211835.236	5932627.456	-767292.085	28/02/2023
TREF	-2210713.129	5931908.564	-777580.057	28/02/2023
ALIC	-4052052.861	4212835.962	-2545104.413	28/02/2023
BRO1	-3234208.286	5134028.813	-1958815.009	28/02/2023
DARW	-4091359.714	4684606.367	-1408578.935	28/02/2023
EXMT	-2417814.688	5401707.533	-2370380.133	28/02/2023
GASC	-2482748.427	5243145.564	-2642213.818	28/02/2023
KAT1	-4147413.926	4581462.542	-1573358.898	28/02/2023
MRO1	-2556630.194	5097138.299	-2848384.616	28/02/2023
NNOR	-2414152.536	4907778.668	-3270644.042	28/02/2023
PTHL	-2867484.969	5242158.901	-2223764.166	28/02/2023
TOMP	-2706524.635	5221344.966	-2461226.210	28/02/2023
XMIS	-1696344.891	6039589.986	-1149274.910	28/02/2023
YAR2	-2389026.770	5043317.091	-3078529.400	28/02/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.

Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height (m)
TP15	-7 00 16.67910	110 24 31.56762	117.193	91.660
TP54	-6 57 21.08924	110 26 48.26985	27.983	2.421
TREF	-7 02 57.71178	110 26 22.19456	224.643	199.007
ALIC	-23 40 12.39037	133 53 07.88160	603.238	588.094
BRO1	-18 00 14.27801	122 12 32.72852	42.232	27.237
DARW	-12 50 37.30224	131 07 57.88302	125.089	74.629
EXMT	-21 57 38.39613	114 06 48.17238	16.435	31.001
GASC	-24 37 57.43866	115 20 19.02225	182.377	199.290
KAT1	-14 22 33.57757	132 09 11.79997	184.282	137.943
MRO1	-26 41 47.87877	116 38 14.98279	354.058	371.182
NNOR	-31 02 55.41274	116 11 33.81105	234.803	262.800
PTHL	-20 32 23.07412	118 40 43.90200	40.993	44.053
TOMP	-22 50 47.21344	117 24 01.13571	434.621	443.380
XMIS	-10 26 59.84727	105 41 18.62016	261.498	263.015
YAR2	-29 02 47.56270	115 20 49.14268	241.285	267.013



3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP15	434697.417	9225697.874	49	117.193	91.660
TP54	438885.392	9231095.126	49	27.983	2.421
TREF	438097.597	9220756.907	49	224.643	199.007
ALIC	386353.341	7381852.488	53	603.238	588.094
BRO1	416272.034	8009197.039	51	42.232	27.237
DARW	731470.184	8579191.376	52	125.089	74.629
EXMT	201867.202	7568716.604	50	16.435	31.001
GASC	331839.806	7274714.151	50	182.377	199.290
KAT1	192975.146	8408795.146	53	184.282	137.943
MRO1	463937.866	7047113.469	50	354.058	371.182
NNOR	422970.676	6564718.112	50	234.803	262.800
PTHL	675030.381	7727889.022	50	40.993	44.053
TOMP	541071.434	7473422.506	50	434.621	443.380
XMIS	575352.705	8844755.814	48	261.498	263.015
YAR2	339056.655	6785730.148	50	241.285	267.013

3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
TP15	0.020	0.012	0.056
TP54	0.010	0.007	0.025
TREF	0.013	0.009	0.034
ALIC	0.007	0.005	0.014
BRO1	0.007	0.006	0.016
DARW	0.007	0.006	0.015
EXMT	0.007	0.006	0.016
GASC	0.007	0.006	0.018
KAT1	0.007	0.006	0.014
MRO1	0.007	0.006	0.018
NNOR	0.006	0.006	0.015
PTHL	0.006	0.006	0.016
TOMP	0.007	0.006	0.017
XMIS	0.007	0.006	0.014
YAR2	0.006	0.006	0.014



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
NNOR - TOMP	86.4 %	915.949
PTHL - XMIS	75.0 %	1778.199
PTHL - TOMP	87.0 %	287.628
BRO1 - KAT1	81.8 %	1134.835
ALIC - BRO1	90.5 %	1364.259
BRO1 - PTHL	87.0 %	465.163
EXMT - GASC	86.4 %	321.328
EXMT - PTHL	83.3 %	499.155
TP15 - TP54	80.4 %	6.835
DARW - KAT1	61.0 %	202.319
EXMT - YAR2	88.5 %	794.196
TP54 - XMIS	73.9 %	650.448
EXMT - MRO1	85.2 %	583.541
TREF - TP54	77.6 %	10.374
AVERAGE	81.7%	643.873

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of 50% or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.

7) 19 Agustus 2023



AUSPOS GPS Processing Report

October 29, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freecall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

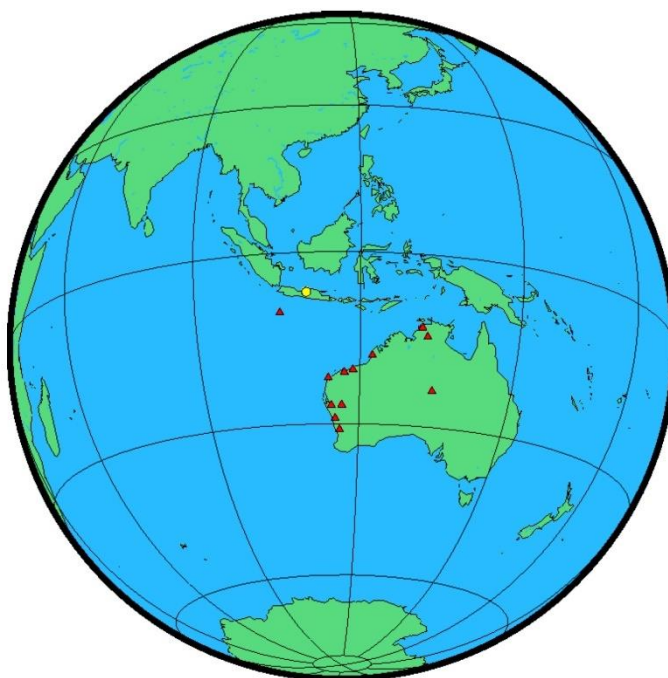


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
BM02	71912311.23o	TRM115000.00 NONE	1.308	2023/08/19 00:32:30	2023/08/19 08:46:00
TP14	42872310.23o	TRM55970.00 NONE	1.017	2023/08/19 01:02:00	2023/08/19 09:10:30
TP15	70122310.23o	TRM115000.00 NONE	1.680	2023/08/19 00:54:30	2023/08/19 09:05:30
TP18	42622310.23o	TRM55971.00 NONE	1.136	2023/08/19 00:50:30	2023/08/19 08:57:30
TP36	71932310.23o	TRM115000.00 NONE	0.780	2023/08/19 01:22:00	2023/08/19 09:30:00
TREF	70842310.23o	TRM115000.00 NONE	1.674	2023/08/19 00:24:00	2023/08/19 09:41:00

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/08/19 00:24:00	BM02 TP14 TP15 TP18 TP36 TREF	ALIC BRO1 DARW EXMT KARR KAT1 MEDO MRO1 NNOR PTHL XMIS YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
BM02	-2208881.962	5933326.694	-770372.660	19/08/2023
TP14	-2207852.254	5933714.495	-770355.509	19/08/2023
TP15	-2207705.117	5933560.421	-772657.010	19/08/2023
TP18	-2208711.231	5933377.260	-770553.066	19/08/2023
TP36	-2207053.576	5933914.342	-771119.303	19/08/2023
TREF	-2210713.157	5931908.592	-777580.069	19/08/2023
ALIC	-4052052.875	4212835.957	-2545104.385	19/08/2023
BR01	-3234208.305	5134028.812	-1958814.980	19/08/2023
DARW	-4091359.742	4684606.368	-1408578.911	19/08/2023
EXMT	-2417814.706	5401707.533	-2370380.110	19/08/2023
KARR	-2713833.429	5303935.105	-2269513.551	19/08/2023
KAT1	-4147413.946	4581462.540	-1573358.873	19/08/2023
MEDO	-2373305.958	5181466.219	-2854286.879	19/08/2023
MR01	-2556630.212	5097138.304	-2848384.594	19/08/2023
NNOR	-2414152.558	4907778.668	-3270644.016	19/08/2023
PTHL	-2867484.990	5242158.900	-2223764.139	19/08/2023
XMIS	-1696344.912	6039589.993	-1149274.887	19/08/2023
YAR2	-2389026.789	5043317.087	-3078529.371	19/08/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.



Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height(m)	Derived Above Geoid Height(m)
BM02	-6 59 02.11252	110 25 10.15786	28.795	3.270
TP14	-6 59 01.54146	110 24 34.31068	30.951	5.440
TP15	-7 00 16.67836	110 24 31.56840	116.947	91.414
TP18	-6 59 07.98975	110 25 04.37028	38.649	13.125
TP36	-6 59 26.58106	110 24 07.65287	33.375	7.868
TREF	-7 02 57.71202	110 26 22.19509	224.680	199.044
ALIC	-23 40 12.38948	133 53 07.88207	603.232	588.088
BRO1	-18 00 14.27705	122 12 32.72908	42.232	27.237
DARW	-12 50 37.30132	131 07 57.88367	125.102	74.642
EXMT	-21 57 38.39536	114 06 48.17297	16.433	30.999
KARR	-20 58 53.11417	117 05 49.91310	109.132	116.675
KAT1	-14 22 33.57668	132 09 11.80050	184.288	137.949
MEDO	-26 45 26.57835	114 36 34.40483	109.809	130.607
MRO1	-26 41 47.87796	116 38 14.98328	354.059	371.183
NNOR	-31 02 55.41186	116 11 33.81181	234.798	262.795
PTHL	-20 32 23.07317	118 40 43.90266	40.992	44.052
XMIS	-10 26 59.84646	105 41 18.62075	261.505	263.022
YAR2	-29 02 47.56183	115 20 49.14337	241.275	267.003

3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height(m)
BM02	435878.622	9227989.208	49	28.795	3.270
TP14	434778.684	9228005.378	49	30.951	5.440
TP15	434697.441	9225697.897	49	116.947	91.414
TP18	435701.262	9227808.506	49	38.649	13.125
TP36	433961.705	9227235.406	49	33.375	7.868
TREF	438097.613	9220756.900	49	224.680	199.044
ALIC	386353.354	7381852.515	53	603.232	588.088
BRO1	416272.050	8009197.068	51	42.232	27.237
DARW	731470.204	8579191.404	52	125.102	74.642
EXMT	201867.218	7568716.628	50	16.433	30.999
KARR	510102.935	7679905.524	50	109.132	116.675
KAT1	192975.161	8408795.174	53	184.288	137.949
MEDO	262283.582	7038202.962	50	109.809	130.607
MRO1	463937.880	7047113.494	50	354.059	371.183
NNOR	422970.696	6564718.139	50	234.798	262.795
PTHL	675030.401	7727889.051	50	40.992	44.052
XMIS	575352.723	8844755.838	48	261.505	263.022
YAR2	339056.673	6785730.175	50	241.275	267.003



3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
BM02	0.032	0.039	0.177 *
TP14	0.008	0.006	0.021
TP15	0.012	0.008	0.040
TP18	36.178	24.938	21.678 *
TP36	0.010	0.007	0.029
TREF	0.010	0.007	0.031
ALIC	0.005	0.004	0.011
BRO1	0.005	0.005	0.012
DARW	0.005	0.005	0.011
EXMT	0.005	0.005	0.012
KARR	0.004	0.004	0.010
KAT1	0.005	0.004	0.010
MEDO	0.005	0.005	0.012
MRO1	0.005	0.005	0.013
NNOR	0.004	0.005	0.011
PTHL	0.005	0.005	0.012
XMIS	0.005	0.005	0.011
YAR2	0.004	0.004	0.010

***WARNING:**

The estimated coordinates have precision outside of the boundary of 0.095 m
Please use this solution with caution



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
BRO1 - XMIS	67.7 %	1959.699
TP14 - XMIS	69.2 %	645.313
BRO1 - KAT1	95.9 %	1134.835
TP14 - TP15	89.8 %	2.311
TP14 - BM02	64.5 %	1.100
MEDO - NNOR	96.0 %	499.927
DARW - KAT1	72.2 %	202.319
EXMT - PTHL	96.0 %	499.155
EXMT - MRO1	88.9 %	583.541
MEDO - YAR2	88.9 %	263.850
KARR - PTHL	88.4 %	171.808
ALIC - BRO1	95.7 %	1364.259
BRO1 - PTHL	91.7 %	465.163
TP18 - TP14	0.0 %	0.942
TP14 - TREF	78.4 %	7.977
EXMT - MEDO	88.0 %	533.529
TP14 - TP36	95.6 %	1.123
AVERAGE	80.4%	490.403

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of 50% or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.



AUSPOS GPS Processing Report

November 8, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freecall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

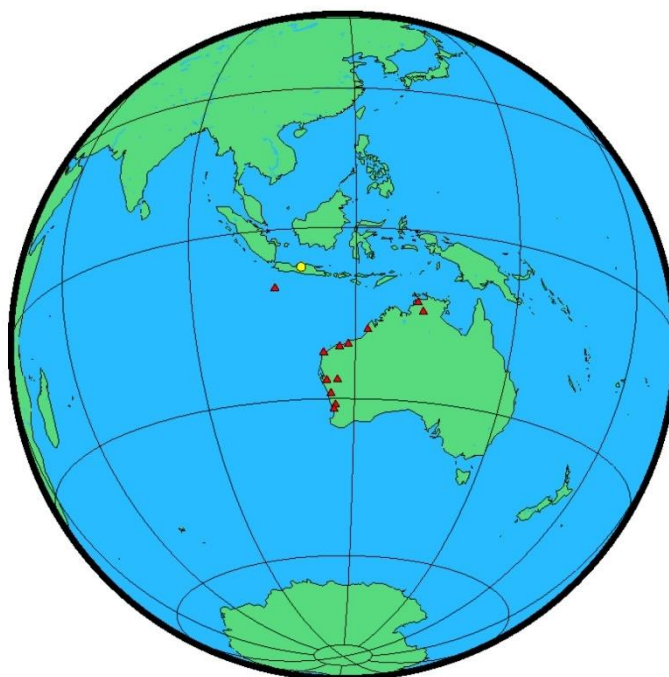


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
TP14	42872310.23o	TRM55970.00 NONE	1.017	2023/08/19 01:02:00	2023/08/19 09:10:30

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/08/19 01:02:00	TP14	BRO1 DARW EXMT KARR KATI MEDO MRO1 NNOR PERT PTHL XMIS YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
TP14	-2207852.253	5933714.494	-770355.509	19/08/2023
BR01	-3234208.303	5134028.809	-1958814.980	19/08/2023
DARW	-4091359.741	4684606.367	-1408578.910	19/08/2023
EXMT	-2417814.705	5401707.531	-2370380.109	19/08/2023
KARR	-2713833.429	5303935.104	-2269513.550	19/08/2023
KAT1	-4147413.947	4581462.539	-1573358.872	19/08/2023
MEDO	-2373305.957	5181466.218	-2854286.879	19/08/2023
MRO1	-2556630.211	5097138.302	-2848384.594	19/08/2023
NNOR	-2414152.558	4907778.668	-3270644.017	19/08/2023
PERT	-2368688.213	4881316.729	-3341794.790	19/08/2023
PTHL	-2867484.989	5242158.898	-2223764.138	19/08/2023
XMIS	-1696344.910	6039589.993	-1149274.888	19/08/2023
YAR2	-2389026.788	5043317.085	-3078529.371	19/08/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.

Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height(m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP14	-6 59 01.54145	110 24 34.31067	30.950	5.439
BR01	-18 00 14.27706	122 12 32.72908	42.228	27.233
DARW	-12 50 37.30130	131 07 57.88369	125.101	74.641
EXMT	-21 57 38.39536	114 06 48.17297	16.431	30.997
KARR	-20 58 53.11416	117 05 49.91311	109.130	116.673
KAT1	-14 22 33.57667	132 09 11.80053	184.287	137.948
MEDO	-26 45 26.57837	114 36 34.40482	109.808	130.606
MRO1	-26 41 47.87798	116 38 14.98327	354.058	371.182
NNOR	-31 02 55.41188	116 11 33.81181	234.798	262.795
PERT	-31 48 07.04164	115 53 06.93023	12.660	45.395
PTHL	-20 32 23.07317	118 40 43.90267	40.990	44.050
XMIS	-10 26 59.84647	105 41 18.62070	261.505	263.022
YAR2	-29 02 47.56186	115 20 49.14335	241.273	267.001



3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP14	434778.684	9228005.378	49	30.950	5.439
BR01	416272.050	8009197.068	51	42.228	27.233
DARW	731470.204	8579191.404	52	125.101	74.641
EXMT	201867.218	7568716.628	50	16.431	30.997
KARR	510102.935	7679905.524	50	109.130	116.673
KAT1	192975.162	8408795.174	53	184.287	137.948
MEDO	262283.582	7038202.961	50	109.808	130.606
MRO1	463937.880	7047113.494	50	354.058	371.182
NNOR	422970.696	6564718.139	50	234.798	262.795
PERT	394478.022	6480974.647	50	12.660	45.395
PTHL	675030.401	7727889.051	50	40.990	44.050
XMIS	575352.721	8844755.838	48	261.505	263.022
YAR2	339056.672	6785730.174	50	241.273	267.001

3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
TP14	0.006	0.005	0.018
BR01	0.004	0.003	0.010
DARW	0.004	0.003	0.009
EXMT	0.004	0.003	0.010
KARR	0.004	0.003	0.008
KAT1	0.004	0.003	0.009
MEDO	0.004	0.004	0.010
MRO1	0.004	0.004	0.011
NNOR	0.004	0.003	0.009
PERT	0.004	0.004	0.009
PTHL	0.004	0.003	0.010
XMIS	0.004	0.004	0.009
YAR2	0.004	0.003	0.008



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
TP14 - XMIS	66.6 %	645.313
BRO1 - XMIS	75.0 %	1959.699
MEDO - YAR2	88.0 %	263.850
KARR - PTHL	82.6 %	171.808
BRO1 - KAT1	100.0 %	1134.835
MEDO - NNOR	95.8 %	499.927
BRO1 - PTHL	90.9 %	465.163
NNOR - PERT	85.7 %	88.485
DARW - KAT1	72.7 %	202.319
EXMT - PTHL	95.5 %	499.155
EXMT - MEDO	100.0 %	533.529
MEDO - MRO1	92.0 %	201.876
AVERAGE	87.1%	555.497

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of **50%** or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.

