



**PEKELILING
KETUA PENGARAH UKUR DAN PEMETAAN
BILANGAN 1 TAHUN 2008**

**GARIS PANDUAN MENGENAI
UJIAN ALAT SISTEM
PENENTUDUDUKAN SEJAGAT (GNSS)
YANG MENGGUNAKAN *MALAYSIAN
RTK GNSS NETWORK (MyRTKnet)***



JABATAN UKUR DAN PEMETAAN MALAYSIA



Rujukan Kami: JUPEM 18/7/2.148 Jld. 2 (46)

Tarikh: 28 Februari 2008

Semua Pengarah Ukur dan Pemetaan Negeri

**PEKELILING KETUA PENGARAH UKUR DAN PEMETAAN
BILANGAN 1 TAHUN 2008**

**GARIS PANDUAN MENGENAI UJIAN ALAT SISTEM
PENENTUDUDUKAN SEJAGAT (GNSS) YANG
MENGUNAKAN PERKHIDMATAN *MALAYSIAN RTK GNSS
NETWORK (MyRTKnet)***

1. TUJUAN

Pekeliling ini bertujuan untuk memberikan garis panduan mengenai ujian peralatan *Global Navigation Sattelite System* (GNSS) tunggal menggunakan perkhidmatan MyRTKnet bagi kerja-kerja kawalan ukur kadaster di negeri-negeri.

2. LATAR BELAKANG

2.1 Penggunaan teknologi *Global Navigation Satellite System* (GNSS) bagi kerja-kerja ukur dan pemetaan di Malaysia telah bermula sejak tahun 1989. Sehingga kini, pelbagai kaedah dan teknik pengukuran GNSS telah digunakan sesuai dengan kehendak dan tujuan sesuatu pengukuran itu dijalankan. Perkembangan dan kemajuan teknologi GNSS telah menggerakkan Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM) untuk membekalkan dan mempertingkatkan

perkhidmatan *Malaysian RTK GNSS Network (MyRTKnet)* ke seluruh negara.

- 2.2 Pekeliling KPUP Bil. 6/1999 telah dikeluarkan bertujuan untuk membenarkan penggunaan serta menetapkan kaedah dan cara menggunakan alat *Global Positioning System (GPS)* bagi ukuran kawalan kadaster dan ukuran hakmilik tanah bagi kawasan luas dan terpencil. Pekeliling ini memberi garis panduan kepada pengguna dalam menjalankan ujian peralatan GPS bagi digunakan dalam kerja-kerja ukuran kawalan ukur kadaster.
- 2.3 Pekeliling KPUP Bil. 9/2005 pula dikeluarkan bagi memberi garis panduan kepada pengguna dalam penggunaan perkhidmatan MyRTKnet. Pekeliling ini bertujuan untuk memaklumkan penubuhan MyRTKnet oleh JUPEM serta memberikan panduan mengenai penggunaan produk dan perkhidmatannya bagi kerja-kerja ukur dan pemetaan.
- 2.4 Perkembangan teknologi GNSS yang terdiri dari GPS, GLONASS, GALILEO dan sistem augmentasi bagi semua bentuk penentududukan (*positioning*) masa kini telah membolehkan teknik alat penerima tunggal bersama perkhidmatan MyRTKnet digunakan di dalam kerja-kerja ukuran kadaster. Namun begitu, peralatan tersebut tidak boleh diuji sebagaimana yang telah ditetapkan mengikut Pekeliling KPUP Bil. 6/1999.
- 2.5 Oleh yang demikian, satu pekeling baru perlu disediakan sebagai panduan bagi ujian peralatan GNSS tunggal dengan menggunakan perkhidmatan MyRTKnet ini.

3. GARIS PANDUAN UJIAN PERALATAN GNSS TUNGGAL

Amalan dan kaedah menjalankan ujian peralatan GNSS tunggal ini adalah terkandung di dalam garis panduan seperti di **Lampiran 'A'** yang disertakan. Intisari garis panduan tersebut adalah seperti berikut:

Perenggan

Perkara

1. PENGENALAN
2. TUJUAN
3. PERALATAN GNSS
 - 3.1 Keperluan Alat Penerima GNSS dan Sela Cerapan
 - 3.2 Keperluan Antena dan Kabel
 - 3.3 Keperluan Unit Kawalan dan Storan
 - 3.4 Keperluan Komunikasi
 - 3.5 Keperluan Perisian Pemprosesan Data
4. PROSEDUR UJIAN PADANG
 - 4.1 Ujian Harian
 - 4.2 Ujian Masa-Hakiki Berkala
 - 4.3 Ujian Cerapan Statik Berkala
5. PROSEDUR PEJABAT
 - 5.1 Prosedur Pengurusan Data Cerapan
 - 5.2 Prosedur Hitungan dan Analisis Cerapan Masa-Hakiki
 - 5.3 Prosedur Pasca Pemprosesan Statik dan Analisis Cerapan
6. PEROLEHAN DATA
7. PENGESAHAN HASIL UJIAN

LAMPIRAN

- LAMPIRAN 'A1' - Contoh Ujian Peralatan Masa-Hakiki dan Pasca Pemprosesan
- LAMPIRAN 'A2-1' - Contoh Serahan Ujian Masa-Hakiki
- LAMPIRAN 'A2-2' - Contoh Serahan Ujian Pasca-Pemprosesan
- LAMPIRAN 'A3' - Borang Serahan Ujian
- LAMPIRAN 'A4' - Borang Cerapan
- LAMPIRAN 'A5' - Borang Hitungan Masa-Hakiki
- LAMPIRAN 'A6' - Borang Ringkasan Hitungan dan Perbandingan Ujian Masa-Hakiki
- LAMPIRAN 'A7' - Borang Ringkasan Hitungan dan Perbandingan Ujian Pasca-Pemprosesan

4. TARIKH BERKUATKUASA

Pekeliling ini adalah berkuatkuasa **mulai tarikh ianya dikeluarkan.**

Sekian, terima kasih.