8) 20 Agustus 2023



AUSPOS GPS Processing Report

November 7, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freccall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

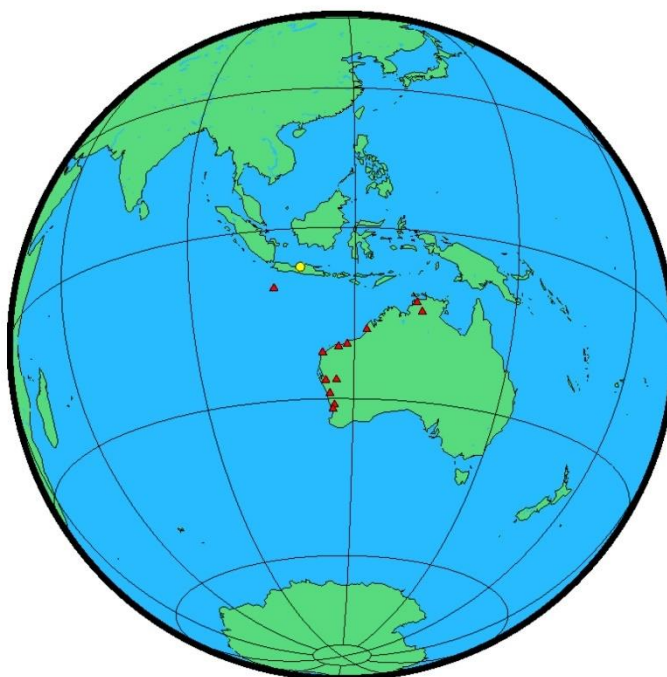


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
TP19	70122320.23o	TRM115000.00 NONE	1.301	2023/08/20 00:26:30	2023/08/20 08:44:00

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/08/20 00:26:30	TP19	BR01 DARW EXMT KARR KATI MEDO MRO1 NNOR PERT PTHL XMIS YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
TP19	-2210450.367	5932747.026	-770528.132	20/08/2023
BR01	-3234208.303	5134028.806	-1958814.979	20/08/2023
DARW	-4091359.745	4684606.371	-1408578.911	20/08/2023
EXMT	-2417814.706	5401707.532	-2370380.110	20/08/2023
KARR	-2713833.430	5303935.106	-2269513.554	20/08/2023
KAT1	-4147413.947	4581462.540	-1573358.872	20/08/2023
MEDO	-2373305.957	5181466.216	-2854286.879	20/08/2023
MRO1	-2556630.211	5097138.300	-2848384.592	20/08/2023
NNOR	-2414152.558	4907778.667	-3270644.016	20/08/2023
PERT	-2368688.213	4881316.728	-3341794.790	20/08/2023
PTHL	-2867484.990	5242158.897	-2223764.137	20/08/2023
XMIS	-1696344.908	6039589.997	-1149274.886	20/08/2023
YAR2	-2389026.787	5043317.082	-3078529.370	20/08/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.

Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height(m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP19	-6 59 07.11940	110 26 04.63350	51.849	26.302
BR01	-18 00 14.27706	122 12 32.72914	42.226	27.231
DARW	-12 50 37.30130	131 07 57.88369	125.107	74.647
EXMT	-21 57 38.39535	114 06 48.17298	16.432	30.998
KARR	-20 58 53.11424	117 05 49.91311	109.134	116.677
KAT1	-14 22 33.57667	132 09 11.80054	184.288	137.949
MEDO	-26 45 26.57838	114 36 34.40483	109.806	130.604
MRO1	-26 41 47.87796	116 38 14.98331	354.055	371.179
NNOR	-31 02 55.41185	116 11 33.81183	234.797	262.794
PERT	-31 48 07.04165	115 53 06.93026	12.659	45.394
PTHL	-20 32 23.07315	118 40 43.90270	40.989	44.049
XMIS	-10 26 59.84638	105 41 18.62060	261.508	263.025
YAR2	-29 02 47.56186	115 20 49.14338	241.270	266.998



3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP19	437550.303	9227837.485	49	51.849	26.302
BR01	416272.052	8009197.068	51	42.226	27.231
DARW	731470.204	8579191.404	52	125.107	74.647
EXMT	201867.218	7568716.629	50	16.432	30.998
KARR	510102.935	7679905.522	50	109.134	116.677
KAT1	192975.162	8408795.175	53	184.288	137.949
MEDO	262283.582	7038202.961	50	109.806	130.604
MRO1	463937.881	7047113.494	50	354.055	371.179
NNOR	422970.697	6564718.140	50	234.797	262.794
PERT	394478.022	6480974.647	50	12.659	45.394
PTHL	675030.402	7727889.052	50	40.989	44.049
XMIS	575352.718	8844755.841	48	261.508	263.025
YAR2	339056.673	6785730.174	50	241.270	266.998

3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
TP19	28.461	17.383	19.744 *
BR01	0.004	0.003	0.010
DARW	0.004	0.003	0.009
EXMT	0.004	0.003	0.010
KARR	0.004	0.003	0.008
KAT1	0.004	0.003	0.008
MEDO	0.004	0.003	0.010
MRO1	0.004	0.004	0.010
NNOR	0.004	0.003	0.009
PERT	0.004	0.004	0.009
PTHL	0.004	0.003	0.010
XMIS	0.004	0.003	0.009
YAR2	0.004	0.003	0.008

***WARNING:**

The estimated coordinates have precision outside of the boundary of 0.095 m
Please use this solution with caution



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
BRO1 - XMIS	78.3 %	1959.699
MEDO - YAR2	88.4 %	263.850
KARR - PTHL	82.6 %	171.808
BRO1 - KAT1	95.5 %	1134.835
MEDO - NNOR	87.5 %	499.927
BRO1 - PTHL	95.7 %	465.163
NNOR - PERT	76.7 %	88.485
DARW - KAT1	75.0 %	202.319
EXMT - PTHL	92.0 %	499.155
EXMT - MEDO	95.7 %	533.529
MEDO - MRO1	88.0 %	201.876
AVERAGE	86.8%	547.331

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of 50% or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.

***WARNING:**

This solution has not resolved any ambiguities for your submitted data. Please use this solution with caution.



AUSPOS GPS Processing Report

November 7, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freecall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

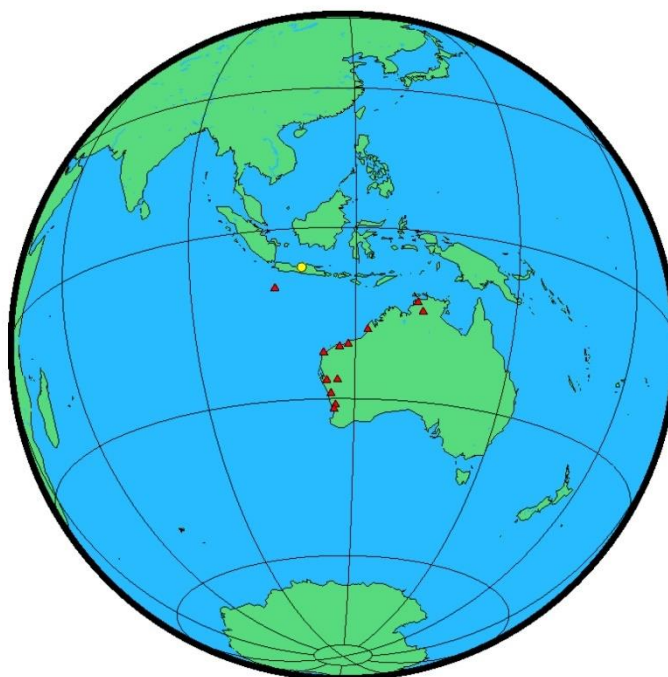


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
TP16	71912320.23o	TRM115000.00 NONE	1.355	2023/08/20 00:48:00	2023/08/20 08:57:00

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/08/20 00:48:00	TP16	BRO1 DARW EXMT KARR KATI MEDO MRO1 NNOR PERT PTHL XMIS YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
TP16	-2214400.677	5930793.487	-774118.613	20/08/2023
BR01	-3234208.303	5134028.806	-1958814.979	20/08/2023
DARW	-4091359.745	4684606.371	-1408578.911	20/08/2023
EXMT	-2417814.706	5401707.531	-2370380.109	20/08/2023
KARR	-2713833.430	5303935.106	-2269513.553	20/08/2023
KAT1	-4147413.948	4581462.540	-1573358.873	20/08/2023
MEDO	-2373305.957	5181466.217	-2854286.880	20/08/2023
MRO1	-2556630.211	5097138.299	-2848384.592	20/08/2023
NNOR	-2414152.559	4907778.667	-3270644.016	20/08/2023
PERT	-2368688.213	4881316.728	-3341794.790	20/08/2023
PTHL	-2867484.989	5242158.895	-2223764.136	20/08/2023
XMIS	-1696344.908	6039589.997	-1149274.885	20/08/2023
YAR2	-2389026.787	5043317.083	-3078529.370	20/08/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.

Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height(m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP16	-7 01 04.91100	110 28 27.46408	42.995	17.389
BR01	-18 00 14.27706	122 12 32.72915	42.225	27.230
DARW	-12 50 37.30130	131 07 57.88369	125.106	74.646
EXMT	-21 57 38.39535	114 06 48.17298	16.431	30.997
KARR	-20 58 53.11423	117 05 49.91312	109.133	116.676
KAT1	-14 22 33.57667	132 09 11.80055	184.288	137.949
MEDO	-26 45 26.57838	114 36 34.40483	109.807	130.605
MRO1	-26 41 47.87797	116 38 14.98331	354.054	371.178
NNOR	-31 02 55.41186	116 11 33.81184	234.797	262.794
PERT	-31 48 07.04165	115 53 06.93024	12.659	45.394
PTHL	-20 32 23.07315	118 40 43.90270	40.987	44.047
XMIS	-10 26 59.84637	105 41 18.62061	261.507	263.024
YAR2	-29 02 47.56186	115 20 49.14337	241.270	266.998



3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP16	441936.842	9224225.341	49	42.995	17.389
BR01	416272.052	8009197.068	51	42.225	27.230
DARW	731470.204	8579191.404	52	125.106	74.646
EXMT	201867.218	7568716.629	50	16.431	30.997
KARR	510102.935	7679905.522	50	109.133	116.676
KAT1	192975.163	8408795.175	53	184.288	137.949
MEDO	262283.582	7038202.961	50	109.807	130.605
MRO1	463937.881	7047113.494	50	354.054	371.178
NNOR	422970.697	6564718.139	50	234.797	262.794
PERT	394478.022	6480974.647	50	12.659	45.394
PTHL	675030.402	7727889.052	50	40.987	44.047
XMIS	575352.718	8844755.841	48	261.507	263.024
YAR2	339056.673	6785730.174	50	241.270	266.998

3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
TP16	0.010	0.006	0.029
BR01	0.004	0.004	0.011
DARW	0.004	0.004	0.010
EXMT	0.004	0.004	0.011
KARR	0.004	0.003	0.009
KAT1	0.004	0.004	0.009
MEDO	0.004	0.004	0.011
MRO1	0.004	0.004	0.012
NNOR	0.004	0.004	0.010
PERT	0.004	0.004	0.010
PTHL	0.004	0.004	0.011
XMIS	0.004	0.004	0.010
YAR2	0.004	0.004	0.009



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
TP16 - XMIS	59.1 %	648.815
BRO1 - XMIS	87.0 %	1959.699
MEDO - YAR2	92.3 %	263.850
KARR - PTHL	82.6 %	171.808
BRO1 - KAT1	100.0 %	1134.835
MEDO - NNOR	92.0 %	499.927
BRO1 - PTHL	95.7 %	465.163
NNOR - PERT	85.2 %	88.485
DARW - KAT1	77.8 %	202.319
EXMT - PTHL	100.0 %	499.155
EXMT - MEDO	90.9 %	533.529
MEDO - MRO1	88.5 %	201.876
AVERAGE	87.6%	555.788

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of **50%** or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.



AUSPOS GPS Processing Report

October 29, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freecall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

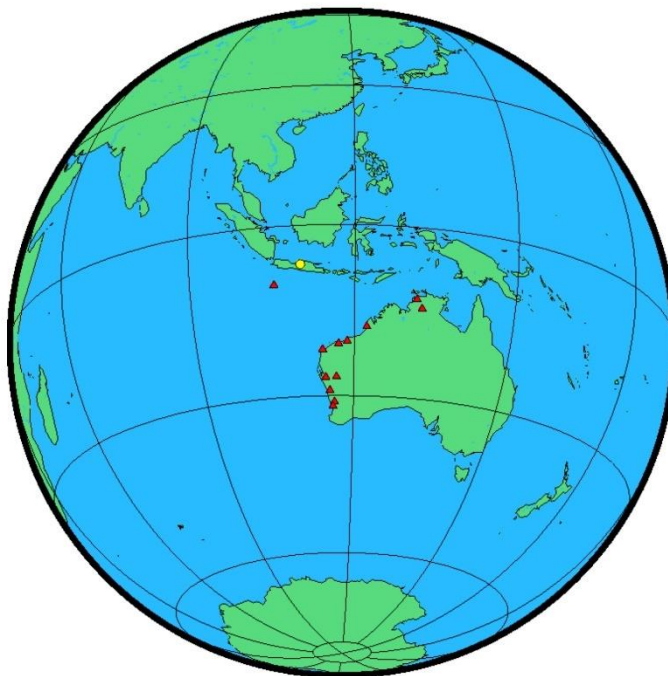


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
TP29	42872320.23o	TRM55970.00 NONE	0.728	2023/08/20 00:49:00	2023/08/20 09:01:00

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/08/20 00:49:00	TP29	BR01 DARW EXMT KARR KATI MEDO MRO1 NNOR PERT PTHL XMIS YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
TP29	-2213542.541	5931235.054	-773157.249	20/08/2023
BR01	-3234208.303	5134028.805	-1958814.978	20/08/2023
DARW	-4091359.745	4684606.371	-1408578.911	20/08/2023
EXMT	-2417814.706	5401707.532	-2370380.109	20/08/2023
KARR	-2713833.430	5303935.106	-2269513.554	20/08/2023
KAT1	-4147413.947	4581462.540	-1573358.873	20/08/2023
MEDO	-2373305.957	5181466.217	-2854286.880	20/08/2023
MRO1	-2556630.211	5097138.300	-2848384.593	20/08/2023
NNOR	-2414152.559	4907778.667	-3270644.016	20/08/2023
PERT	-2368688.213	4881316.728	-3341794.790	20/08/2023
PTHL	-2867484.989	5242158.896	-2223764.136	20/08/2023
XMIS	-1696344.908	6039589.996	-1149274.885	20/08/2023
YAR2	-2389026.787	5043317.083	-3078529.370	20/08/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.

Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height(m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP29	-7 00 33.39919	110 27 56.23900	38.338	12.745
BR01	-18 00 14.27706	122 12 32.72915	42.224	27.229
DARW	-12 50 37.30130	131 07 57.88370	125.106	74.646
EXMT	-21 57 38.39535	114 06 48.17297	16.432	30.998
KARR	-20 58 53.11423	117 05 49.91311	109.134	116.677
KAT1	-14 22 33.57667	132 09 11.80055	184.288	137.949
MEDO	-26 45 26.57838	114 36 34.40483	109.807	130.605
MRO1	-26 41 47.87796	116 38 14.98331	354.056	371.180
NNOR	-31 02 55.41185	116 11 33.81184	234.797	262.794
PERT	-31 48 07.04164	115 53 06.93025	12.659	45.394
PTHL	-20 32 23.07315	118 40 43.90270	40.987	44.047
XMIS	-10 26 59.84637	105 41 18.62061	261.507	263.024
YAR2	-29 02 47.56186	115 20 49.14337	241.271	266.999



3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP29	440977.726	9225191.944	49	38.338	12.745
BR01	416272.052	8009197.068	51	42.224	27.229
DARW	731470.204	8579191.404	52	125.106	74.646
EXMT	201867.218	7568716.629	50	16.432	30.998
KARR	510102.935	7679905.522	50	109.134	116.677
KAT1	192975.163	8408795.174	53	184.288	137.949
MEDO	262283.582	7038202.961	50	109.807	130.605
MRO1	463937.881	7047113.494	50	354.056	371.180
NNOR	422970.697	6564718.139	50	234.797	262.794
PERT	394478.022	6480974.647	50	12.659	45.394
PTHL	675030.402	7727889.052	50	40.987	44.047
XMIS	575352.719	8844755.841	48	261.507	263.024
YAR2	339056.673	6785730.174	50	241.271	266.999

3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
TP29	0.030	0.013	0.074
BR01	0.004	0.004	0.011
DARW	0.004	0.004	0.010
EXMT	0.004	0.004	0.011
KARR	0.004	0.003	0.009
KAT1	0.004	0.004	0.009
MEDO	0.004	0.004	0.011
MRO1	0.004	0.004	0.011
NNOR	0.004	0.004	0.010
PERT	0.004	0.004	0.010
PTHL	0.004	0.004	0.011
XMIS	0.004	0.004	0.010
YAR2	0.004	0.004	0.009



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
TP29 - XMIS	19.0 %	648.613
BRO1 - XMIS	87.5 %	1959.699
MEDO - YAR2	88.4 %	263.850
KARR - PTHL	87.0 %	171.808
BRO1 - KAT1	100.0 %	1134.835
MEDO - NNOR	92.0 %	499.927
BRO1 - PTHL	95.7 %	465.163
NNOR - PERT	82.2 %	88.485
DARW - KAT1	77.8 %	202.319
EXMT - PTHL	100.0 %	499.155
EXMT - MEDO	90.9 %	533.529
MEDO - MRO1	92.3 %	201.876
AVERAGE	84.4%	555.772

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of **50%** or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.



AUSPOS GPS Processing Report

November 7, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freecall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

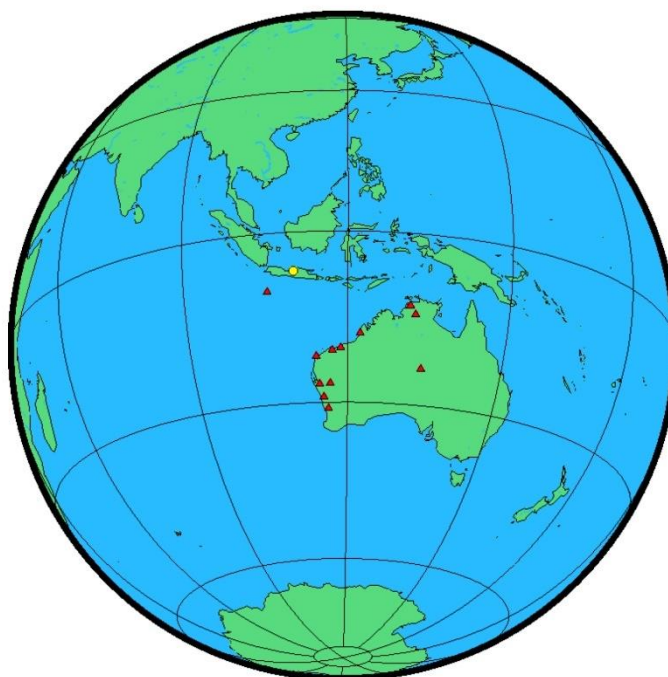


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
TP46	71932320.23o	TRM115000.00 NONE	1.000	2023/08/20 00:35:00	2023/08/20 09:04:00

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/08/20 00:35:00	TP46	ALIC BRO1 DARW EXMT KARR KAT1 MEDO MRO1 NNOR PTHL XMIS YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
TP46	-2211860.098	5931984.303	-772183.635	20/08/2023
ALIC	-4052052.878	4212835.958	-2545104.386	20/08/2023
BRO1	-3234208.303	5134028.807	-1958814.979	20/08/2023
DARW	-4091359.745	4684606.372	-1408578.911	20/08/2023
EXMT	-2417814.706	5401707.532	-2370380.110	20/08/2023
KARR	-2713833.430	5303935.107	-2269513.554	20/08/2023
KAT1	-4147413.949	4581462.542	-1573358.873	20/08/2023
MEDO	-2373305.958	5181466.217	-2854286.880	20/08/2023
MRO1	-2556630.212	5097138.301	-2848384.593	20/08/2023
NNOR	-2414152.559	4907778.668	-3270644.016	20/08/2023
PTHL	-2867484.990	5242158.898	-2223764.137	20/08/2023
XMIS	-1696344.909	6039589.997	-1149274.885	20/08/2023
YAR2	-2389026.787	5043317.083	-3078529.370	20/08/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.

Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height(m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP46	-7 00 01.48999	110 26 56.34892	32.718	7.146
ALIC	-23 40 12.38946	133 53 07.88211	603.235	588.091
BRO1	-18 00 14.27706	122 12 32.72914	42.226	27.231
DARW	-12 50 37.30131	131 07 57.88369	125.107	74.647
EXMT	-21 57 38.39535	114 06 48.17297	16.433	30.999
KARR	-20 58 53.11424	117 05 49.91311	109.134	116.677
KAT1	-14 22 33.57667	132 09 11.80052	184.291	137.952
MEDO	-26 45 26.57838	114 36 34.40483	109.807	130.605
MRO1	-26 41 47.87796	116 38 14.98331	354.057	371.181
NNOR	-31 02 55.41185	116 11 33.81184	234.798	262.795
PTHL	-20 32 23.07314	118 40 43.90270	40.989	44.049
XMIS	-10 26 59.84636	105 41 18.62061	261.508	263.025
YAR2	-29 02 47.56185	115 20 49.14338	241.270	266.998



3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP46	439139.054	9226169.712	49	32.718	7.146
ALIC	386353.355	7381852.516	53	603.235	588.091
BR01	416272.052	8009197.068	51	42.226	27.231
DARW	731470.204	8579191.404	52	125.107	74.647
EXMT	201867.218	7568716.628	50	16.433	30.999
KARR	510102.935	7679905.522	50	109.134	116.677
KAT1	192975.162	8408795.174	53	184.291	137.952
MEDO	262283.582	7038202.961	50	109.807	130.605
MRO1	463937.881	7047113.494	50	354.057	371.181
NNOR	422970.697	6564718.140	50	234.798	262.795
PTHL	675030.402	7727889.052	50	40.989	44.049
XMIS	575352.719	8844755.841	48	261.508	263.025
YAR2	339056.673	6785730.175	50	241.270	266.998

3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
TP46	0.009	0.006	0.023
ALIC	0.004	0.003	0.010
BR01	0.004	0.004	0.011
DARW	0.004	0.004	0.010
EXMT	0.004	0.004	0.011
KARR	0.004	0.003	0.009
KAT1	0.004	0.003	0.009
MEDO	0.004	0.004	0.011
MRO1	0.004	0.004	0.011
NNOR	0.004	0.004	0.010
PTHL	0.004	0.004	0.011
XMIS	0.004	0.004	0.010
YAR2	0.004	0.004	0.009



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
TP46 - XMIS	60.0 %	647.713
BRO1 - XMIS	83.4 %	1959.699
ALIC - KAT1	95.5 %	1043.680
MEDO - YAR2	92.3 %	263.850
KARR - PTHL	87.5 %	171.808
BRO1 - KAT1	100.0 %	1134.835
MEDO - NNOR	92.0 %	499.927
BRO1 - PTHL	95.8 %	465.163
DARW - KAT1	77.8 %	202.319
EXMT - PTHL	95.8 %	499.155
EXMT - MEDO	91.3 %	533.529
MEDO - MRO1	92.3 %	201.876
AVERAGE	88.6%	635.296

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of **50%** or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.



AUSPOS GPS Processing Report

October 30, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freecall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

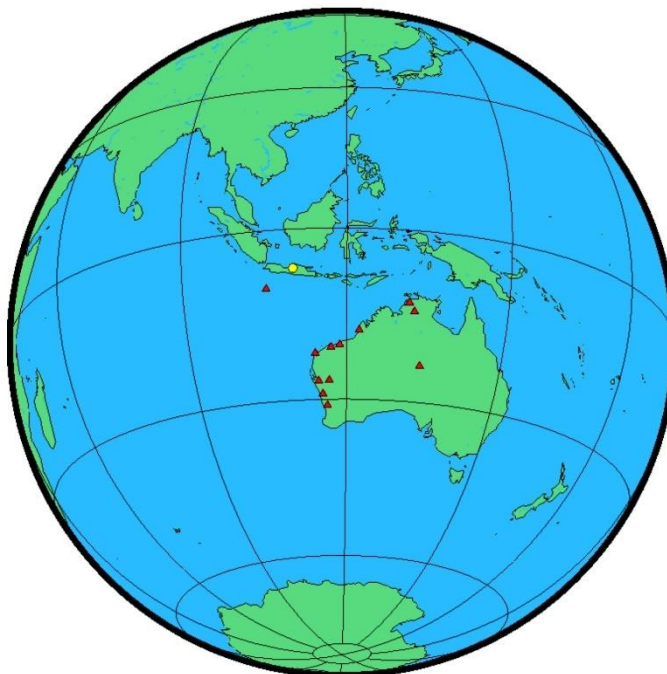


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
TP47	42622320.23o	TRM55971.00 NONE	0.993	2023/08/20 00:48:30	2023/08/20 08:57:30

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/08/20 00:48:30	TP47	ALIC BRO1 DARW EXMT KARR KAT1 MEDO MRO1 NNOR PTHL XMIS YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
TP47	-2216459.105	5930030.806	-774030.597	20/08/2023
ALIC	-4052052.877	4212835.958	-2545104.386	20/08/2023
BRO1	-3234208.303	5134028.806	-1958814.979	20/08/2023
DARW	-4091359.745	4684606.371	-1408578.911	20/08/2023
EXMT	-2417814.706	5401707.532	-2370380.110	20/08/2023
KARR	-2713833.430	5303935.107	-2269513.554	20/08/2023
KAT1	-4147413.948	4581462.542	-1573358.873	20/08/2023
MEDO	-2373305.958	5181466.217	-2854286.880	20/08/2023
MRO1	-2556630.211	5097138.301	-2848384.593	20/08/2023
NNOR	-2414152.559	4907778.668	-3270644.016	20/08/2023
PTHL	-2867484.989	5242158.897	-2223764.137	20/08/2023
XMIS	-1696344.909	6039589.996	-1149274.885	20/08/2023
YAR2	-2389026.787	5043317.083	-3078529.370	20/08/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.

Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height(m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP47	-7 01 02.04392	110 29 38.98626	38.088	12.469
ALIC	-23 40 12.38946	133 53 07.88210	603.234	588.090
BRO1	-18 00 14.27706	122 12 32.72914	42.225	27.230
DARW	-12 50 37.30129	131 07 57.88368	125.106	74.646
EXMT	-21 57 38.39535	114 06 48.17297	16.433	30.999
KARR	-20 58 53.11424	117 05 49.91311	109.134	116.677
KAT1	-14 22 33.57666	132 09 11.80052	184.290	137.951
MEDO	-26 45 26.57838	114 36 34.40483	109.808	130.606
MRO1	-26 41 47.87796	116 38 14.98330	354.056	371.180
NNOR	-31 02 55.41184	116 11 33.81184	234.798	262.795
PTHL	-20 32 23.07315	118 40 43.90269	40.988	44.048
XMIS	-10 26 59.84638	105 41 18.62063	261.507	263.024
YAR2	-29 02 47.56185	115 20 49.14336	241.271	266.999



3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP47	444131.111	9224315.798	49	38.088	12.469
ALIC	386353.355	7381852.516	53	603.234	588.090
BR01	416272.052	8009197.068	51	42.225	27.230
DARW	731470.204	8579191.405	52	125.106	74.646
EXMT	201867.218	7568716.629	50	16.433	30.999
KARR	510102.935	7679905.522	50	109.134	116.677
KAT1	192975.162	8408795.175	53	184.290	137.951
MEDO	262283.582	7038202.961	50	109.808	130.606
MRO1	463937.880	7047113.494	50	354.056	371.180
NNOR	422970.697	6564718.140	50	234.798	262.795
PTHL	675030.402	7727889.052	50	40.988	44.048
XMIS	575352.719	8844755.841	48	261.507	263.024
YAR2	339056.673	6785730.175	50	241.271	266.999

3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
TP47	0.008	0.005	0.023
ALIC	0.004	0.003	0.010
BR01	0.004	0.004	0.010
DARW	0.004	0.003	0.009
EXMT	0.004	0.004	0.011
KARR	0.004	0.003	0.009
KAT1	0.004	0.003	0.009
MEDO	0.004	0.004	0.011
MRO1	0.004	0.004	0.011
NNOR	0.004	0.004	0.009
PTHL	0.004	0.004	0.011
XMIS	0.004	0.004	0.010
YAR2	0.004	0.003	0.009



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
TP47 - XMIS	58.4 %	650.638
BRO1 - XMIS	82.6 %	1959.699
ALIC - KAT1	95.5 %	1043.680
MEDO - YAR2	88.4 %	263.850
KARR - PTHL	87.0 %	171.808
BRO1 - KAT1	100.0 %	1134.835
MEDO - NNOR	92.0 %	499.927
BRO1 - PTHL	95.7 %	465.163
DARW - KAT1	75.0 %	202.319
EXMT - PTHL	100.0 %	499.155
EXMT - MEDO	90.9 %	533.529
MEDO - MRO1	92.3 %	201.876
AVERAGE	88.1%	635.540

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of **50%** or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.

9) 21 Agustus 2023



AUSPOS GPS Processing Report

October 29, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freecall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

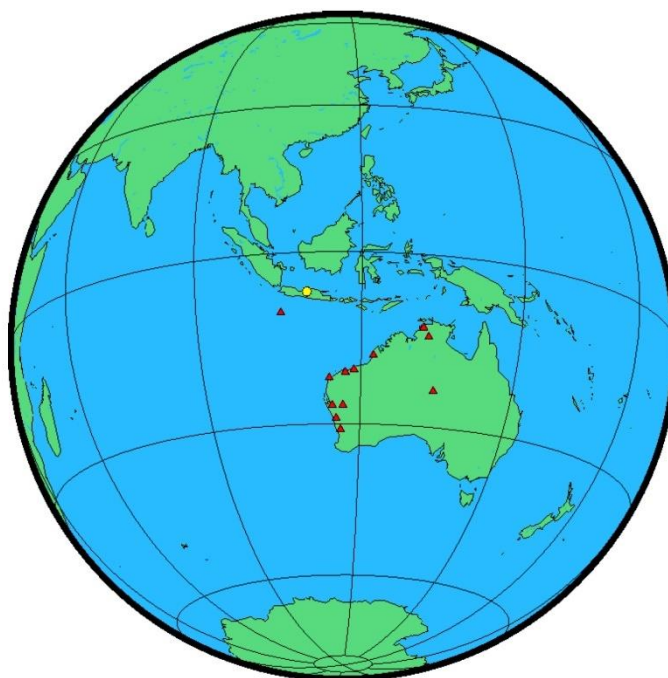


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
BM03	42622331.23o	TRM55971.00 NONE	1.386	2023/08/21 00:39:30	2023/08/21 08:52:00
TP37	71912330.23o	TRM115000.00 NONE	0.757	2023/08/21 00:39:00	2023/08/21 08:49:30
TP39	71932331.23o	TRM115000.00 NONE	0.812	2023/08/21 00:46:00	2023/08/21 08:57:30
TP40	70122330.23o	TRM115000.00 NONE	1.456	2023/08/21 00:40:00	2023/08/21 08:50:30
TP41	42872331.23o	TRM55970.00 NONE	1.010	2023/08/21 01:24:00	2023/08/21 09:30:30
TREF	70842330.23o	TRM115000.00 NONE	1.666	2023/08/21 00:36:00	2023/08/21 09:43:00

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/08/21 00:36:00	BM03 TP37 TP39 TP40 TP41 TREF	ALIC BRO1 DARW EXMT KARR KAT1 MEDO MRO1 NNOR PTHL XMIS YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
BM03	-2206397.574	5934558.332	-768001.847	21/08/2023
TP37	-2206606.084	5934323.521	-769212.043	21/08/2023
TP39	-2203326.265	5935425.865	-770126.210	21/08/2023
TP40	-2203504.032	5935543.942	-768695.897	21/08/2023
TP41	-2207713.373	5934191.142	-767055.532	21/08/2023
TREF	-2210713.158	5931908.592	-777580.058	21/08/2023
ALIC	-4052052.880	4212835.960	-2545104.387	21/08/2023
BR01	-3234208.303	5134028.809	-1958814.979	21/08/2023
DARW	-4091359.742	4684606.368	-1408578.912	21/08/2023
EXMT	-2417814.706	5401707.531	-2370380.108	21/08/2023
KARR	-2713833.430	5303935.107	-2269513.553	21/08/2023
KAT1	-4147413.951	4581462.542	-1573358.874	21/08/2023
MEDO	-2373305.958	5181466.216	-2854286.878	21/08/2023
MR01	-2556630.209	5097138.296	-2848384.589	21/08/2023
NNOR	-2414152.558	4907778.669	-3270644.017	21/08/2023
PTHL	-2867484.993	5242158.902	-2223764.138	21/08/2023
XMIS	-1696344.908	6039589.998	-1149274.883	21/08/2023
YAR2	-2389026.788	5043317.082	-3078529.369	21/08/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.



Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height(m)	Derived Above Geoid Height(m)
BM03	-6 57 44.36942	110 23 40.30863	26.906	1.436
TP37	-6 58 24.05537	110 23 49.34162	27.382	1.900
TP39	-6 58 54.02397	110 21 56.67089	30.318	4.879
TP40	-6 58 07.12639	110 22 00.76151	27.908	2.485
TP41	-6 57 13.33996	110 24 24.65535	25.930	0.438
TREF	-7 02 57.71166	110 26 22.19512	224.680	199.044
ALIC	-23 40 12.38946	133 53 07.88214	603.239	588.095
BRO1	-18 00 14.27704	122 12 32.72911	42.228	27.233
DARW	-12 50 37.30135	131 07 57.88368	125.102	74.642
EXMT	-21 57 38.39532	114 06 48.17299	16.431	30.997
KARR	-20 58 53.11420	117 05 49.91312	109.134	116.677
KAT1	-14 22 33.57669	132 09 11.80058	184.293	137.954
MEDO	-26 45 26.57835	114 36 34.40485	109.806	130.604
MRO1	-26 41 47.87793	116 38 14.98331	354.050	371.174
NNOR	-31 02 55.41185	116 11 33.81179	234.800	262.797
PTHL	-20 32 23.07312	118 40 43.90271	40.994	44.054
XMIS	-10 26 59.84630	105 41 18.62058	261.508	263.025
YAR2	-29 02 47.56185	115 20 49.14341	241.270	266.998

3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height(m)
BM03	433118.670	9230373.152	49	26.906	1.436
TP37	433397.403	9229154.791	49	27.382	1.900
TP39	429941.415	9228229.948	49	30.318	4.879
TP40	430064.999	9229670.303	49	27.908	2.485
TP41	434478.251	9231327.759	49	25.930	0.438
TREF	438097.614	9220756.911	49	224.680	199.044
ALIC	386353.356	7381852.516	53	603.239	588.095
BRO1	416272.051	8009197.069	51	42.228	27.233
DARW	731470.204	8579191.403	52	125.102	74.642
EXMT	201867.218	7568716.629	50	16.431	30.997
KARR	510102.935	7679905.523	50	109.134	116.677
KAT1	192975.164	8408795.174	53	184.293	137.954
MEDO	262283.583	7038202.962	50	109.806	130.604
MRO1	463937.881	7047113.495	50	354.050	371.174
NNOR	422970.696	6564718.140	50	234.800	262.797
PTHL	675030.402	7727889.053	50	40.994	44.054
XMIS	575352.718	8844755.843	48	261.508	263.025
YAR2	339056.674	6785730.175	50	241.270	266.998



3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
BM03	0.017	0.010	0.051
TP37	0.022	0.014	0.073
TP39	0.019	0.011	0.058
TP40	0.015	0.009	0.044
TP41	0.020	0.013	0.060
TREF	0.011	0.008	0.034
ALIC	0.005	0.005	0.012
BRO1	0.005	0.005	0.014
DARW	0.005	0.005	0.012
EXMT	0.005	0.005	0.014
KARR	0.005	0.005	0.011
KAT1	0.005	0.005	0.011
MEDO	0.005	0.005	0.014
MRO1	0.005	0.005	0.015
NNOR	0.005	0.005	0.012
PTHL	0.005	0.005	0.014
XMIS	0.006	0.005	0.014
YAR2	0.005	0.005	0.012



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
BRO1 - XMIS	69.0 %	1959.699
TREF - XMIS	71.1 %	643.682
BRO1 - KAT1	84.6 %	1134.835
TP40 - TP37	87.5 %	3.373
MEDO - NNOR	91.7 %	499.927
DARW - KAT1	72.5 %	202.319
EXMT - PTHL	91.3 %	499.155
EXMT - MRO1	88.5 %	583.541
ALIC - KAT1	95.8 %	1043.680
TP40 - TP39	86.1 %	1.446
MEDO - YAR2	84.0 %	263.850
KARR - PTHL	83.3 %	171.808
BRO1 - PTHL	91.3 %	465.163
EXMT - MEDO	95.8 %	533.529
BM03 - TP40	89.3 %	3.135
TP41 - TP40	83.3 %	4.716
TP40 - TREF	46.6 %	12.005
AVERAGE	83.0%	472.110

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of 50% or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.



AUSPOS GPS Processing Report

November 8, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freecall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

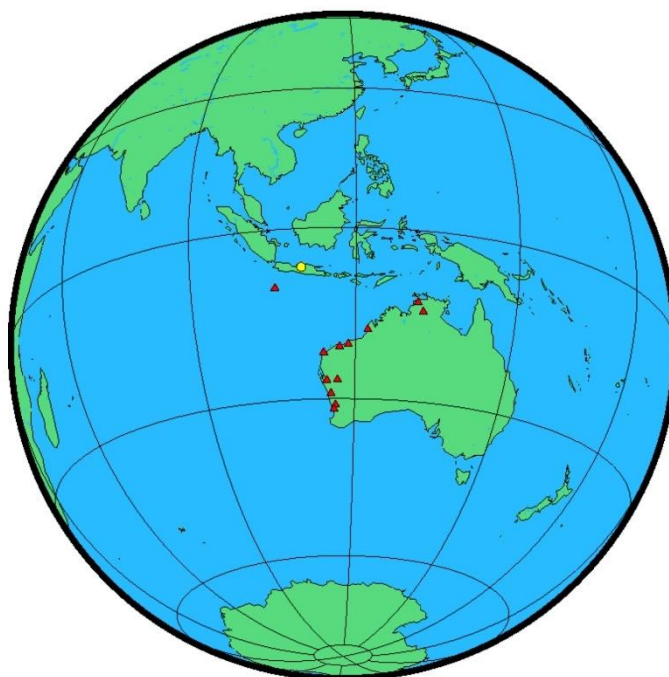


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
TP37	71912330.23o	TRM115000.00 NONE	0.757	2023/08/21 00:39:00	2023/08/21 08:49:30

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/08/21 00:39:00	TP37	BRO1 DARW EXMT KARR KATI MEDO MRO1 NNOR PERT PTHL XMIS YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
TP37	-2206606.102	5934323.514	-769212.036	21/08/2023
BR01	-3234208.304	5134028.809	-1958814.979	21/08/2023
DARW	-4091359.742	4684606.367	-1408578.912	21/08/2023
EXMT	-2417814.705	5401707.529	-2370380.107	21/08/2023
KARR	-2713833.431	5303935.106	-2269513.553	21/08/2023
KAT1	-4147413.950	4581462.541	-1573358.875	21/08/2023
MEDO	-2373305.958	5181466.216	-2854286.878	21/08/2023
MRO1	-2556630.210	5097138.298	-2848384.590	21/08/2023
NNOR	-2414152.559	4907778.669	-3270644.017	21/08/2023
PERT	-2368688.214	4881316.728	-3341794.790	21/08/2023
PTHL	-2867484.992	5242158.901	-2223764.137	21/08/2023
XMIS	-1696344.908	6039589.998	-1149274.884	21/08/2023
YAR2	-2389026.788	5043317.081	-3078529.369	21/08/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.

Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height(m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP37	-6 58 24.05514	110 23 49.34224	27.381	1.899
BR01	-18 00 14.27704	122 12 32.72913	42.228	27.233
DARW	-12 50 37.30138	131 07 57.88369	125.102	74.642
EXMT	-21 57 38.39531	114 06 48.17300	16.428	30.994
KARR	-20 58 53.11420	117 05 49.91313	109.134	116.677
KAT1	-14 22 33.57672	132 09 11.80057	184.291	137.952
MEDO	-26 45 26.57834	114 36 34.40486	109.805	130.603
MRO1	-26 41 47.87792	116 38 14.98329	354.052	371.176
NNOR	-31 02 55.41184	116 11 33.81180	234.799	262.796
PERT	-31 48 07.04164	115 53 06.93028	12.659	45.394
PTHL	-20 32 23.07311	118 40 43.90272	40.993	44.053
XMIS	-10 26 59.84631	105 41 18.62057	261.509	263.026
YAR2	-29 02 47.56184	115 20 49.14342	241.269	266.997



3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP37	433397.422	9229154.798	49	27.381	1.899
BR01	416272.052	8009197.069	51	42.228	27.233
DARW	731470.204	8579191.402	52	125.102	74.642
EXMT	201867.219	7568716.630	50	16.428	30.994
KARR	510102.935	7679905.523	50	109.134	116.677
KAT1	192975.164	8408795.173	53	184.291	137.952
MEDO	262283.583	7038202.962	50	109.805	130.603
MRO1	463937.880	7047113.496	50	354.052	371.176
NNOR	422970.696	6564718.140	50	234.799	262.796
PERT	394478.023	6480974.647	50	12.659	45.394
PTHL	675030.402	7727889.053	50	40.993	44.053
XMIS	575352.717	8844755.843	48	261.509	263.026
YAR2	339056.674	6785730.175	50	241.269	266.997

3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
TP37	0.013	0.009	0.045
BR01	0.004	0.004	0.011
DARW	0.004	0.004	0.010
EXMT	0.004	0.004	0.012
KARR	0.004	0.004	0.009
KAT1	0.004	0.004	0.010
MEDO	0.004	0.005	0.011
MRO1	0.004	0.005	0.012
NNOR	0.004	0.004	0.010
PERT	0.004	0.005	0.011
PTHL	0.004	0.004	0.011
XMIS	0.005	0.005	0.011
YAR2	0.004	0.004	0.009



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
TP37 - XMIS	43.8 %	644.899
BRO1 - XMIS	70.4 %	1959.699
MEDO - YAR2	91.3 %	263.850
KARR - PTHL	69.6 %	171.808
BRO1 - KAT1	95.2 %	1134.835
MEDO - NNOR	95.7 %	499.927
BRO1 - PTHL	86.4 %	465.163
NNOR - PERT	78.6 %	88.485
DARW - KAT1	80.6 %	202.319
EXMT - PTHL	90.9 %	499.155
EXMT - MEDO	90.9 %	533.529
MEDO - MRO1	92.0 %	201.876
AVERAGE	82.1%	555.462

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of **50%** or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.

10) 22 Agustus 2023



AUSPOS GPS Processing Report

October 29, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4). The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freecall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

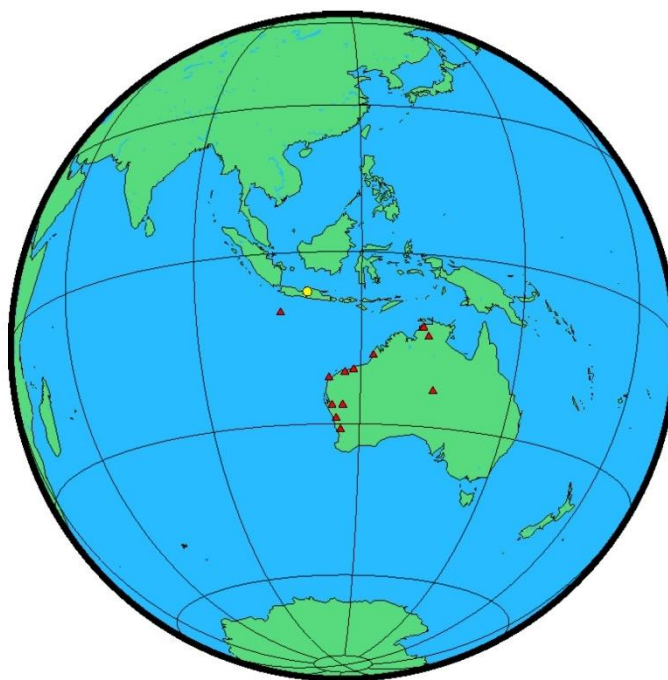


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
TP28	42622340.23o	TRM55971.00 NONE	0.753	2023/08/22 00:41:30	2023/08/22 08:53:00
TP34	71912340.23o	TRM115000.00 NONE	0.829	2023/08/22 00:45:00	2023/08/22 08:55:00
TP35	42872342.23o	TRM55970.00 NONE	0.602	2023/08/22 00:34:30	2023/08/22 08:53:00
TP48	71932340.23o	TRM115000.00 NONE	1.090	2023/08/22 00:45:00	2023/08/22 08:58:30
TP49	70122340.23o	TRM115000.00 NONE	1.305	2023/08/22 00:43:30	2023/08/22 08:57:30
TREF	70842340.23o	TRM115000.00 NONE	1.682	2023/08/22 00:24:00	2023/08/22 09:07:30

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/08/22 00:24:00	TP28 TP34 TP35 TP48 TP49 TREF	ALIC BRO1 DARW EXMT KARR KAT1 MEDO MRO1 NNOR PTHL XMIS YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
TP28	-2214139.126	5931275.901	-771084.711	22/08/2023
TP34	-2216010.770	5930527.287	-771485.330	22/08/2023
TP35	-2213595.378	5931612.767	-770041.653	22/08/2023
TP48	-2216246.401	5930682.282	-769591.924	22/08/2023
TP49	-2217064.274	5930408.059	-769373.072	22/08/2023
TREF	-2210713.084	5931908.622	-777580.057	22/08/2023
ALIC	-4052052.877	4212835.957	-2545104.385	22/08/2023
BR01	-3234208.307	5134028.812	-1958814.981	22/08/2023
DARW	-4091359.743	4684606.371	-1408578.914	22/08/2023
EXMT	-2417814.705	5401707.529	-2370380.108	22/08/2023
KARR	-2713833.430	5303935.104	-2269513.550	22/08/2023
KAT1	-4147413.947	4581462.539	-1573358.873	22/08/2023
MEDO	-2373305.961	5181466.221	-2854286.880	22/08/2023
MR01	-2556630.214	5097138.304	-2848384.592	22/08/2023
NNOR	-2414152.559	4907778.669	-3270644.016	22/08/2023
PTHL	-2867484.996	5242158.907	-2223764.141	22/08/2023
XMIS	-1696344.908	6039589.995	-1149274.885	22/08/2023
YAR2	-2389026.788	5043317.082	-3078529.368	22/08/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.



Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height (m)
TP28	-6 59 25.45683	110 28 13.98352	30.810	5.219
TP34	-6 59 38.58500	110 29 19.64082	33.468	7.859
TP35	-6 58 51.25820	110 27 53.54916	28.483	2.900
TP48	-6 58 36.50646	110 29 25.06433	29.176	3.564
TP49	-6 58 29.31849	110 29 53.15103	31.858	6.237
TREF	-7 02 57.71162	110 26 22.19252	224.682	199.046
ALIC	-23 40 12.38945	133 53 07.88212	603.234	588.090
BRO1	-18 00 14.27705	122 12 32.72913	42.233	27.238
DARW	-12 50 37.30139	131 07 57.88365	125.106	74.646
EXMT	-21 57 38.39534	114 06 48.17298	16.428	30.994
KARR	-20 58 53.11415	117 05 49.91313	109.130	116.673
KAT1	-14 22 33.57671	132 09 11.80054	184.287	137.948
MEDO	-26 45 26.57832	114 36 34.40489	109.812	130.610
MRO1	-26 41 47.87789	116 38 14.98333	354.059	371.183
NNOR	-31 02 55.41180	116 11 33.81181	234.799	262.796
PTHL	-20 32 23.07316	118 40 43.90273	41.001	44.061
XMIS	-10 26 59.84637	105 41 18.62061	261.506	263.023
YAR2	-29 02 47.56181	115 20 49.14342	241.270	266.998

3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height (m)
TP28	441519.805	9227278.979	49	30.810	5.219
TP34	443534.786	9226878.059	49	33.468	7.859
TP35	440891.629	9228328.465	49	28.483	2.900
TP48	443699.130	9228784.581	49	29.176	3.564
TP49	444560.694	9229006.237	49	31.858	6.237
TREF	438097.534	9220756.912	49	224.682	199.046
ALIC	386353.355	7381852.516	53	603.234	588.090
BRO1	416272.052	8009197.068	51	42.233	27.238
DARW	731470.203	8579191.402	52	125.106	74.646
EXMT	201867.218	7568716.629	50	16.428	30.994
KARR	510102.936	7679905.525	50	109.130	116.673
KAT1	192975.163	8408795.173	53	184.287	137.948
MEDO	262283.584	7038202.963	50	109.812	130.610
MRO1	463937.881	7047113.496	50	354.059	371.183
NNOR	422970.696	6564718.141	50	234.799	262.796
PTHL	675030.403	7727889.051	50	41.001	44.061
XMIS	575352.719	8844755.841	48	261.506	263.023
YAR2	339056.674	6785730.176	50	241.270	266.998



3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
TP28	0.012	0.009	0.035
TP34	0.016	0.014	0.054
TP35	0.016	0.011	0.049
TP48	0.013	0.009	0.040
TP49	0.011	0.008	0.030
TREF	0.018	0.010	0.053
ALIC	0.006	0.005	0.015
BRO1	0.006	0.006	0.016
DARW	0.006	0.006	0.015
EXMT	0.006	0.006	0.016
KARR	0.005	0.005	0.013
KAT1	0.006	0.005	0.014
MEDO	0.006	0.006	0.016
MRO1	0.006	0.006	0.017
NNOR	0.005	0.006	0.014
PTHL	0.006	0.006	0.016
XMIS	0.007	0.006	0.015
YAR2	0.005	0.006	0.013



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
TP49 - TP48	93.0 %	0.890
BR01 - XMIS	70.4 %	1959.699
TP49 - XMIS	61.9 %	653.754
BR01 - KAT1	85.2 %	1134.835
TP28 - TP49	84.1 %	3.498
TP34 - TP49	74.0 %	2.363
MEDO - NNOR	95.8 %	499.927
DARW - KAT1	72.2 %	202.319
EXMT - PTHL	91.3 %	499.155
ALIC - KAT1	90.9 %	1043.680
MEDO - YAR2	100.0 %	263.850
KARR - PTHL	87.5 %	171.808
BR01 - PTHL	96.3 %	465.163
TP35 - TP28	90.2 %	1.224
EXMT - MEDO	95.5 %	533.529
MEDO - MRO1	95.8 %	201.876
TREF - TP49	37.5 %	10.485
AVERAGE	83.6%	449.886

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of 50% or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.