“BERKHIDMAT UNTUK NEGARA”



(DATUK HAMID BIN ALI)
Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan
Malaysia

Salinan kepada:

Timbalan Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan

Pengarah Ukur Bahagian Kadaster

Pengarah Ukur Bahagian Pemetaan

Setiausaha Bahagian (Tanah, Ukur dan Pemetaan)
Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar

Pengarah,
Institut Tanah dan Ukur Negara (INSTUN),
Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar

Pengarah,
Pusat Infrastruktur Data Geospasial Negara (MaCGDI)
Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar

Ketua Penolong Pengarah,
Unit Ukur Tanah, Cawangan Pengkalan Udara dan Maritim,
Ibu Pejabat Jabatan Kerja Raya Malaysia

Penolong Pengarah,
Unit Ukur Tanah, Bahagian Kejuruteraan Awam,
Ibu Pejabat Jabatan Perumahan Negara

Setiausaha,
Lembaga Jurukur Tanah Semenanjung Malaysia

Setiausaha,
Lembaga Jurukur Tanah Sabah

Setiausaha,
Lembaga Jurukur Tanah Sarawak

**PEKELILING KETUA PENGARAH UKUR DAN PEMETAAN
BILANGAN 1 TAHUN 2008**



**GARIS PANDUAN MENGENAI UJIAN ALAT SISTEM
PENENTUDUDUKAN SEJAGAT (GNSS) YANG
MENGUNAKAN PERKHIDMATAN *MALAYSIAN RTK GNSS
NETWORK (MyRTKnet)***

ISI KANDUNGAN

MUKA SURAT

1.	Pengenalan	1
2.	Tujuan	2
3.	Peralatan GNSS	2
3.1	Keperluan Alat Penerima GNSS dan Sela Cerapan	2
3.2	Keperluan Antena dan Kabel	4
3.3	Keperluan Unit Kawalan dan Storan	4
3.4	Keperluan Komunikasi	5
3.5	Keperluan Perisian Pemprosesan Data	5
4.	Prosedur Ujian Padang	6
4.1	Ujian Harian	6
4.2	Ujian Masa-Hakiki Berkala	7
4.3	Ujian Cerapan Statik Berkala	8
5.	Prosedur Pejabat	10
5.1	Prosedur Pengurusan Data Cerapan	10
5.2	Prosedur Hitungan dan Analisis Cerapan Masa-Hakiki	10
5.3	Prosedur Pasca Pemprosesan Statik dan Analisis Cerapan	12
6.	Perolehan Data	14
7.	Pengesahan Hasil Ujian	14

LAMPIRAN

LAMPIRAN 'A1'	-	Contoh Ujian Peralatan Masa-Hakiki dan Pasca-Pemprosesan
LAMPIRAN 'A2-1'	-	Contoh Serahan Ujian Masa-Hakiki
LAMPIRAN 'A2-2'	-	Contoh Serahan Ujian Pasca-Pemprosesan
LAMPIRAN 'A3'	-	Borang Serahan Ujian
LAMPIRAN 'A4'	-	Borang Cerapan
LAMPIRAN 'A5'	-	Borang Hitungan Masa-Hakiki
LAMPIRAN 'A6'	-	Borang Ringkasan Hitungan dan Perbandingan Ujian Masa-Hakiki
LAMPIRAN 'A7'	-	Borang Ringkasan Hitungan dan Perbandingan Ujian Pasca-Pemprosesan

1. PENGENALAN

Penggunaan teknologi *Global Navigation Satellite System* (GNSS) bagi kerja-kerja ukur dan pemetaan di Malaysia telah bermula sejak tahun 1989. Sehingga kini, pelbagai kaedah dan teknik pengukuran GNSS telah digunakan sesuai dengan kehendak dan tujuan sesuatu pengukuran itu dijalankan. Pekeliling Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan (KPUP) Bil. 6/1999 bertarikh 9 Oktober 1999 telah dikeluarkan dengan tujuan untuk menyediakan garis panduan penggunaan teknologi GNSS untuk ukur kadaster di Semenanjung Malaysia. Garis panduan ini adalah menjurus kepada penggunaan peralatan GNSS yang mempunyai komponen berasingan seperti alat penerima (*receiver*), antena dan kabel-kabel berkaitan.

Perkembangan dan kemajuan teknologi GNSS telah menggerakkan Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM) untuk membekalkan dan mempertingkatkan perkhidmatan *Malaysian RTK GNSS Network* (MyRTKnet) ke seluruh negara. Garis panduan penggunaan MyRTKnet telah dikeluarkan melalui Pekeliling Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan Bil. 9/2005 bertarikh 6 September 2005 yang membolehkan pengguna menggunakan hanya satu unit alat penerima GNSS bagi menentukan kedudukan sesuatu titik. Teknologi GNSS terkini pula telah menghasilkan sistem peralatan bersepadu di mana komponen-komponen yang dahulunya terasing telah disatukan (*integrated*). Penghasilan peralatan GNSS sebegini menyebabkan garis panduan bagi menjalankan Ujian Garis Dasar Sifar (*Zero Baseline Test*) mengikut Pekeliling KPUP Bil. 6/1999 tidak dapat dipatuhi. Bagaimanapun, penggunaan teknik alat penerima tunggal ini bersama perkhidmatan MyRTKnet tidak membolehkan peralatan tersebut diuji mengikut Pekeliling KPUP Bil. 6/1999 bagi menentukan kompetensinya.

Oleh itu cadangan amalan bagi ujian peralatan GNSS tunggal dengan menggunakan perkhidmatan MyRTKnet ini disediakan bagi

memastikan kualiti amalan terbaik dipatuhi dalam perkara yang berkaitan dengan pengukuran sempadan dan hakmilik tanah.

2. TUJUAN

Garis panduan ini bertujuan untuk menetapkan kaedah dan cara menjalankan ujian ke atas alat Sistem Penentududukan Sejagat (GNSS) yang menggunakan perkhidmatan *Malaysian RTK GNSS Network* (MyRTKnet). Ia disediakan dengan merujuk kepada:

- Pemilihan peralatan GNSS (keperluan perkakasan dan perisian).
- Ujian peralatan GNSS.

3. PERALATAN GNSS

Peralatan GNSS lazimnya mempunyai lima (5) komponen utama iaitu alat penerima, antena, unit kawalan dan storan, sistem komunikasi serta perisian pemprosesan. Keperluan seperti yang disenaraikan di bawah perlulah dipenuhi bagi melayakkan peralatan tersebut digunakan dalam kerja-kerja ukur kadaster.

3.1 Keperluan Alat Penerima GNSS dan Sela Cerapan

3.1.1 Alat penerima GNSS yang akan digunakan untuk tujuan kerja-kerja ukur kadaster hendaklah mempunyai kemampuan menjalankan pencerapan fasa bagi sekurang-kurangnya dua (2) gelombang pembawa iaitu L1 dan L2. Hanya alat yang menerima sekurang-kurangnya dwi gelombang boleh digunakan dalam kerja-kerja pengukuran ini.

- 3.1.2 Alat penerima mestilah mampu merekodkan fasa isyarat satelit, *tag* masa (merujuk kepada perakam waktu di alat penerima). Bagi kerja-kerja masa-hakiki (*real-time*), alat penerima mestilah mampu merekodkan data-data cerapan asal (*raw data*) di samping data-data cerapan masa-hakiki.
- 3.1.3 Alat penerima mestilah mampu untuk menjejak sekurang-kurangnya enam (6) satelit GNSS secara serentak. Adalah digalakkan supaya alat penerima GNSS menjejak semua satelit yang berada di atas ufuk semasa pencerapan dilakukan.
- 3.1.4 Sela cerapan alat GNSS bagi masa-hakiki adalah satu (1) saat dan pada masa yang sama data mentah perlu disimpan di dalam alat GNSS atau di dalam unit kawalan.
- 3.1.5 Cerapan masa-hakiki hendaklah direkodkan pada purata lima (5) bacaan dan dibaca sebanyak sepuluh (10) kali bagi melengkapkan satu (1) epok cerapan.
- 3.1.6 Sela cerapan statik bagi tujuan pasca pemprosesan hendaklah ditetapkan pada sela lima (5) saat dan dicerap selama tiga (3) minit bagi melengkapkan satu (1) epok cerapan pasca pemprosesan.
- 3.1.7 Data-data cerapan hendaklah dimuat turun dengan kadar segera selepas cerapan dilakukan, serta salinan pendua perlulah disediakan di dalam media yang berasingan.

3.2 Keperluan Antena dan Kabel

3.2.1 Antena yang dipilih hendaklah mampu meminimumkan kesan-kesan *electrical phase centre variations* dan pencegahan gangguan bebilang laluan (*multipath*). Penggunaan antena dengan spesifikasi geodetik adalah digalakkan.

3.2.2 Bagi alat yang mempunyai komponen yang disatukan (*integrated*), spesifikasi minimum yang boleh digunakan adalah terdiri dari gred kerja ukur (*survey-grade*).

3.2.3 Bagi peralatan yang mempunyai komponen berasingan, panjang maksimum dan jenis kabel antena yang dicadangkan oleh pembuat alat hendaklah digunakan. Untuk membolehkan pencerapan mendapat data yang berkualiti tinggi, kabel antena dan unit penyambung (*connector*) hendaklah sentiasa dalam keadaan bersih.

3.2.4 Peralatan yang mempunyai komponen berasingan hendaklah disimpan dan digunakan sebagai satu unit.

3.3 Keperluan Unit Kawalan dan Storan

3.3.1 Unit kawalan (*controller*) yang dicadangkan oleh pembuat alat hendaklah digunakan bersama dengan peralatan pencerapan GNSS.

3.3.2 Penyambungan dari unit kawalan ke unit utama (alat penerima) boleh menggunakan kabel yang berkaitan

atau penyambungan menggunakan teknologi Bluetooth^(TM).

3.4 Keperluan Komunikasi

Bagi penyambungan ke sistem MyRTKnet secara masa-hakiki, peralatan komunikasi mudah alih atau tersedia ada bersama alat GNSS yang menyokong sistem GPRS/EDGE/3G/GSM hendaklah digunakan.