11) 23 Agustus 2023



AUSPOS GPS Processing Report

October 29, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freecall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

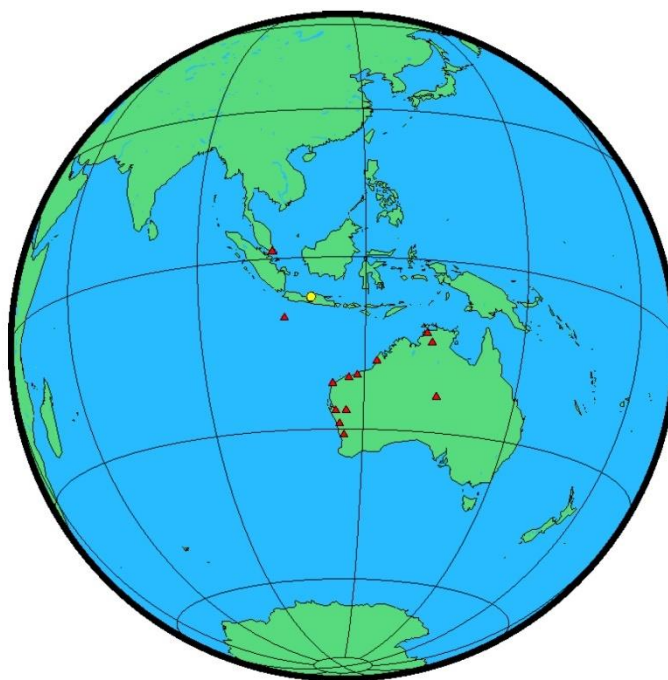


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
TP27	71932350.23o	TRM115000.00 NONE	0.515	2023/08/23 01:07:30	2023/08/23 09:15:30
TP50	42622350.23o	TRM55971.00 NONE	0.904	2023/08/23 00:53:00	2023/08/23 08:55:30
TP51	71912350.23o	TRM115000.00 NONE	0.900	2023/08/23 00:52:00	2023/08/23 09:01:30
TP52	70122350.23o	TRM115000.00 NONE	1.411	2023/08/23 00:38:30	2023/08/23 08:52:00
TP55	42872350.23o	TRM55970.00 NONE	0.747	2023/08/23 00:46:00	2023/08/23 09:00:30
TREF	70842350.23o	TRM115000.00 NONE	1.711	2023/08/23 00:28:30	2023/08/23 09:19:30

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/08/23 00:28:30	TP27 TP50 TP51 TP52 TP55 TREF	ALIC BRO1 DARW EXMT KARR KAT1 MEDO MRO1 NNOR NTUS PTHL XMIS YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
TP27	-2215703.376	5931266.080	-766655.314	23/08/2023
TP50	-2216697.216	5930781.346	-767538.201	23/08/2023
TP51	-2214990.014	5931305.811	-768397.486	23/08/2023
TP52	-2213908.326	5931916.467	-766799.383	23/08/2023
TP55	-2215749.280	5931122.213	-767632.694	23/08/2023
TREF	-2210713.148	5931908.560	-777580.062	23/08/2023
ALIC	-4052052.880	4212835.958	-2545104.385	23/08/2023
BR01	-3234208.307	5134028.809	-1958814.980	23/08/2023
DARW	-4091359.742	4684606.368	-1408578.912	23/08/2023
EXMT	-2417814.709	5401707.529	-2370380.108	23/08/2023
KARR	-2713833.432	5303935.104	-2269513.552	23/08/2023
KAT1	-4147413.951	4581462.541	-1573358.874	23/08/2023
MEDO	-2373305.961	5181466.217	-2854286.877	23/08/2023
MR01	-2556630.215	5097138.301	-2848384.592	23/08/2023
NNOR	-2414152.563	4907778.672	-3270644.018	23/08/2023
NTUS	-1508023.346	6195576.543	148799.301	23/08/2023
PTHL	-2867484.993	5242158.899	-2223764.138	23/08/2023
XMIS	-1696344.913	6039590.007	-1149274.882	23/08/2023
YAR2	-2389026.790	5043317.084	-3078529.369	23/08/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.



Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height (m)
TP27	-6 57 00.20982	110 29 01.83607	27.338	1.719
TP50	-6 57 29.15703	110 29 37.69188	28.812	3.186
TP51	-6 57 57.34148	110 28 39.61257	27.571	1.970
TP52	-6 57 04.93849	110 27 59.64151	26.295	0.701
TP55	-6 57 32.25966	110 29 04.87709	27.848	2.234
TREF	-7 02 57.71191	110 26 22.19517	224.647	199.011
ALIC	-23 40 12.38941	133 53 07.88220	603.236	588.092
BRO1	-18 00 14.27705	122 12 32.72919	42.230	27.235
DARW	-12 50 37.30136	131 07 57.88369	125.102	74.642
EXMT	-21 57 38.39533	114 06 48.17309	16.430	30.996
KARR	-20 58 53.11418	117 05 49.91322	109.132	116.675
KAT1	-14 22 33.57669	132 09 11.80059	184.292	137.953
MEDO	-26 45 26.57830	114 36 34.40496	109.807	130.605
MRO1	-26 41 47.87792	116 38 14.98340	354.058	371.182
NNOR	-31 02 55.41182	116 11 33.81190	234.803	262.800
NTUS	1 20 44.88253	103 40 47.86086	75.411	68.001
PTHL	-20 32 23.07315	118 40 43.90278	40.992	44.052
XMIS	-10 26 59.84622	105 41 18.62065	261.517	263.034
YAR2	-29 02 47.56180	115 20 49.14345	241.272	267.000

3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height (m)
TP27	442983.175	9231740.935	49	27.338	1.719
TP50	444084.371	9230853.198	49	28.812	3.186
TP51	442303.177	9229985.756	49	27.571	1.970
TP52	441074.876	9231593.609	49	26.295	0.701
TP55	443077.561	9230756.833	49	27.848	2.234
TREF	438097.616	9220756.903	49	224.647	199.011
ALIC	386353.357	7381852.518	53	603.236	588.092
BRO1	416272.053	8009197.069	51	42.230	27.235
DARW	731470.204	8579191.403	52	125.102	74.642
EXMT	201867.221	7568716.629	50	16.430	30.996
KARR	510102.938	7679905.523	50	109.132	116.675
KAT1	192975.164	8408795.174	53	184.292	137.953
MEDO	262283.586	7038202.964	50	109.807	130.605
MRO1	463937.883	7047113.495	50	354.058	371.182
NNOR	422970.698	6564718.140	50	234.803	262.800
NTUS	353139.929	148791.427	48	75.411	68.001
PTHL	675030.404	7727889.052	50	40.992	44.052
XMIS	575352.720	8844755.846	48	261.517	263.034
YAR2	339056.675	6785730.176	50	241.272	267.000



3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
TP27	0.010	0.010	0.040
TP50	0.021	0.010	0.048
TP51	0.010	0.006	0.025
TP52	0.010	0.007	0.025
TP55	0.009	0.006	0.021
TREF	0.014	0.008	0.041
ALIC	0.005	0.005	0.012
BRO1	0.005	0.005	0.014
DARW	0.005	0.005	0.012
EXMT	0.005	0.005	0.014
KARR	0.005	0.005	0.011
KAT1	0.005	0.005	0.011
MEDO	0.005	0.005	0.014
MRO1	0.005	0.005	0.015
NNOR	0.005	0.005	0.012
NTUS	0.014	0.008	0.032
PTHL	0.005	0.005	0.014
XMIS	0.005	0.005	0.012
YAR2	0.005	0.005	0.011



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
BR01 - XMIS	73.9 %	1959.699
TP55 - XMIS	67.9 %	653.603
BR01 - KAT1	95.7 %	1134.835
TP55 - TP27	81.4 %	0.989
TP55 - TREF	60.0 %	11.177
MEDO - NNOR	81.2 %	499.927
DARW - KAT1	61.1 %	202.319
EXMT - PTHL	100.0 %	499.155
NTUS - XMIS	35.5 %	1320.906
ALIC - KAT1	100.0 %	1043.680
MEDO - YAR2	92.0 %	263.850
KARR - PTHL	75.0 %	171.808
BR01 - PTHL	91.3 %	465.163
TP50 - TP55	81.0 %	1.012
TP55 - TP51	94.4 %	1.093
EXMT - MEDO	90.9 %	533.529
TP55 - TP52	90.5 %	2.171
MEDO - MRO1	91.7 %	201.876
AVERAGE	81.3%	498.155

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of **50%** or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.

12) 24 Agustus 2023



AUSPOS GPS Processing Report

October 29, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freecall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

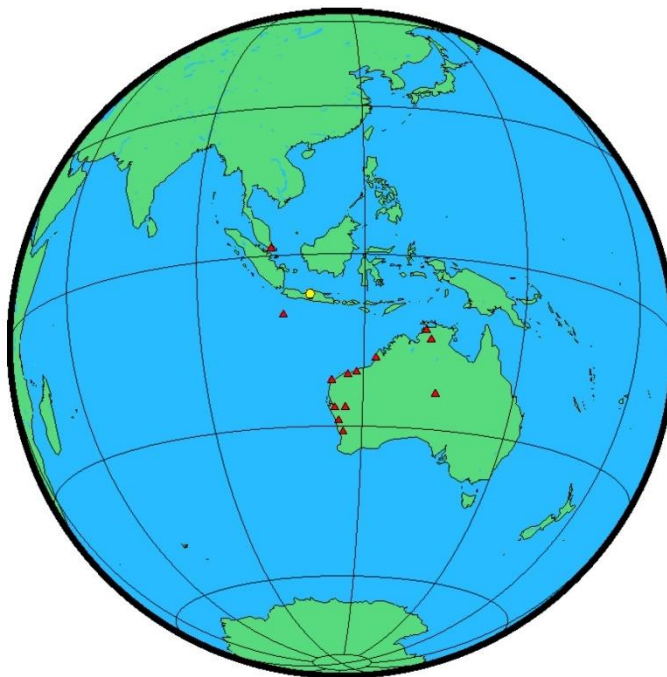


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
BM04	42622360.23o	TRM55971.00 NONE	1.084	2023/08/24 00:28:00	2023/08/24 08:38:30
TP42	70122361.23o	TRM115000.00 NONE	1.368	2023/08/24 00:31:30	2023/08/24 08:45:30
TP44	42872360.23o	TRM55970.00 NONE	0.655	2023/08/24 00:39:30	2023/08/24 08:59:00
TP53	71912360.23o	TRM115000.00 NONE	0.984	2023/08/24 00:32:30	2023/08/24 08:42:30
TP54	71932360.23o	TRM115000.00 NONE	0.918	2023/08/24 00:30:30	2023/08/24 08:45:30
TREF	70842360.23o	TRM115000.00 NONE	1.653	2023/08/24 00:24:00	2023/08/24 09:02:30

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/08/24 00:24:00	BM04 TP42 TP44 TP53 TP54 TREF	ALIC BRO1 DARW EXMT KARR KAT1 MEDO MRO1 NNOR NTUS PTHL XMIS YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
BM04	-2212022.869	5932496.942	-767747.480	24/08/2023
TP42	-2211282.891	5932603.069	-769047.784	24/08/2023
TP44	-2210252.317	5933245.129	-767070.678	24/08/2023
TP53	-2210538.814	5932996.288	-768164.879	24/08/2023
TP54	-2211835.235	5932627.361	-767292.081	24/08/2023
TREF	-2210713.157	5931908.549	-777580.057	24/08/2023
ALIC	-4052052.878	4212835.956	-2545104.383	24/08/2023
BR01	-3234208.307	5134028.810	-1958814.979	24/08/2023
DARW	-4091359.743	4684606.369	-1408578.911	24/08/2023
EXMT	-2417814.710	5401707.534	-2370380.110	24/08/2023
KARR	-2713833.433	5303935.107	-2269513.552	24/08/2023
KAT1	-4147413.949	4581462.539	-1573358.871	24/08/2023
MEDO	-2373305.961	5181466.220	-2854286.879	24/08/2023
MR01	-2556630.212	5097138.301	-2848384.591	24/08/2023
NNOR	-2414152.560	4907778.669	-3270644.017	24/08/2023
NTUS	-1508023.335	6195576.553	148799.302	24/08/2023
PTHL	-2867484.996	5242158.905	-2223764.140	24/08/2023
XMIS	-1696344.917	6039589.998	-1149274.885	24/08/2023
YAR2	-2389026.791	5043317.086	-3078529.370	24/08/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.



Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height (m)
BM04	-6 57 36.02801	110 26 55.48269	26.828	1.264
TP42	-6 58 18.67139	110 26 31.68651	26.658	1.104
TP44	-6 57 13.83241	110 25 52.92216	26.997	1.460
TP53	-6 57 49.71403	110 26 04.49841	27.382	1.840
TP54	-6 57 21.08947	110 26 48.27090	27.895	2.333
TREF	-7 02 57.71179	110 26 22.19558	224.640	199.004
ALIC	-23 40 12.38941	133 53 07.88217	603.232	588.088
BRO1	-18 00 14.27701	122 12 32.72919	42.230	27.235
DARW	-12 50 37.30132	131 07 57.88370	125.104	74.644
EXMT	-21 57 38.39533	114 06 48.17306	16.436	31.002
KARR	-20 58 53.11415	117 05 49.91318	109.135	116.678
KAT1	-14 22 33.57663	132 09 11.80060	184.288	137.949
MEDO	-26 45 26.57830	114 36 34.40489	109.810	130.608
MRO1	-26 41 47.87791	116 38 14.98334	354.056	371.180
NNOR	-31 02 55.41184	116 11 33.81183	234.800	262.797
NTUS	1 20 44.88256	103 40 47.86045	75.418	68.008
PTHL	-20 32 23.07312	118 40 43.90275	40.999	44.059
XMIS	-10 26 59.84635	105 41 18.62086	261.511	263.028
YAR2	-29 02 47.56179	115 20 49.14344	241.274	267.002

3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height (m)
BM04	439107.253	9230636.634	49	26.828	1.264
TP42	438378.617	9229326.253	49	26.658	1.104
TP44	437186.771	9231315.961	49	26.997	1.460
TP53	437543.310	9230214.506	49	27.382	1.840
TP54	438885.424	9231095.119	49	27.895	2.333
TREF	438097.628	9220756.907	49	224.640	199.004
ALIC	386353.357	7381852.518	53	603.232	588.088
BRO1	416272.053	8009197.070	51	42.230	27.235
DARW	731470.205	8579191.404	52	125.104	74.644
EXMT	201867.220	7568716.629	50	16.436	31.002
KARR	510102.937	7679905.525	50	109.135	116.678
KAT1	192975.164	8408795.176	53	184.288	137.949
MEDO	262283.584	7038202.964	50	109.810	130.608
MRO1	463937.881	7047113.496	50	354.056	371.180
NNOR	422970.697	6564718.140	50	234.800	262.797
NTUS	353139.917	148791.428	48	75.418	68.008
PTHL	675030.403	7727889.053	50	40.999	44.059
XMIS	575352.726	8844755.842	48	261.511	263.028
YAR2	339056.675	6785730.177	50	241.274	267.002



3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
BM04	0.010	0.007	0.030
TP42	0.009	0.006	0.021
TP44	0.010	0.007	0.029
TP53	0.009	0.006	0.023
TP54	0.008	0.006	0.020
TREF	0.011	0.008	0.035
ALIC	0.005	0.005	0.012
BRO1	0.005	0.005	0.014
DARW	0.005	0.005	0.012
EXMT	0.005	0.005	0.014
KARR	0.005	0.005	0.011
KAT1	0.005	0.005	0.011
MEDO	0.005	0.005	0.014
MRO1	0.005	0.005	0.015
NNOR	0.005	0.005	0.012
NTUS	0.011	0.008	0.029
PTHL	0.005	0.005	0.014
XMIS	0.005	0.005	0.012
YAR2	0.005	0.005	0.011



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
TP53 - TP54	96.4 %	1.606
BR01 - XMIS	91.3 %	1959.699
BR01 - KAT1	84.6 %	1134.835
TP42 - TREF	82.9 %	8.579
BM04 - TP54	93.6 %	0.509
MEDO - NNOR	92.3 %	499.927
DARW - KAT1	73.7 %	202.319
EXMT - PTHL	95.7 %	499.155
NTUS - XMIS	55.0 %	1320.906
TP42 - TP54	95.9 %	1.841
MEDO - YAR2	100.0 %	263.850
KARR - PTHL	95.7 %	171.808
ALIC - BR01	91.3 %	1364.259
BR01 - PTHL	95.7 %	465.163
TP44 - TP54	92.7 %	1.714
EXMT - MEDO	95.7 %	533.529
TP54 - XMIS	80.8 %	650.448
MEDO - MRO1	95.7 %	201.876
AVERAGE	89.4%	515.668

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of **50%** or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.



AUSPOS GPS Processing Report

November 7, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freecall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

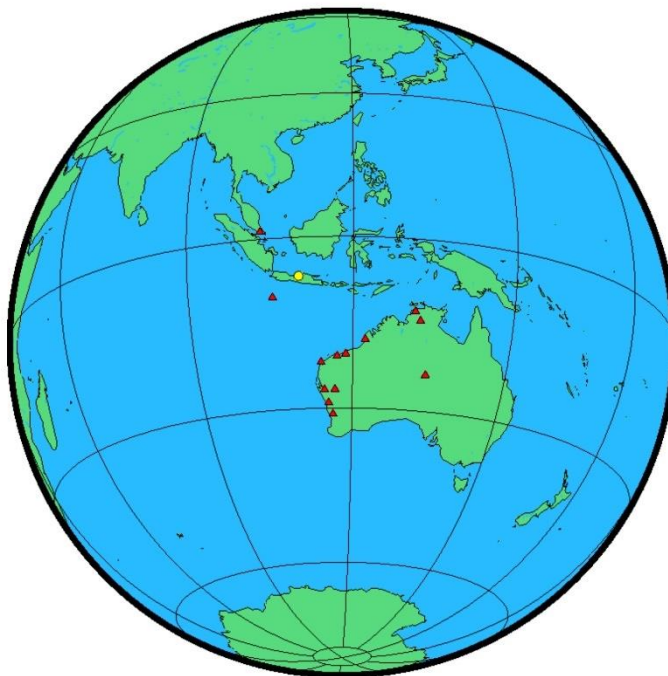


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
TP44	42872360.23o	TRM55970.00 NONE	0.655	2023/08/24 00:39:30	2023/08/24 08:59:00

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/08/24 00:39:30	TP44	ALIC BRO1 DARW EXMT KARR KAT1 MEDO MRO1 NNOR NTUS PTHL XMIS YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
TP44	-2210252.310	5933245.102	-767070.673	24/08/2023
ALIC	-4052052.879	4212835.957	-2545104.384	24/08/2023
BRO1	-3234208.305	5134028.808	-1958814.978	24/08/2023
DARW	-4091359.743	4684606.369	-1408578.911	24/08/2023
EXMT	-2417814.709	5401707.534	-2370380.110	24/08/2023
KARR	-2713833.432	5303935.106	-2269513.551	24/08/2023
KAT1	-4147413.951	4581462.541	-1573358.871	24/08/2023
MEDO	-2373305.960	5181466.219	-2854286.879	24/08/2023
MRO1	-2556630.212	5097138.301	-2848384.591	24/08/2023
NNOR	-2414152.560	4907778.671	-3270644.018	24/08/2023
NTUS	-1508023.336	6195576.570	148799.303	24/08/2023
PTHL	-2867484.995	5242158.904	-2223764.139	24/08/2023
XMIS	-1696344.916	6039589.996	-1149274.884	24/08/2023
YAR2	-2389026.790	5043317.085	-3078529.370	24/08/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.

Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height(m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP44	-6 57 13.83235	110 25 52.92224	26.969	1.432
ALIC	-23 40 12.38941	133 53 07.88218	603.234	588.090
BRO1	-18 00 14.27702	122 12 32.72918	42.227	27.232
DARW	-12 50 37.30132	131 07 57.88369	125.104	74.644
EXMT	-21 57 38.39533	114 06 48.17305	16.435	31.001
KARR	-20 58 53.11415	117 05 49.91318	109.134	116.677
KAT1	-14 22 33.57661	132 09 11.80061	184.290	137.951
MEDO	-26 45 26.57830	114 36 34.40489	109.810	130.608
MRO1	-26 41 47.87791	116 38 14.98333	354.056	371.180
NNOR	-31 02 55.41185	116 11 33.81182	234.802	262.799
NTUS	1 20 44.88258	103 40 47.86035	75.436	68.026
PTHL	-20 32 23.07313	118 40 43.90274	40.997	44.057
XMIS	-10 26 59.84633	105 41 18.62085	261.509	263.026
YAR2	-29 02 47.56180	115 20 49.14344	241.274	267.002



3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height(m)
TP44	437186.774	9231315.963	49	26.969	1.432
ALIC	386353.357	7381852.518	53	603.234	588.090
BRO1	416272.053	8009197.069	51	42.227	27.232
DARW	731470.204	8579191.404	52	125.104	74.644
EXMT	201867.220	7568716.629	50	16.435	31.001
KARR	510102.937	7679905.524	50	109.134	116.677
KAT1	192975.164	8408795.176	53	184.290	137.951
MEDO	262283.584	7038202.963	50	109.810	130.608
MRO1	463937.881	7047113.496	50	354.056	371.180
NNOR	422970.696	6564718.139	50	234.802	262.799
NTUS	353139.913	148791.429	48	75.436	68.026
PTHL	675030.403	7727889.052	50	40.997	44.057
XMIS	575352.726	8844755.842	48	261.509	263.026
YAR2	339056.675	6785730.176	50	241.274	267.002

3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
TP44	0.010	0.008	0.034
ALIC	0.004	0.004	0.011
BRO1	0.004	0.004	0.012
DARW	0.005	0.004	0.010
EXMT	0.005	0.004	0.012
KARR	0.004	0.004	0.010
KAT1	0.004	0.004	0.010
MEDO	0.004	0.005	0.012
MRO1	0.004	0.005	0.012
NNOR	0.004	0.004	0.010
NTUS	0.010	0.007	0.028
PTHL	0.004	0.004	0.012
XMIS	0.005	0.004	0.010
YAR2	0.004	0.004	0.010



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
TP44 - XMIS	41.2 %	649.223
BRO1 - XMIS	90.9 %	1959.699
ALIC - KAT1	95.7 %	1043.680
MEDO - YAR2	100.0 %	263.850
KARR - PTHL	95.7 %	171.808
BRO1 - KAT1	91.3 %	1134.835
MEDO - NNOR	92.0 %	499.927
BRO1 - PTHL	100.0 %	465.163
DARW - KAT1	75.7 %	202.319
EXMT - PTHL	100.0 %	499.155
EXMT - MEDO	100.0 %	533.529
NTUS - XMIS	51.2 %	1320.906
MEDO - MRO1	100.0 %	201.876
AVERAGE	87.2%	688.152

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of **50%** or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.

13) 26 Agustus 2023



AUSPOS GPS Processing Report

October 29, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freccall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

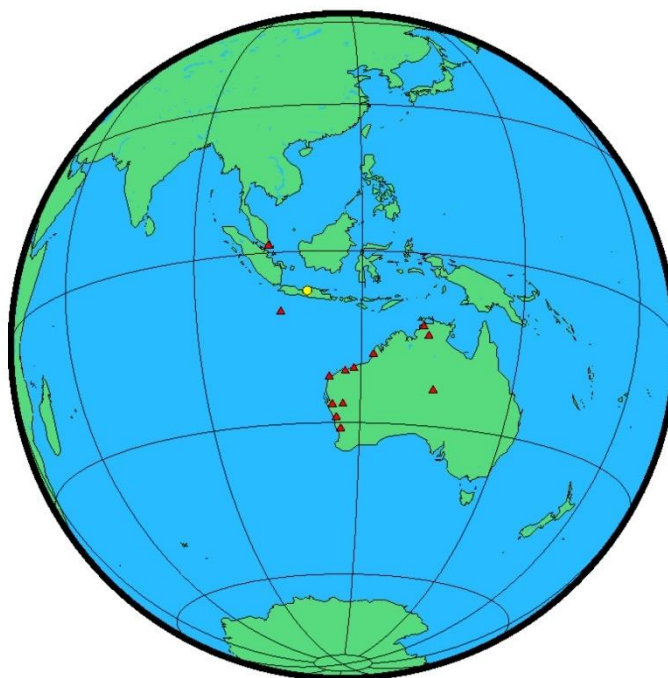


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
TP06	71932380.23o	TRM115000.00 NONE	1.082	2023/08/26 00:44:30	2023/08/26 09:06:30
TP17	70122380.23o	TRM115000.00 NONE	1.392	2023/08/26 00:46:00	2023/08/26 08:46:00
TP43	71912380.23o	TRM115000.00 NONE	0.790	2023/08/26 00:45:00	2023/08/26 08:57:30
TREF	70842380.23o	TRM115000.00 NONE	1.464	2023/08/26 00:43:00	2023/08/26 09:10:00

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/08/26 00:43:00	TP06 TP17 TP43 TREF	ALIC BRO1 DARW EXMT KARR KAT1 MEDO MRO1 NNOR NTUS PTHL XMIS YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
TP06	-2208098.141	5933913.342	-768089.156	26/08/2023
TP17	-2209080.997	5933438.526	-768925.763	26/08/2023
TP43	-2211810.155	5932339.025	-769577.879	26/08/2023
TREF	-2210713.162	5931908.591	-777580.067	26/08/2023
ALIC	-4052052.877	4212835.955	-2545104.382	26/08/2023
BR01	-3234208.308	5134028.813	-1958814.981	26/08/2023
DARW	-4091359.745	4684606.371	-1408578.911	26/08/2023
EXMT	-2417814.711	5401707.534	-2370380.109	26/08/2023
KARR	-2713833.432	5303935.106	-2269513.551	26/08/2023
KAT1	-4147413.951	4581462.541	-1573358.871	26/08/2023
MEDO	-2373305.961	5181466.219	-2854286.879	26/08/2023
MR01	-2556630.214	5097138.301	-2848384.591	26/08/2023
NNOR	-2414152.561	4907778.669	-3270644.016	26/08/2023
NTUS	-1508023.346	6195576.532	148799.299	26/08/2023
PTHL	-2867484.995	5242158.901	-2223764.138	26/08/2023
XMIS	-1696344.913	6039590.001	-1149274.886	26/08/2023
YAR2	-2389026.791	5043317.086	-3078529.370	26/08/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.



Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height (m)
TP06	-6 57 47.23668	110 24 39.55923	25.896	0.395
TP17	-6 58 14.67241	110 25 14.96353	25.989	0.468
TP43	-6 58 36.04949	110 26 50.78685	28.256	2.694
TREF	-7 02 57.71195	110 26 22.19524	224.681	199.045
ALIC	-23 40 12.38940	133 53 07.88218	603.231	588.087
BRO1	-18 00 14.27703	122 12 32.72916	42.234	27.239
DARW	-12 50 37.30130	131 07 57.88372	125.106	74.646
EXMT	-21 57 38.39530	114 06 48.17310	16.435	31.001
KARR	-20 58 53.11414	117 05 49.91319	109.133	116.676
KAT1	-14 22 33.57661	132 09 11.80061	184.291	137.952
MEDO	-26 45 26.57833	114 36 34.40491	109.809	130.607
MRO1	-26 41 47.87788	116 38 14.98337	354.057	371.181
NNOR	-31 02 55.41181	116 11 33.81188	234.799	262.796
NTUS	1 20 44.88247	103 40 47.86094	75.401	67.991
PTHL	-20 32 23.07313	118 40 43.90279	40.995	44.055
XMIS	-10 26 59.84637	105 41 18.62071	261.513	263.030
YAR2	-29 02 47.56178	115 20 49.14346	241.274	267.002

3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height (m)
TP06	434936.880	9230287.399	49	25.896	0.395
TP17	436024.287	9229446.222	49	25.989	0.468
TP43	438965.319	9228793.283	49	28.256	2.694
TREF	438097.618	9220756.902	49	224.681	199.045
ALIC	386353.357	7381852.518	53	603.231	588.087
BRO1	416272.053	8009197.069	51	42.234	27.239
DARW	731470.205	8579191.405	52	125.106	74.646
EXMT	201867.222	7568716.630	50	16.435	31.001
KARR	510102.937	7679905.525	50	109.133	116.676
KAT1	192975.164	8408795.176	53	184.291	137.952
MEDO	262283.584	7038202.963	50	109.809	130.607
MRO1	463937.882	7047113.497	50	354.057	371.181
NNOR	422970.698	6564718.141	50	234.799	262.796
NTUS	353139.932	148791.425	48	75.401	67.991
PTHL	675030.405	7727889.052	50	40.995	44.055
XMIS	575352.722	8844755.841	48	261.513	263.030
YAR2	339056.675	6785730.177	50	241.274	267.002



3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
TP06	0.010	0.006	0.027
TP17	0.016	0.010	0.050
TP43	0.027	0.014	0.094 *
TREF	0.014	0.009	0.045
ALIC	0.005	0.005	0.011
BRO1	0.005	0.005	0.013
DARW	0.005	0.005	0.011
EXMT	0.005	0.005	0.013
KARR	0.005	0.005	0.010
KAT1	0.005	0.005	0.011
MEDO	0.005	0.005	0.013
MRO1	0.005	0.005	0.014
NNOR	0.005	0.005	0.011
NTUS	0.010	0.008	0.027
PTHL	0.005	0.005	0.013
XMIS	0.005	0.005	0.011
YAR2	0.004	0.005	0.011

***WARNING:**
 The estimated coordinates have precision outside of the boundary of 0.095 m
 Please use this solution with caution



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
BR01 - XMIS	82.6 %	1959.699
BR01 - KAT1	95.7 %	1134.835
TREF - TP06	70.6 %	10.047
TP43 - TP06	83.8 %	4.298
MEDO - NNOR	88.0 %	499.927
DARW - KAT1	78.8 %	202.319
EXMT - PTHL	95.7 %	499.155
TP06 - XMIS	55.8 %	646.809
NTUS - XMIS	47.1 %	1320.906
MEDO - YAR2	100.0 %	263.850
TP17 - TP06	87.5 %	1.375
KARR - PTHL	95.7 %	171.808
ALIC - BR01	95.5 %	1364.259
BR01 - PTHL	100.0 %	465.163
EXMT - MEDO	100.0 %	533.529
MEDO - MRO1	95.7 %	201.876
AVERAGE	85.8%	579.991

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of 50% or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.



AUSPOS GPS Processing Report

November 8, 2023

This document is a report of the GPS data processing undertaken by the AUSPOS Online GPS Processing Service (version: AUSPOS 2.4) . The AUSPOS Online GPS Processing Service uses International GNSS Service (IGS) products (final, rapid, ultra-rapid depending on availability) to compute precise coordinates in International Terrestrial Reference Frame (ITRF) anywhere on Earth and Geocentric Datum of Australia (GDA) within Australia. The Service is designed to process only dual frequency GPS phase data.

An overview of the GPS processing strategy is included in this report.

Please direct any correspondence to GNSSAnalysis@ga.gov.au

Geoscience Australia
Cnr Jerrabomberra and Hindmarsh Drive
GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia
Freecall (Within Australia): 1800 800 173
Tel: +61 2 6249 9111. Fax +61 2 6249 9929
Geoscience Australia
Home Page: <http://www.ga.gov.au>

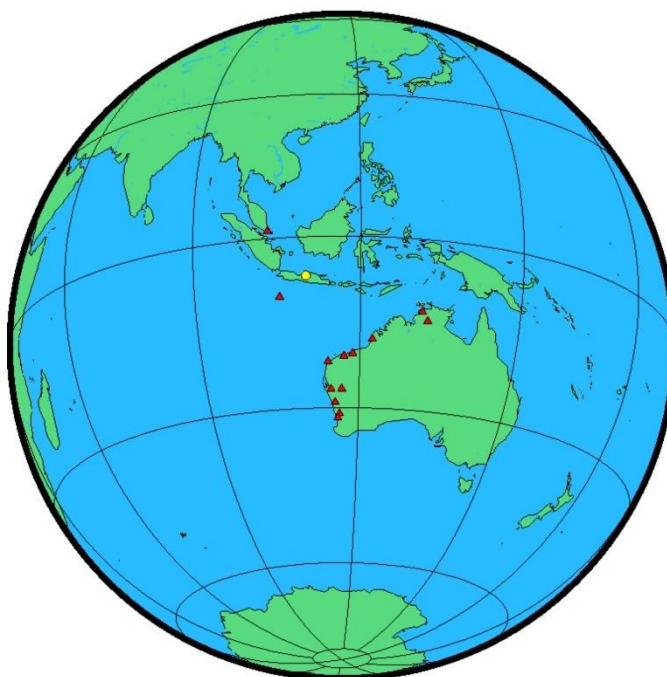


1 User Data

All antenna heights refer to the vertical distance from the Ground Mark to the Antenna Reference Point (ARP).

Station (s)	Submitted File	Antenna Type	Antenna Height (m)	Start Time	End Time
TP06	71932380.23o	TRM115000.00 NONE	1.082	2023/08/26 00:44:30	2023/08/26 09:06:30

2 Processing Summary



Date	User Stations	Reference Stations	Orbit Type
2023/08/26 00:44:30	TP06	BR01 DARW EXMT KARR KATI MEDO MRO1 NNOR NTUS PERT PTHL XMIS YAR2	IGS final



3 Computed Coordinates, ITRF2014

All coordinates are based on the IGS realisation of the ITRF2014 reference frame. All the given ITRF2014 coordinates refer to a mean epoch of the site observation data. All coordinates refer to the Ground Mark.

3.1 Cartesian, ITRF2014

Station	X (m)	Y (m)	Z (m)	ITRF2014 @
TP06	-2208098.134	5933913.331	-768089.153	26/08/2023
BRO1	-3234208.307	5134028.811	-1958814.980	26/08/2023
DARW	-4091359.746	4684606.370	-1408578.910	26/08/2023
EXMT	-2417814.710	5401707.532	-2370380.108	26/08/2023
KARR	-2713833.432	5303935.105	-2269513.550	26/08/2023
KAT1	-4147413.950	4581462.539	-1573358.871	26/08/2023
MEDO	-2373305.959	5181466.217	-2854286.879	26/08/2023
MRO1	-2556630.213	5097138.300	-2848384.590	26/08/2023
NNOR	-2414152.560	4907778.667	-3270644.015	26/08/2023
NTUS	-1508023.351	6195576.537	148799.298	26/08/2023
PERT	-2368688.216	4881316.727	-3341794.789	26/08/2023
PTHL	-2867484.994	5242158.899	-2223764.137	26/08/2023
XMIS	-1696344.912	6039590.000	-1149274.885	26/08/2023
YAR2	-2389026.790	5043317.084	-3078529.369	26/08/2023

3.2 Geodetic, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Geoid-ellipsoidal separations, in this section, are computed using a spherical harmonic synthesis of the global EGM2008 geoid. More information on the EGM2008 geoid can be found at <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/>.