3.5 Keperluan Perisian Pemprosesan Data

3.5.1 Perisian pengurusan dan pemprosesan data yang dicadangkan oleh pembuat alat atau mana-mana perisian yang boleh menerima *input* data dalam format *Receiver Independent Exchange* (Rinex) hendaklah digunakan di dalam semua aspek pemprosesan data. Pengguna perlu memastikan sebarang penaikan taraf terhadap perkakasan atau *firmware* tidak mengurangkan kualiti hasil pemprosesan data.

3.5.2 Installasi, operasi dan validasi perisian pemprosesan data hendaklah mengikut arahan pembuat alat. Sebarang permasalahan berkaitan dengan perisian terbabit hendaklah dirujuk terus kepada agen GNSS untuk mendapatkan nasihat atau penyelesaian.

3.5.3 Semua aspek pemprosesan hendaklah mengikut pilihan piawai yang ditetapkan oleh perisian yang digunakan.

4. PROSEDUR UJIAN PADANG

4.1 Ujian Harian

4.1.1 Ujian harian adalah meliputi ujian peralatan masa-hakiki dan juga ujian peralatan pasca pemprosesan.

4.1.2 Ujian ini perlu dilakukan setiap hari bagi mengawal kualiti data cerapan melalui pemeriksaan peralatan GNSS yang digunakan.

4.1.3 Ujian ini perlu dilakukan di atas:

- i. mana-mana titik/stesen kawalan yang telah dicerap pada hari sebelumnya dan koordinat tersebut telah diterima pakai; atau
- ii. stesen kawalan yang diwujudkan khas di kawasan projek bagi tujuan semakan harian; atau
- iii. mana-mana stesen PMPGN yang berhampiran dengan kawasan projek.

4.1.4 Tatacara ujian yang dinyatakan seperti di **LAMPIRAN 'A1'** hendaklah dipatuhi.

4.1.5 Ujian hendaklah dijalankan dengan menyambung unit GNSS ke unit kawalan dan unit komunikasi seperti yang dicadangkan oleh pembuat alat.

4.1.6 Ujian hendaklah dilakukan dengan mencerap dua (2) epok bagi setiap stesen/pilar dengan setiap epok melalui proses inialisasi yang berasingan.

4.1.7 Ujian perlu dilakukan dengan menjejak sekurang-kurangnya lima (5) satelit dengan nilai *Position Dilution of Precision* (PDOP) kurang dari enam (6).

4.1.8 Perbezaan koordinat cerapan bagi setiap epok dan koordinat terbitan hendaklah kurang dari tiga (3) sm bagi komponen utara dan timur, sementara bagi komponen ketinggian adalah enam (6) sentimeter.

4.2 Ujian Masa-Hakiki Berkala

4.2.1 Ujian masa-hakiki berkala hendaklah dilakukan bagi mengesahkan kebolehpercayaan alat penerima GNSS, antena, unit kawalan, kabel sama ada dalam bentuk komponen berasingan atau sebagai satu unit beroperasi dalam keadaan baik.

4.2.2 Ujian ini perlu dilakukan jika peralatan GNSS tersebut akan digunakan untuk tujuan kerja-kerja kawalan ukur kadaster masa-hakiki.

4.2.3 Ujian ini perlu dilakukan setiap tahun atau selepas alat tersebut diperbaiki dari kerosakan bagi setiap unit peralatan GNSS yang akan digunakan bagi tujuan kerja-kerja ukur kadaster.

4.2.4 Ujian peralatan boleh dilakukan di atas sekurang-kurangnya tiga (3) stesen *Peninsular Malaysia Primary Geodetic Network* (PMPGN) atau pilar tapak ujian GNSS/EDM yang mempunyai koordinat GDM2000 yang disahkan oleh Seksyen Geodesi, JUPEM.

- 4.2.5 Tatacara ujian yang dinyatakan seperti di **LAMPIRAN 'A1'** hendaklah dipatuhi.
- 4.2.6 Ujian hendaklah dijalankan dengan menyambung unit GNSS ke unit kawalan dan unit komunikasi seperti yang dicadangkan oleh pembuat alat.
- 4.2.7 Ujian hendaklah dilakukan dengan mencerap tiga (3) epok bagi setiap stesen/pilar dengan setiap epok melalui proses inialisasi yang berasingan.
- 4.2.8 Ujian perlu dilakukan dengan menjejak sekurang-kurangnya lima (5) satelit dengan nilai *Position Dilution of Precision* (PDOP) kurang dari enam (6).
- 4.2.9 Perbezaan koordinat cerapan bagi setiap epok dan koordinat terbitan hendaklah kurang dari tiga (3) sm bagi komponen utara dan timuran, sementara bagi komponen ketinggian adalah enam (6) sentimeter.

4.3 Ujian Cerapan Statik Berkala

- 4.3.1 Ujian cerapan statik berkala hendaklah dilakukan bagi mengesahkan kebolehpercayaan alat penerima GNSS, antena, unit kawalan, kabel sama ada dalam bentuk komponen berasingan atau sebagai satu unit beroperasi dalam keadaan baik.
- 4.3.2 Ujian ini perlu dilakukan jika peralatan GNSS tersebut akan digunakan untuk tujuan kerja-kerja kawalan ukur kadaster secara pasca pemprosesan dengan menggunakan data *Virtual Reference Station* (VRS) dari perkhidmatan MyRTKnet.

- 4.3.3 Ujian ini perlu dilakukan setiap tahun atau selepas alat tersebut diperbaiki dari kerosakan bagi setiap unit peralatan GNSS yang akan digunakan bagi tujuan kerja-kerja ukur kadaster.
- 4.3.4 Ujian peralatan boleh dilakukan di atas sekurang-kurangnya tiga (3) stesen *Peninsular Malaysia Primary Geodetic Network* (PMPGN) atau pilar tapak ujian GNSS/EDM yang mempunyai koordinat *Geocentric Datum for Malaysia* (GDM2000) yang disahkan oleh Seksyen Geodesi, JUPEM.
- 4.3.5 Tatacara eksperimen yang dinyatakan seperti di **LAMPIRAN 'A1'** hendaklah dipatuhi.
- 4.3.6 Ujian hendaklah dijalankan dengan menyambung unit GNSS ke unit kawalan dan unit komunikasi (seperti yang dicadangkan oleh pembuat alat).
- 4.3.7 Ujian hendaklah dilakukan dengan mencerap dua (2) epok bagi setiap stesen/pilar, dengan setiap epok melalui proses inialisasi yang berasingan.
- 4.3.8 Ujian perlu dilakukan dengan menjejak sekurang-kurangnya lima (5) satelit dengan nilai *Position Dilution of Precision* (PDOP) kurang dari enam (6).
- 4.3.9 Perbezaan koordinat cerapan bagi setiap epok dan koordinat terbitan hendaklah kurang dari tiga (3) sm bagi komponen utara dan timur, sementara bagi komponen ketinggian adalah enam (6) sentimeter.

5. PROSEDUR PEJABAT

Ujian peralatan GNSS masih belum tamat tanpa melalui prosedur pejabat bagi penghasilan koordinat muktamad. Langkah-langkah di bawah adalah dicadangkan bagi memenuhi garis panduan ini.

5.1 Prosedur Pengurusan Data Cerapan

5.1.1 Muatun data-data cerapan hendaklah dilakukan dengan kadar segera.

5.1.2 Ikut prosedur muatun data-data cerapan seperti yang dinyatakan oleh manual peralatan GNSS.

5.1.3 Buat salinan pendua data-data cerapan di dalam media berasingan (CD, DVD atau Flash card).

5.1.4 Rujuk kepada borang cerapan padang untuk mendapatkan maklumat yang betul.

5.2 Prosedur Hitungan dan Analisis Cerapan Masa-Hakiki

5.2.1 Data-data cerapan masa-hakiki memerlukan perisian yang dicadangkan oleh pembuat alat untuk tujuan analisis.

5.2.2 Import data masa-hakiki bagi semua epok dan seterusnya eksport kembali ke format yang diperlukan untuk tujuan analisis. Penggunaan perisian *spread sheet* seperti Microsoft Excel adalah amat praktikal bagi menjalankan analisis data-data masa-hakiki.

5.2.3 Hitung nilai purata bagi setiap komponen dan seterusnya hitung nilai reja cerapan (*observation*

residuals) dalam unit meter. Formula penghitungan reja cerapan, penukaran ke unit meter dan lain-lain hitungan adalah seperti di bawah:

- i. Hitungan purata bagi komponen latitud, longitud dan ketinggian elipsoid.

$$\overline{Cerapan} = \frac{\sum_{i=1}^n Cerapan}{n} \quad (1)$$

- ii. Hitungan reja cerapan (v):

$$v_i = Cerapan_i - \overline{Cerapan} \quad (2)$$

- iii. Hitungan *Root Mean Square* (RMS) untuk reja:

$$RMS = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n v_i^2}{n}} \quad (3)$$

- iv. Penukaran jarak arka dari unit Darjah, Minit dan Saat (DMS) ke meter, boleh menggunakan formula seperti di bawah:

$$1 \text{ saat (arka)} = 2\pi R / 1296000 \quad (4)$$

Di mana,

$$\begin{aligned} R &= \text{Purata jejari bumi} \\ \pi &= 3.14159265358979 \end{aligned}$$

Nilai R boleh di dapati melalui formula:

$$R = \sqrt{\rho \cdot v} \quad (5)$$

Di mana,

$$\begin{aligned}\rho &= \text{Jarak lengkung di meridian} \\ \nu &= \text{Jarak lengkung di pugak utama}\end{aligned}$$

Untuk memudahkan pengiraan, penukaran dari nilai saat (arka) ke meter boleh menggunakan faktor 30. Di mana ;

$$1 \text{ saat (arka)} = 30 \text{ meter} \quad (6)$$

5.2.4 Untuk tujuan penerimaan nilai koordinat muktamad bagi setiap epok cerapan masa-hakiki, mana-mana cerapan yang mempunyai nilai reja tiga kali ganda lebih besar dari nilai RMS hendaklah dikeluarkan dari hitungan purata nilai koordinat. Jumlah maksimum data yang boleh dikeluarkan adalah sebanyak tiga (3) cerapan. Dengan kata lain, penerimaan nilai koordinat purata bagi setiap epok cerapan masa-hakiki hendaklah mempunyai sekurang-kurangnya tujuh (7) bacaan.

5.2.5 Bandingkan nilai koordinat purata muktamad bagi setiap epok dengan nilai koordinat terbitan seperti dinyatakan di perenggan 4.2.9.

5.3 Prosedur Pasca Pemprosesan Statik dan Analisis Cerapan

5.3.1 Pemprosesan data-data cerapan statik memerlukan perisian yang dicadangkan oleh pembuat alat untuk tujuan analisis.

5.3.2 Muaturun data-data *Virtual Reference Station* (VRS) yang berkenaan dari laman web MyRTKnet/Geoportal JUPEM dengan menggunakan koordinat anggaran dan masa cerapan yang dicatatkan di padang.