Station	Latitude (DMS)	Longitude (DMS)	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height (m)
TP06	-6 57 47.23662	110 24 39.55915	25.883	0.382
BRO1	-18 00 14.27702	122 12 32.72917	42.232	27.237
DARW	-12 50 37.30128	131 07 57.88374	125.106	74.646
EXMT	-21 57 38.39530	114 06 48.17309	16.433	30.999
KARR	-20 58 53.11413	117 05 49.91319	109.132	116.675
KAT1	-14 22 33.57660	132 09 11.80063	184.289	137.950
MEDO	-26 45 26.57833	114 36 34.40490	109.807	130.605
MRO1	-26 41 47.87788	116 38 14.98336	354.055	371.179
NNOR	-31 02 55.41182	116 11 33.81187	234.797	262.794
NTUS	1 20 44.88244	103 40 47.86106	75.407	67.997
PERT	-31 48 07.04162	115 53 06.93036	12.658	45.393
PTHL	-20 32 23.07312	118 40 43.90279	40.992	44.052
XMIS	-10 26 59.84635	105 41 18.62068	261.512	263.029
YAR2	-29 02 47.56179	115 20 49.14345	241.272	267.000



3.3 UTM Grid, GRS80 Ellipsoid, ITRF2014

Station	East (m)	North (m)	Zone	Ellipsoidal Height (m)	Derived Above Geoid Height(m)
TPO6	434936.878	9230287.401	49	25.883	0.382
BR01	416272.053	8009197.069	51	42.232	27.237
DARW	731470.206	8579191.405	52	125.106	74.646
EXMT	201867.221	7568716.630	50	16.433	30.999
KARR	510102.937	7679905.525	50	109.132	116.675
KAT1	192975.165	8408795.177	53	184.289	137.950
MEDO	262283.584	7038202.962	50	109.807	130.605
MRO1	463937.882	7047113.497	50	354.055	371.179
NNOR	422970.698	6564718.140	50	234.797	262.794
NTUS	353139.935	148791.424	48	75.407	67.997
PERT	394478.025	6480974.648	50	12.658	45.393
PTHL	675030.405	7727889.052	50	40.992	44.052
XMIS	575352.721	8844755.842	48	261.512	263.029
YAR2	339056.675	6785730.177	50	241.272	267.000

3.4 Positional Uncertainty (95% C.L.) - Geodetic, ITRF2014

Station	Longitude(East) (m)	Latitude(North) (m)	Ellipsoidal Height(Up) (m)
TPO6	0.009	0.006	0.026
BR01	0.004	0.004	0.011
DARW	0.004	0.004	0.010
EXMT	0.004	0.004	0.011
KARR	0.004	0.004	0.009
KAT1	0.004	0.004	0.010
MEDO	0.004	0.005	0.012
MRO1	0.004	0.005	0.012
NNOR	0.004	0.004	0.010
NTUS	0.009	0.006	0.024
PERT	0.004	0.005	0.011
PTHL	0.004	0.004	0.012
XMIS	0.005	0.004	0.010
YAR2	0.004	0.004	0.010



4 Ambiguity Resolution - Per Baseline

Baseline	Ambiguities Resolved	Baseline Length (km)
TP06 - XMIS	51.2 %	646.809
BRO1 - XMIS	82.6 %	1959.699
MEDO - YAR2	100.0 %	263.850
KARR - PTHL	87.0 %	171.808
BRO1 - KAT1	95.7 %	1134.835
MEDO - NNOR	92.0 %	499.927
BRO1 - PTHL	95.5 %	465.163
NNOR - PERT	86.7 %	88.485
DARW - KAT1	78.1 %	202.319
EXMT - PTHL	95.7 %	499.155
EXMT - MEDO	100.0 %	533.529
NTUS - XMIS	58.8 %	1320.906
MEDO - MRO1	95.7 %	201.876
AVERAGE	86.1%	614.489

Please note for a regional solution, such as used by AUSPOS, ambiguity resolution success rate of **50%** or better for a baseline formed by a user site indicates a reliable solution.

Lampiran 4
Dokumentasi Pemasangan dan Pengukuran Patok Pantau
Kota Semarang

**DOKUMENTASI PEMASANGAN PATOK KOTA SEMARANG
TAHUN 2023**

NO	NAMA/KODE	LOKASI	X	Y	KETERANGAN
1	TP 46	Kelurahan Gayamsari, Kec. Gayamsari	110.449003	-7.000476	Depan Kantor Kelurahan Gayamsari (Trotoar)
2	TP 47	Bundaran terminal Penggaron, Kel. Penggaron Kidul, Kec. Pedurungan	110.494233	-7.017259	Bundaran terminal Kelurahan Penggaron Kidul
3	TP 48	Kelurahan Sembungharjo, Kec. Genuk	110.490258	-6.976802	Taman dekat pagar kantor Kelurahan Sembungharjo
4	TP 49	Kelurahan Penggaron Lor, Kec. Genuk	110.498183	-6.974828	Trotoar Depan Kelurahan Penggaron Lor
5	TP 50	Kelurahan Karangroto, Kec. Genuk	110.493721	-6.958183	Taman halaman Kantor Kelurahan Karangroto
6	TP 51	Kelurahan Genuksari, Kec. Genuk	110.477673	-6.965903	Belakang kantor Kelurahan Genuksari di samping Aula Gedung
7	TP 52	Kelurahan Terboyo Wetan, Kec. Genuk	110.466586	-6.951384	Depan Kantor Kelurahan dekat pagar
8	TP 53	Kelurahan Rejomulyo, Kec. Gayamsari	110.434599	-6.963814	Taman belakang Kantor Kelurahan Rejomulyo
9	TP 54	Kelurahan Tambakrejo, Kec. Gayamsari	110.446693	-6.955827	Makam Tenggang, Kelurahan Tambakrejo
10	TP 55	Kelurahan Banjardowo, Kec. Genuk	110.484705	-6.958994	Lapangan Bola belakang Kantor Kelurahan Banjardowo

1. Patok TP 46

Lokasi : Kelurahan Gayamsari, Kec. Gayamsari (Trotoar Depan Kantor Kelurahan Gayamsari)

Koordinat : 110.449003, -7.000476



2. Patok TP 47

Lokasi : Terminal Penggaron, Kec. Pedurungan (Bundaran terminal Kel. Penggaron Kidul)

Koordinat : 110.494233, -7.017259



3. Patok TP 48

Lokasi : Kelurahan Sembungharjo, Kec. Genuk (Taman dekat pagar kantor

Kelurahan Sembungharjo)

Koordinat : 110.490258, -6.976802



4. Patok TP 49

Lokasi : Kelurahan Penggaron Lor, Kec. Genuk (Trottoar Depan Kelurahan

Penggaron Lor)

Koordinat : 110.498183, -6.974828



5. Patok TP 50

Lokasi : Kelurahan Karangroto, Kec. Genuk (Taman halaman Kantor Kelurahan Karangroto)

Koordinat : 110.493721, -6.958183



6. Patok TP 51

Lokasi : Kelurahan Genuksari, Kec. Genuk (Belakang kantor Kelurahan Genuksari di samping Aula Gedung)

Koordinat : 110.477673, -6.965903



7. Patok TP 52

Lokasi : Kelurahan Terboyo Wetan, Kec. Genuk (Depan kantor kelurahan dekat pagar)

Koordinat : 110.466586, -6.951384



8. Patok TP 53

Lokasi : Kelurahan Rejomulyo, Kec. Gayamsari (Taman belakang kantor Kelurahan Rejomulyo)

Koordinat : 110.434599, -6.963814



9. Patok TP 54

Lokasi : Kelurahan Tambakrejo, Kec. Gayamsari (Makam Tenggang, Kel. Tambakrejo)

Koordinat : 110.446693, -6.955827



10. Patok TP 55

Lokasi : Kelurahan Banjardowo, Kec. Genuk (Lapangan Bola belakang

Kantor





Kelurahan Banjardowo)

Koordinat : 110.484705, -6.958994











DOKUMENTASI PENGUKURAN FEBRUARI 2023





No	Tanggal Pengukuran	Keterangan	Foto
1	22-Feb-23	<p>Nama Titik : TREF Nama File : 42620530 Tipe Antenna : Zephyr Geo Model 2 Tinggi Alat (m) : 1.671 Jam Mulai (WIB) : 7.09.00 AM Jam Selesai (WIB) : 5.45.00 PM Kelurahan/Desa : Tembalang Kecamatan : Tembalang Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
2	22-Feb-23	<p>Nama Titik : TP37 Nama File : 49500530 Tipe Antenna : Zephyr Geo Model 2 Tinggi Alat (m) : 0.963 Jam Mulai (WIB) : 9.38.00 AM Jam Selesai (WIB) : 5.41.00 PM Kelurahan/Desa : Krobokan Kecamatan : Semarang Barat Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
3	22-Feb-23	<p>Nama Titik : TP40 Nama File : 36670530 Tipe Antenna : R8-Internal Tinggi Alat (m) : 0.884 Jam Mulai (WIB) : 8.39.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.45.00 PM Kelurahan/Desa : Tambakharjo Kecamatan : Semarang Barat Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
4	22-Feb-23	<p>Nama Titik : TP39 Nama File : 36760530 Tipe Antenna : R8-Internal Tinggi Alat (m) : 0.64 Jam Mulai (WIB) : 7.40.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.34.00 PM Kelurahan/Desa : Krapyak Kecamatan : Semarang Barat Kab/Kota : Kota Semarang</p>	

No	Tanggal Pengukuran	Keterangan	Foto
5	22-Feb-23	<p>Nama Titik : BM03 Nama File : 89430530 Tipe Antenna : Zephyr Model 2 Tinggi Alat (m) : 1.208 Jam Mulai (WIB) : 7.21.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.31.00 PM Kelurahan/Desa : Tawangmas Kecamatan : Semarang Barat Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
6	22-Feb-23	<p>Nama Titik : TP06 Nama File : 36690530 Tipe Antenna : R8-Internal Tinggi Alat (m) : 1.29 Jam Mulai (WIB) : 8.16.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.20.00 PM Kelurahan/Desa : Panggung Kidul Kecamatan : Semarang Utara Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
7	22-Feb-23	<p>Nama Titik : TP41 Nama File : 53860530 Tipe Antenna : R8-Internal Tinggi Alat (m) : 1.13 Jam Mulai (WIB) : 7.50.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.02.00 PM Kelurahan/Desa : Panggung Lor Kecamatan : Semarang Utara Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
8	23-Feb-23	<p>Nama Titik : TREF Nama File : 42620540 Tipe Antenna : Zephyr Geo Model 2 Tinggi Alat (m) : 1.626 Jam Mulai (WIB) : 7.36.00 AM Jam Selesai (WIB) : 6.27.00 PM Kelurahan/Desa : Tembalang Kecamatan : Tembalang Kab/Kota : Kota Semarang</p>	





No	Tanggal Pengukuran	Keterangan	Foto
9	23-Feb-23	<p>Nama Titik : TP52 Nama File : 36760540 Tipe Antenna : R8-Internal Tinggi Alat (m) : 0.59 Jam Mulai (WIB) : 8.16.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.20.00 PM Kelurahan/Desa : Terboyo Wetan Kecamatan : Gemuk Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
10	23-Feb-23	<p>Nama Titik : TP50 Nama File : 49500540 Tipe Antenna : Zephyr Geo Model 2 Tinggi Alat (m) : 1.048 Jam Mulai (WIB) : 9.40.00 AM Jam Selesai (WIB) : 5.58.00 PM Kelurahan/Desa : Karangroto Kecamatan : Genuk Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
11	23-Feb-23	<p>Nama Titik : TP55 Nama File : 36670540 Tipe Antenna : R8-Internal Tinggi Alat (m) : 0.977 Jam Mulai (WIB) : 9.12.00 AM Jam Selesai (WIB) : 5.17.00 PM Kelurahan/Desa : Banjardowo Kecamatan : Genuk Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
12	23-Feb-23	<p>Nama Titik : TP49 Nama File : 36690540 Tipe Antenna : R8-Internal Tinggi Alat (m) : 1.085 Jam Mulai (WIB) : 10.01.00 AM Jam Selesai (WIB) : 6.05.00 PM Kelurahan/Desa : Pengaron Lor Kecamatan : Genuk Kab/Kota : Kota Semarang</p>	




No	Tanggal Pengukuran	Keterangan	Foto
13	23-Feb-23	<p>Nama Titik : TP27 Nama File : 53860540 Tipe Antenna : R8-Internal Tinggi Alat (m) : 0.73 Jam Mulai (WIB) : 7.40.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.46.00 PM Kelurahan/Desa : Trimulyo Kecamatan : Genuk Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
14	23-Feb-23	<p>Nama Titik : TP51 Nama File : 84170540 Tipe Antenna : Zephyr Geo Model 2 Tinggi Alat (m) : 1.001 Jam Mulai (WIB) : 9.23.00 AM Jam Selesai (WIB) : 5.50.00 PM Kelurahan/Desa : Genuksari Kecamatan : Genuk Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
15	23-Feb-23	<p>Nama Titik : TP48 Nama File : 89430540 Tipe Antenna : Zephyr Model 2 Tinggi Alat (m) : 0.928 Jam Mulai (WIB) : 10.08.00 AM Jam Selesai (WIB) : 6.18.00 PM Kelurahan/Desa : Sembungharjo Kecamatan : Genuk Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
16	25-Feb-23	<p>Nama Titik : TREF Nama File : 42620560 Tipe Antenna : Zephyr Geo Model 2 Tinggi Alat (m) : 1.66 Jam Mulai (WIB) : 7.22.00 AM Jam Selesai (WIB) : 5.21.00 PM Kelurahan/Desa : Tembalang Kecamatan : Tembalang Kab/Kota : Kota Semarang</p>	





No	Tanggal Pengukuran	Keterangan	Foto
17	25-Feb-23	<p>Nama Titik : TP43 Nama File : 49500560 Tipe Antenna : Zephyr Geo Model 2 Tinggi Alat (m) : 0.708 Jam Mulai (WIB) : 8.23.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.26.00 PM Kelurahan/Desa : Sawah besar Kecamatan : Gayamsari Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
18	25-Feb-23	<p>Nama Titik : TP17 Nama File : 89430560 Tipe Antenna : Zephyr Model 2 Tinggi Alat (m) : 1.127 Jam Mulai (WIB) : 7.53.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.05.00 PM Kelurahan/Desa : Purwosari Kecamatan : Semarang Utara Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
19	25-Feb-23	<p>Nama Titik : TP42 Nama File : 36760560 Tipe Antenna : R8-Internal Tinggi Alat (m) : 0.701 Jam Mulai (WIB) : 7.49.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.00.00 PM Kelurahan/Desa : Bugangan Kecamatan : Semarang Timur Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
20	25-Feb-23	<p>Nama Titik : BM04 Nama File : 84170560 Tipe Antenna : Zephyr Geo Model 2 Tinggi Alat (m) : 1.098 Jam Mulai (WIB) : 7.39.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.42.00 PM Kelurahan/Desa : Kaligawe Kecamatan : Gayamsari Kab/Kota : Kota Semarang</p>	

No	Tanggal Pengukuran	Keterangan	Foto
21	25-Feb-23	<p>Nama Titik : TP44 Nama File : 36690560 Tipe Antenna : R8-Internal Tinggi Alat (m) : 0.78 Jam Mulai (WIB) : 8.38.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.40.00 PM Kelurahan/Desa : Tanjung Mas Kecamatan : Semarang Utara Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
23	25-Feb-23	<p>Nama Titik : TP53 Nama File : 53860560 Tipe Antenna : R8-Internal Tinggi Alat (m) : 0.847 Jam Mulai (WIB) : 7.17.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.49.00 PM Kelurahan/Desa : Rejomulyo Kecamatan : Margomulyo Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
22	25-Feb-23	<p>Nama Titik : TP54 Nama File : 36670560 Tipe Antenna : R8-Internal Tinggi Alat (m) : 0.95 Jam Mulai (WIB) : 8.10.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.15.00 PM Kelurahan/Desa : Tambak rejo Kecamatan : Gayamsari Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
24	26-Feb-23	<p>Nama Titik : TREF Nama File : 42620570 Tipe Antenna : Zephyr Geo Model 2 Tinggi Alat (m) : 1.649 Jam Mulai (WIB) : 7.40.00 AM Jam Selesai (WIB) : 5.19.00 PM Kelurahan/Desa : Tembalang Kecamatan : Tembalang Kab/Kota : Kota Semarang</p>	

No	Tanggal Pengukuran	Keterangan	Foto
25	26-Feb-23	<p>Nama Titik : TP35 Nama File : 36760570 Tipe Antenna : R8-Internal Tinggi Alat (m) : 0.934 Jam Mulai (WIB) : 7.49.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.01.00 PM Kelurahan/Desa : Tlogosari Kulon Kecamatan : Pedurungan Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
26	26-Feb-23	<p>Nama Titik : TP28 Nama File : 89430570 Tipe Antenna : Zephyr Model 2 Tinggi Alat (m) : 0.795 Jam Mulai (WIB) : 8.36.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.44.00 PM Kelurahan/Desa : Tlogosari Wetan Kecamatan : Pedurungan Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
27	26-Feb-23	<p>Nama Titik : TP34 Nama File : 49500570 Tipe Antenna : Zephyr Geo Model 2 Tinggi Alat (m) : 1.005 Jam Mulai (WIB) : 9.16.00 AM Jam Selesai (WIB) : 5.17.00 PM Kelurahan/Desa : Bangetayu wetan Kecamatan : Genuk Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
28	26-Feb-23	<p>Nama Titik : TP29 Nama File : 53860570 Tipe Antenna : R8-Internal Tinggi Alat (m) : 0.705 Jam Mulai (WIB) : 7.45.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.50.00 PM Kelurahan/Desa : Gemah Kecamatan : Pedurungan Kab/Kota : Kota Semarang</p>	

No	Tanggal Pengukuran	Keterangan	Foto
29	26-Feb-23	<p>Nama Titik : TP46 Nama File : 84170570 Tipe Antenna : Zephyr Geo Model 2 Tinggi Alat (m) : 0.916 Jam Mulai (WIB) : 7.45.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.48.00 PM Kelurahan/Desa : Gayamsari Kecamatan : Gayamsari Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
30	26-Feb-23	<p>Nama Titik : TP16 Nama File : 36670570 Tipe Antenna : R8-Internal Tinggi Alat (m) : 1.115 Jam Mulai (WIB) : 45146 Jam Selesai (WIB) : 4.10.00 PM Kelurahan/Desa : Pedurungan Kidul Kecamatan : Pedurungan Kidul Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
31	26-Feb-23	<p>Nama Titik : TP47 Nama File : 36690570 Tipe Antenna : R8-Internal Tinggi Alat (m) : 1.045 Jam Mulai (WIB) : 8.30.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.35.00 PM Kelurahan/Desa : Penggaron Kidul Kecamatan : Penggaron Kidul Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
32	27-Feb-23	<p>Nama Titik : TREF Nama File : 42620580 Tipe Antenna : Zephyr Geo Model 2 Tinggi Alat (m) : 1.61 Jam Mulai (WIB) : 7.29.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.09.00 PM Kelurahan/Desa : Tembalang Kecamatan : Tembalang Kab/Kota : Kota Semarang</p>	