5.3.3 Import data cerapan statik bagi semua epok dan data-data VRS ke dalam projek pemprosesan. Kekang (*constraints*) semua stesen VRS yang terdapat di dalam projek pemprosesan berkenaan. Prosedur bagi menjalankan pemprosesan data perlulah mengikut manual perisian pemprosesan dengan menggunakan parameter-parameter yang dicadangkan.

5.3.4 Untuk analisis statistik garis dasar yang diberikan, perkara-perkara di bawah perlulah diambil kira:

- i. RMS bagi reja cerapan
- ii. Faktor varian aposteriori
- iii. Jenis penyelesaian (*solution type*)

Dalam menilai RMS bagi reja cerapan, perkara-perkara di bawah bolehlah dipertimbangkan:

- i. Nilai RMS yang rendah menggambarkan data dan penyelesaian yang dihasilkan boleh diterima.
- ii. Manual pemprosesan data yang dibekalkan lazimnya memberikan kriteria bagi penerimaan sesuatu hasil pemprosesan. Secara amnya, penerimaan nilai RMS adalah 0.1 dari kitaran

(*cycle*) gelombang L1. Dalam kes ini nilai yang boleh diterima adalah 2 sm.

5.3.5 Hanya penyelesaian "*Ambiguity Fixed*" atau "*Bias Fixed*" sahaja diterima bagi setiap garis dasar yang diproses. Penyelesaian "*Ambiguity Float*" adalah tidak diterima.

5.3.6 Bandingkan nilai koordinat purata muktamad bagi setiap epok dengan nilai koordinat terbitan seperti dinyatakan di perenggan 4.2.9.

6. PEROLEHAN DATA

Caj yang dikenakan bagi muatun data-data VRS adalah mengikut kadar yang ditetapkan oleh Jabatan. Permohonan data dan bayaran ini perlulah melalui laman web Geoportal JUPEM.

7. PENGESAHAN HASIL UJIAN

Semua hasil ujian perlu disahkan oleh JUPEM Negeri yang mengawal tapak ujian GNSS/EDM. JUPEM Negeri berhak untuk menolak hasil ujian jika hasil yang diperolehi tidak mematuhi spesifikasi yang ditetapkan di dalam Pekeliling ini.

Contoh maklumat yang perlu disertakan untuk tujuan pengesahan adalah seperti di **LAMPIRAN 'A2-1'** bagi ujian masa-hakiki dan **LAMPIRAN 'A2-2'** bagi ujian pasca pemprosesan statik. Borang-borang berkaitan adalah dilampirkan seperti di bawah:

- i. Borang Serahan ujian masa-hakiki dan pasca-pemprosesan - **LAMPIRAN 'A3'**
- ii. Borang cerapan padang - **LAMPIRAN 'A4'**
- iii. Borang hitungan masa-hakiki - **LAMPIRAN 'A5'**
- iv. Borang hitungan dan ringksasa masa-hakiki - **LAMPIRAN 'A6'**
- v. Borang hitungan dan ringkasan pasca-pemprosesan - **LAMPIRAN 'A7'**

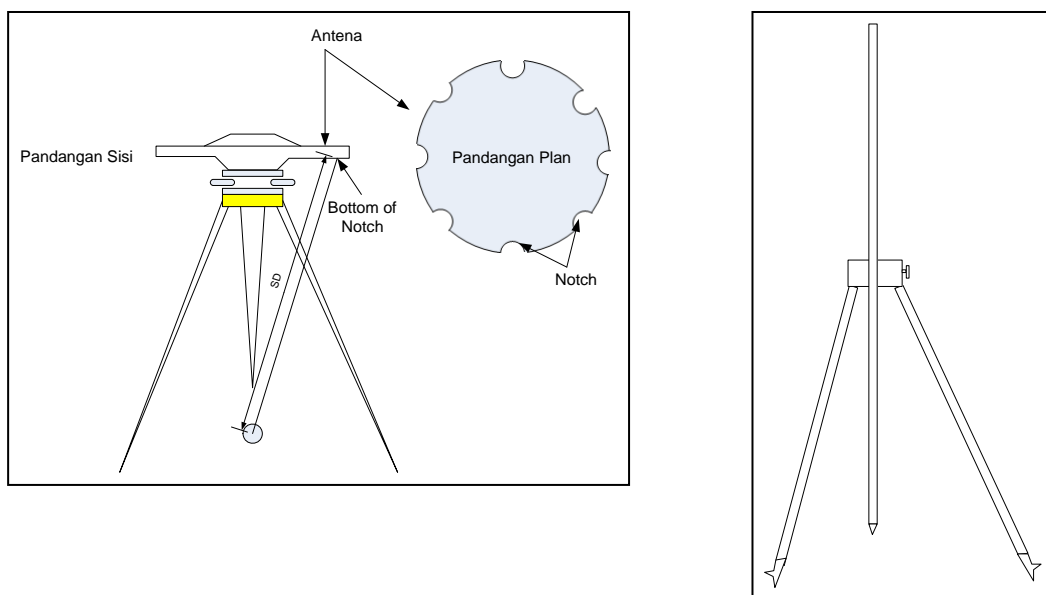
CONTOH UJIAN PERALATAN GNSS MASA-HAKIKI DAN PASCA PEMROSESAN STATIK

1. PENGENALAN

Lampiran ini bertujuan untuk memberi panduan bagi menjalankan ujian peralatan GNSS bagi memenuhi garis panduan penggunaan peralatan GNSS di dalam persekitaran MyRTKnet. Bagi tujuan eksperimen, simulasi ujian peralatan GNSS akan diterangkan di seksyen seterusnya di dalam Lampiran ini.

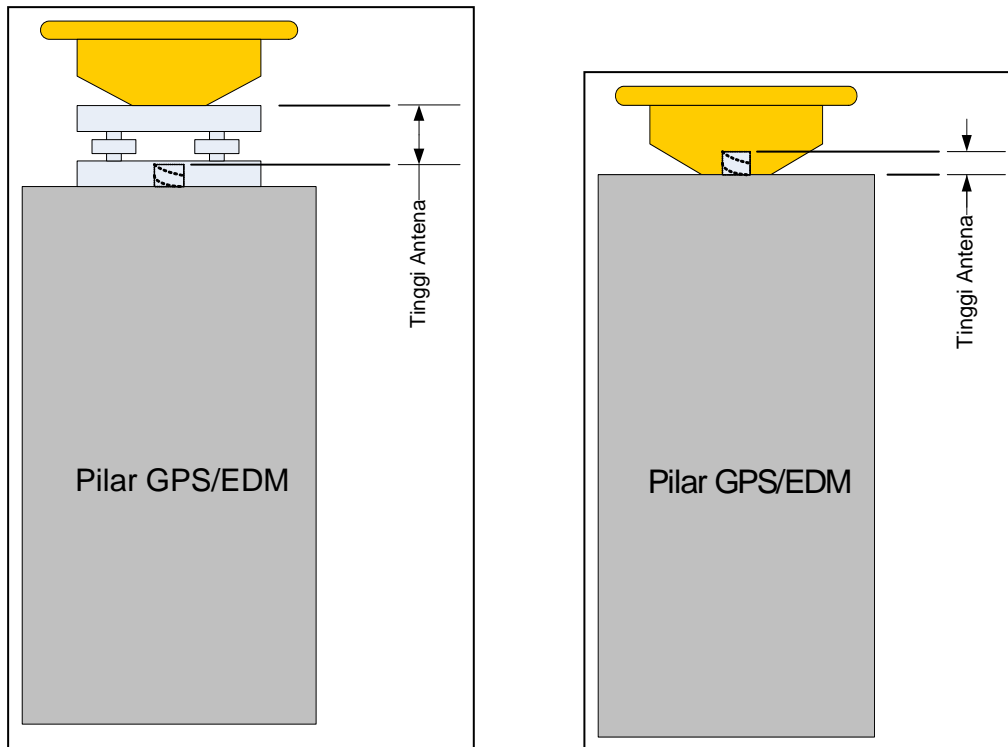
2. DIRISIAP PERALATAN

Bagi peralatan GNSS yang diuji di atas stesen-stesen PMPGN atau titik kawalan untuk ujian berkala atau ujian harian, penggunaan kakitiga atau *bipod* adalah digalakkan untuk kestabilan cerapan. Pengukuran ketinggian antena perlulah dilakukan dengan betul bagi mengelakkan selisih bagi komponen tersebut yang mudah berlaku.



Rajah 1: Contoh Dirisiap Kakitiga atau *bipod* di atas Stesen

Ujian yang dilakukan di atas pilar ujian GNSS/EDM, pengguna boleh memilih sama ada menggunakan *tribrach* atau tidak. Ketinggian antenna hendaklah diukur dari atas skru pilar sehingga ke bawah antenna (*bottom of antenna mount*).



Rajah 2: Dirisiap Alat GNSS atas Pilar

Jika *tribrach* tidak digunakan, ketinggian antenna lazimnya mempunyai nilai negatif (-ve) yang bersamaan dengan ketinggian skru pilar tersebut.

3. CERAPAN

Konfigurasi peralatan GNSS adalah seperti yang dinyatakan di dalam garis panduan ini, sementara operasi cerapan perlulah mengikut manual pembuat alat.

4. PEMROSESAN DATA DAN ANALISIS

4.1 Data Masa-Hakiki

Data-data masa-hakiki telah diimport ke dalam projek GNSS dengan menggunakan perisian *Trimble Geomatic Office (TGO)* dan seterusnya dieksport ke dalam format *comma separated value (CSV)*. Format data yang dieksport adalah dalam bentuk darjah perpuluhan seperti contoh di **Jadual 1**.

Jadual 1: Contoh Data CSV

```
Epok 1
P01-0,2.627399943,101.8874144,59.64070313
P01-1,2.627399974,101.8874144,59.63582031
P01-2,2.627399963,101.8874144,59.63660156
P01-3,2.627399957,101.8874143,59.63445313
P01-4,2.627399979,101.8874143,59.63269531
P01-5,2.627399963,101.8874143,59.63855469
P01-6,2.627399997,101.8874144,59.63113281
P01-7,2.627399946,101.8874143,59.63660156
P01-8,2.627399997,101.8874144,59.63191406
P01-9,2.627399963,101.8874144,59.63445313

Epok 2
P01-0,2.627400028,101.8874144,59.62929688
P01-1,2.627400031,101.8874144,59.62558594
P01-2,2.62740003,101.8874143,59.64023438
P01-3,2.627400048,101.8874144,59.63027344
P01-4,2.627400063,101.8874144,59.62578125
P01-5,2.627400062,101.8874144,59.6265625
P01-6,2.627400043,101.8874144,59.63125
P01-7,2.62740005,101.8874144,59.62871094
P01-8,2.627400046,101.8874144,59.6296875
P01-9,2.627400053,101.8874144,59.628125
```

Dengan menggunakan perisian Microsoft Excel, data-data dalam format CSV telah dihitung dan analisa ringkas telah dijalankan. Hasil setiap epok cerapan bagi stesen yang dicerap adalah seperti di **Jadual 2, 3 dan 4**.