No	Tanggal Pengukuran	Keterangan	Foto
33	27-Feb-23	<p>Nama Titik : BM02 Nama File : 84170580 Tipe Antenna : Zephyr Geo Model 2 Tinggi Alat (m) : 1.33 Jam Mulai (WIB) : 7.33.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.37.00 PM Kelurahan/Desa : Miroto Kecamatan : Semarang Tengah Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
34	27-Feb-23	<p>Nama Titik : TP18 Nama File : 53860580 Tipe Antenna : R8-Internal Tinggi Alat (m) : 1.185 Jam Mulai (WIB) : 7.32.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.35.00 PM Kelurahan/Desa : Miroto Kecamatan : Semarang Tengah Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
35	27-Feb-23	<p>Nama Titik : TP19 Nama File : 36760580 Tipe Antenna : R8-Internal Tinggi Alat (m) : 0.979 Jam Mulai (WIB) : 8.01.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.05.00 PM Kelurahan/Desa : Sarirejo Kecamatan : Semarang Timur Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
36	27-Feb-23	<p>Nama Titik : TP14 Nama File : 36670580 Tipe Antenna : R8-Internal Tinggi Alat (m) : 0.882 Jam Mulai (WIB) : 7.19.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.40.00 PM Kelurahan/Desa : Sengkayu Kecamatan : Semarang Tengah Kab/Kota : Kota Semarang</p>	

No	Tanggal Pengukuran	Keterangan	Foto
37	27-Feb-23	<p>Nama Titik : TP36 Nama File : 36690580 Tipe Antenna : R8-Internal Tinggi Alat (m) : 0.705 Jam Mulai (WIB) : 7.50.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.53.00 PM Kelurahan/Desa : Bojong Salaman Kecamatan : Semarang Barat Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
38	28-Feb-23	<p>Nama Titik : TREF Nama File : 42620590 Tipe Antenna : Zephyr Geo Model 2 Tinggi Alat (m) : 1.648 Jam Mulai (WIB) : 7.36.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.13.00 PM Kelurahan/Desa : Tembalang Kecamatan : Tembalang Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
39	28-Feb-23	<p>Nama Titik : TP15 Nama File : 36760590 Tipe Antenna : R8-Internal Tinggi Alat (m) : 1.05 Jam Mulai (WIB) : 7.38.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.40.00 PM Kelurahan/Desa : Bendungan Kecamatan : Gajahmungkur Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
40	28-Feb-23	<p>Nama Titik : TP54 Nama File : 36670590 Tipe Antenna : R8-Internal Tinggi Alat (m) : 1.064 Jam Mulai (WIB) : 7.38.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.12.00 PM Kelurahan/Desa : Tambakrejo Kecamatan : Gayamsari Kab/Kota : Kota Semarang</p>	

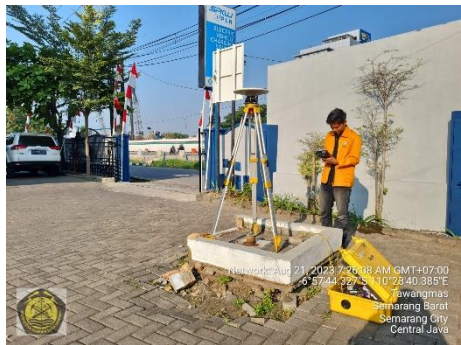


DOKUMENTASI PENGUKURAN AGUSTUS 2023

No	Tanggal Pengukuran	Keterangan	Foto
1	19-Aug-23	Nama Titik . TREF Nama File . 70842310 Tipe Antenna . Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) . 1.674 Jam Mulai (WIB) . 7.23.00 AM Jam Selesai (WIB) . 4.40.00 PM Kelurahan/Desa . Tembalang Kecamatan . Tembalang Kab/Kota . Kota Semarang	
2	19-Aug-23	Nama Titik . BM02 Nama File . 71912311 Tipe Antenna . Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) . 1.308 Jam Mulai (WIB) . 7.33.00 AM Jam Selesai (WIB) . 3.45.00 PM Kelurahan/Desa . Miroto Kecamatan . Semarang Tengah Kab/Kota . Kota Semarang	
3	19-Aug-23	Nama Titik . TP14 Nama File . 42872310 Tipe Antenna . Zephyr Model 2 Tinggi Alat (m) . 1.017 Jam Mulai (WIB) . 8.01.00 AM Jam Selesai (WIB) . 4.10.00 PM Kelurahan/Desa . Sengkayu Kecamatan . Semarang Tengah Kab/Kota . Kota Semarang	
4	19-Aug-23	Nama Titik . TP18 Nama File . 42622310 Tipe Antenna . Zephyr Geo Model 2 Tinggi Alat (m) . 1.136 Jam Mulai (WIB) . 7.50.00 AM Jam Selesai (WIB) . 3.57.00 PM Kelurahan/Desa . Miroto Kecamatan . Semarang Tengah Kab/Kota . Kota Semarang	





No	Tanggal Pengukuran	Keterangan	Foto
5	19-Aug-23	Nama Titik . TP15 Nama File . 70122310 Tipe Antenna . Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) . 1.68 Jam Mulai (WIB) . 7.54.00 AM Jam Selesai (WIB) . 4.05.00 PM Kelurahan/Desa . Bendungan Kecamatan . Gajahmungkur Kab/Kota . Kota Semarang	
6	19-Aug-23	Nama Titik . TP36 Nama File . 71932310 Tipe Antenna . Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) . 0.78 Jam Mulai (WIB) . 8.21.00 AM Jam Selesai (WIB) . 4.29.00 PM Kelurahan/Desa . Bojong Salaman Kecamatan . Semarang Barat Kab/Kota . Kota Semarang	
7	20-Aug-23	Nama Titik . TREF Nama File . 70842310 Tipe Antenna . Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) . 1.712 Jam Mulai (WIB) . 7.31.00 AM Jam Selesai (WIB) . 4.15.00 PM Kelurahan/Desa . Tembalang Kecamatan . Tembalang Kab/Kota . Kota Semarang	
8	20-Aug-23	Nama Titik . TP16 Nama File . 71912320 Tipe Antenna . Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) . 1.335 Jam Mulai (WIB) . 7.47.00 AM Jam Selesai (WIB) . 3.57.00 PM Kelurahan/Desa . Pedurungan Kecamatan . Pedurungan Kidul Kab/Kota . Kota Semarang	





No	Tanggal Pengukuran	Keterangan	Foto
9	20-Aug-23	Nama Titik . TP29 Nama File . 42872321 Tipe Antenna . Zephyr Model 2 Tinggi Alat (m) . 0.728 Jam Mulai (WIB) . 7.48.00 AM Jam Selesai (WIB) . 4.00.00 PM Kelurahan/Desa . Gemah Kecamatan . Pedurungan Kab/Kota . Kota Semarang	
10	20-Aug-23	Nama Titik . TP47 Nama File . 42622320 Tipe Antenna . Zephyr Geo Model 2 Tinggi Alat (m) . 0.993 Jam Mulai (WIB) . 7.47.00 AM Jam Selesai (WIB) . 3.57.00 PM Kelurahan/Desa . Pengaron Kidul Kecamatan . Pengaron Kidul Kab/Kota . Kota Semarang	
11	20-Aug-23	Nama Titik . TP46 Nama File . 71932320 Tipe Antenna . Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) . 1 Jam Mulai (WIB) . 7;34 Jam Selesai (WIB) . 4.00.00 PM Kelurahan/Desa . Gayamsari Kecamatan . Gayamsari Kab/Kota . Kota Semarang	
12	20-Aug-23	Nama Titik : TP19 Nama File : 70122320 Tipe Antenna : Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) : 1.301 Jam Mulai (WIB) : 7.25.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.43.00 PM Kelurahan/Desa : Sarirejo Kecamatan : Semarang Timur Kab/Kota : Kota Semarang	





No	Tanggal Pengukuran	Keterangan	Foto
13	21-Aug-23	Nama Titik : TREF Nama File : 70842330 Tipe Antenna : Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) : 1.666 Jam Mulai (WIB) : 7.35.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.43.00 PM Kelurahan/Desa : Tembalang Kecamatan : Tembalang Kab/Kota : Kota Semarang	
14	21-Aug-23	Nama Titik : TP40 Nama File : 70122330 Tipe Antenna : Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) : 1.456 Jam Mulai (WIB) : 7.39.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.50.00 PM Kelurahan/Desa : Tambakharjo Kecamatan : Semarang Barat Kab/Kota : Kota Semarang	
15	21-Aug-23	Nama Titik : TP41 Nama File : 42872331 Tipe Antenna : Zephyr Model 2 Tinggi Alat (m) : 1.01 Jam Mulai (WIB) : 8.23.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.30.00 PM Kelurahan/Desa : Panggung Lor Kecamatan : Semarang Utara Kab/Kota : Kota Semarang	
16	21-Aug-23	Nama Titik : TP39 Nama File : 71932331 Tipe Antenna : Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) : 0.812 Jam Mulai (WIB) : 7.45.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.56.00 PM Kelurahan/Desa : Krapyak Kecamatan : Semarang Barat Kab/Kota : Kota Semarang	

No	Tanggal Pengukuran	Keterangan	Foto
17	21-Aug-23	Nama Titik : BM03 Nama File : 42622331 Tipe Antenna : Zephyr Geo Model 2 Tinggi Alat (m) : 1.386 Jam Mulai (WIB) : 7.39.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.51.00 PM Kelurahan/Desa : Tawangmas Kecamatan : Semarang Barat Kab/Kota : Kota Semarang	
18	21-Aug-23	Nama Titik : TP37 Nama File : 71912330 Tipe Antenna : Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) : 0.757 Jam Mulai (WIB) : 7.38.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.49.00 PM Kelurahan/Desa : Krobokan Kecamatan : Semarang Barat Kab/Kota : Kota Semarang	
19	22-Aug-23	Nama Titik : TREF Nama File : 70842340 Tipe Antenna : Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) : 1.682 Jam Mulai (WIB) : 7.23.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.07.00 PM Kelurahan/Desa : Tembalang Kecamatan : Tembalang Kab/Kota : Kota Semarang	
20	22-Aug-23	Nama Titik : TP34 Nama File : 71912340 Tipe Antenna : Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) : 0.829 Jam Mulai (WIB) : 7.45.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.55.00 PM Kelurahan/Desa : Bangetayu wetan Kecamatan : Genuk Kab/Kota : Kota Semarang	

No	Tanggal Pengukuran	Keterangan	Foto
21	22-Aug-23	<p>Nama Titik : TP28 Nama File : 42622340 Tipe Antenna : Zephyr Geo Model 2 Tinggi Alat (m) : 0.753 Jam Mulai (WIB) : 7.41.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.52.00 PM Kelurahan/Desa : Tlogosari Wetan Kecamatan : Pedurungan Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
23	22-Aug-23	<p>Nama Titik : TP35 Nama File : 42872342 Tipe Antenna : Zephyr Model 2 Tinggi Alat (m) : 0.602 Jam Mulai (WIB) : 7.33.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.51.00 PM Kelurahan/Desa : Tlogosari Kulon Kecamatan : Pedurungan Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
22	22-Aug-23	<p>Nama Titik : TP48 Nama File : 71932340 Tipe Antenna : Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) : 1.09 Jam Mulai (WIB) : 7.40.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.58.00 PM Kelurahan/Desa : Sembungharjo Kecamatan : Genuk Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
24	22-Aug-23	<p>Nama Titik : TP49 Nama File : 70122340 Tipe Antenna : Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) : 1.305 Jam Mulai (WIB) : 7.43.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.56.00 PM Kelurahan/Desa : Pengaron Lor Kecamatan : Genuk Kab/Kota : Kota Semarang</p>	

No	Tanggal Pengukuran	Keterangan	Foto
25	23-Aug-23	Nama Titik : TREF Nama File : 70842350 Tipe Antenna : Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) : 1.711 Jam Mulai (WIB) : 7.27.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.16.00 PM Kelurahan/Desa : Tembalang Kecamatan : Tembalang Kab/Kota : Kota Semarang	 <p>23 Aug 2023 07:25:35 7.04933806S 110.43944612E 147° SE Jalan Professor Soedarto Kecamatan Tembalang Kota Semarang Jawa Tengah</p>
26	23-Aug-23	Nama Titik : TP51 Nama File : 71912350 Tipe Antenna : Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) : 0.9 Jam Mulai (WIB) : 7.51.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.01.00 PM Kelurahan/Desa : Genuksari Kecamatan : Genuk Kab/Kota : Kota Semarang	 <p>23 Aug 2023 03:58:28 +6.9659332 +110.4770933 -27.6864 Jawa Tengah, Kota Semarang, Genuk MONITORING PENURUNAN MUKA TANAH SEMARANG (TP.51) 0,900 M</p>
27	23-Aug-23	Nama Titik : TP55 Nama File : 42872350 Tipe Antenna : Zephyr Model 2 Tinggi Alat (m) : 0.747 Jam Mulai (WIB) : 7.45.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.00.00 PM Kelurahan/Desa : Banjardowo Kecamatan : Genuk Kab/Kota : Kota Semarang	
28	23-Aug-23	Nama Titik : TP50 Nama File : 42622350 Tipe Antenna : Zephyr Geo Model 2 Tinggi Alat (m) : 0.904 Jam Mulai (WIB) : 7.52.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.56.00 PM Kelurahan/Desa : Karangroto Kecamatan : Genuk Kab/Kota : Kota Semarang	 <p>Network: Aug 23, 2023 7:53:31 AM GMT+07:00 8°57'29.21"S 110°29'37.73"E Jalan Kyai Haji Zamrudin Raya Karangroto, Kecamatan Genuk Kota Semarang Jawa Tengah</p>

No	Tanggal Pengukuran	Keterangan	Foto
29	23-Aug-23	<p>Nama Titik : TP27 Nama File : 71932350 Tipe Antenna : Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) : 0.515 Jam Mulai (WIB) : 8.07.00 AM Jam Selesai (WIB) : Kelurahan/Desa : Trimulyo Kecamatan : Genuk Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
30	23-Aug-23	<p>Nama Titik : TP52 Nama File : 70122350 Tipe Antenna : Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) : 1.411 Jam Mulai (WIB) : 7.38.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.52.00 PM Kelurahan/Desa : Terboyo Wetan Kecamatan : Genuk Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
31	24-Aug-23	<p>Nama Titik : TREF Nama File : 70842360 Tipe Antenna : Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) : 1.653 Jam Mulai (WIB) : 7.23.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.02.00 PM Kelurahan/Desa : Tembalang Kecamatan : Tembalang Kab/Kota : Kota Semarang</p>	
32	24-Aug-23	<p>Nama Titik : TP44 Nama File : 42872360 Tipe Antenna : Zephyr Model 2 Tinggi Alat (m) : 0.655 Jam Mulai (WIB) : 7.38.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.58.00 PM Kelurahan/Desa : Tanjung Mas Kecamatan : Semarang Utara Kab/Kota : Kota Semarang</p>	

No	Tanggal Pengukuran	Keterangan	Foto
33	24-Aug-23	Nama Titik : TP53 Nama File : 71912361 Tipe Antenna : Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) : 0.984 Jam Mulai (WIB) : 7.31.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.42.00 PM Kelurahan/Desa : Rejomulyo Kecamatan : Margomulyo Kab/Kota : Kota Semarang	
34	24-Aug-23	Nama Titik : TP42 Nama File : 70122360 Tipe Antenna : Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) : 1.368 Jam Mulai (WIB) : 7.31.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.45.00 PM Kelurahan/Desa : Bugangan Kecamatan : Semarang Timur Kab/Kota : Kota Semarang	
35	24-Aug-23	Nama Titik : TP54 Nama File : 71932360 Tipe Antenna : Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) : 0.918 Jam Mulai (WIB) : 7.30.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.45.00 PM Kelurahan/Desa : Tambak rejo Kecamatan : Gayamsari Kab/Kota : Kota Semarang	
36	24-Aug-23	Nama Titik : BM04 Nama File : 42622360 Tipe Antenna : Zephyr Geo Model 2 Tinggi Alat (m) : 1.084 Jam Mulai (WIB) : 7.27.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.38.00 PM Kelurahan/Desa : Kaligawe Kecamatan : Gayamsari Kab/Kota : Kota Semarang	

No	Tanggal Pengukuran	Keterangan	Foto
37	26-Aug-23	Nama Titik : TREF Nama File : 70842380 Tipe Antenna : Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) : 1.464 Jam Mulai (WIB) : 7.42.00 AM Jam Selesai (WIB) : Kelurahan/Desa : Tembalang Kecamatan : Tembalang Kab/Kota : Kota Semarang	
38	26-Aug-23	Nama Titik : TP17 Nama File : 70122380 Tipe Antenna : Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) : 1.392 Jam Mulai (WIB) : 7.45.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.46.00 PM Kelurahan/Desa : Purwosari Kecamatan : Semarang Utara Kab/Kota : Kota Semarang	
39	26-Aug-23	Nama Titik : TP43 Nama File : 71912380 Tipe Antenna : Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) : 0.79 Jam Mulai (WIB) : 7.44.00 AM Jam Selesai (WIB) : 3.54.00 PM Kelurahan/Desa : Sawah besar Kecamatan : Gayamsari Kab/Kota : Kota Semarang	
40	26-Aug-23	Nama Titik : TP06 Nama File : 71932380 Tipe Antenna : Zephyr 3 Base Tinggi Alat (m) : 1.082 Jam Mulai (WIB) : 7.45.00 AM Jam Selesai (WIB) : 4.05.00 PM Kelurahan/Desa : Panggung Kidul Kecamatan : Semarang Utara Kab/Kota : Kota Semarang	

Lampiran 5
***Peta Penurunan Tanah Kota Semarang Provinsi Jawa
Tengah Tahun 2023***

**PETA PENURUNAN MUKA TANAH
KOTA SEMARANG
TAHUN 2023**



Legenda

- Titik Pantau
- Batas Kecamatan
- Batas Kabupaten

Penurunan Tanah Semarang

- 0,1 - 2 cm
- 2 - 5 cm
- 5 - 10 cm
- >10 cm

Esri Ocean

Sumber Data : GPS Geodetik

INDEKS LOKASI