Jadual 2: Contoh Statistik bagi Pilar 1, Epok No. 1

ANALISIS UJIAN PERALATAN GNSS											
Nama Stesen		Pilar 1				Epok Cerapan				1	
Nombor Cerapan	Latitud (U)				Longitud (T)				Tinggi Elipsoid (m)		
	o	'	"	v (m)	o	'	"	v (m)	Cerapan	v (m)	
1	2	37	38.63979	-0.0027	101	53	14.69191	0.0046	59.641	0.0054	
2	2	37	38.63990	0.0006	101	53	14.69186	0.0031	59.636	0.0005	
3	2	37	38.63987	-0.0005	101	53	14.69169	-0.0020	59.637	0.0013	
4	2	37	38.63984	-0.0013	101	53	14.69160	-0.0046	59.634	-0.0008	
5	2	37	38.63992	0.0011	101	53	14.69164	-0.0035	59.633	-0.0026	
6	2	37	38.63987	-0.0005	101	53	14.69164	-0.0033	59.639	0.0033	
7	2	37	38.63999	0.0031	101	53	14.69194	0.0057	59.631	-0.0042	
8	2	37	38.63981	-0.0024	101	53	14.69164	-0.0033	59.637	0.0013	
9	2	37	38.63999	0.0031	101	53	14.69180	0.0013	59.632	-0.0034	
10	2	37	38.63987	-0.0005	101	53	14.69182	0.0018	59.634	-0.0008	
Purata	2	37	38.63989		101	53	14.69175		59.635		
Minimum	2	37	38.63979		101	53	14.69160		59.631		
Maksimum	2	37	38.63999		101	53	14.69194		59.641		
RMS Cerapan(m)	0.002				0.004				0.003		
Perbezaan Koordinat Terbitan	0.008				0.004				-0.025		

Jadual 3: Contoh Statistik bagi Pilar 1, Epok No. 2

ANALISIS UJIAN PERALATAN GNSS											
Nama Stesen		Pilar 1				Epok Cerapan				2	
Nombor Cerapan	Latitud (U)				Longitud (T)				Tinggi Elipsoid (m)		
	o	'	"	v (m)	o	'	"	v (m)	Cerapan	v (m)	
1	2	37	38.64002	-0.0003	101	53	14.69178	-0.0001	59.640	0.0055	
2	2	37	38.64005	0.0004	101	53	14.69176	-0.0007	59.639	0.0051	
3	2	37	38.64012	0.0026	101	53	14.69170	-0.0025	59.636	0.0020	
4	2	37	38.64006	0.0008	101	53	14.69183	0.0015	59.632	-0.0017	
5	2	37	38.63996	-0.0022	101	53	14.69177	-0.0003	59.632	-0.0023	
6	2	37	38.64002	-0.0003	101	53	14.69178	0.0001	59.631	-0.0029	
7	2	37	38.64000	-0.0009	101	53	14.69176	-0.0007	59.631	-0.0027	
8	2	37	38.64001	-0.0007	101	53	14.69180	0.0006	59.635	0.0008	
9	2	37	38.64005	0.0004	101	53	14.69182	0.0010	59.630	-0.0037	
10	2	37	38.64005	0.0004	101	53	14.69182	0.0012	59.634	-0.0002	
Purata	2	37	38.64003		101	53	14.69178		59.634		
Minimum	2	37	38.63996		101	53	14.69170		59.630		
Maksimum	2	37	38.64012		101	53	14.69183		59.640		
RMS Cerapan(m)	0.001				0.001				0.003		
Perbezaan Koordinat Terbitan	0.012				0.005				-0.026		

Jadual 4: Contoh Statistik bagi Pilar 1, Epok No. 3

ANALISIS UJIAN PERALATAN GNSS											
Nama Stesen		Pilar 1				Epok Cerapan				3	
Nombor Cerapan	Latitud (U)				Longitud (T)				Tinggi Elipsoid (m)		
	°	'	“	v (m)	°	'	“	v (m)	Cerapan	v (m)	
1	2	37	38.64010	0.0020	101	53	14.69183	0.0013	59.641	0.0073	
2	2	37	38.64011	0.0024	101	53	14.69183	0.0015	59.638	0.0036	
3	2	37	38.64011	0.0022	101	53	14.69145	-0.0100	59.652	0.0182	
4	2	37	38.64017	0.0042	101	53	14.69181	0.0008	59.642	0.0082	
5	2	37	38.64023	0.0059	101	53	14.69185	0.0019	59.638	0.0038	
6	2	37	38.64022	0.0057	101	53	14.69184	0.0017	59.639	0.0045	
7	2	37	38.64016	0.0037	101	53	14.69173	-0.0016	59.643	0.0092	
8	2	37	38.64018	0.0044	101	53	14.69186	0.0023	59.641	0.0067	
9	2	37	38.64017	0.0040	101	53	14.69186	0.0023	59.642	0.0077	
10	2	37	38.64019	0.0048	101	53	14.69195	0.0050	59.640	0.0061	
Purata	2	37	38.64016		101	53	14.69180		59.642		
Minimum	2	37	38.64010		101	53	14.69145		59.638		
Maksimum	2	37	38.64023		101	53	14.69195		59.652		
RMS Cerapan(m)	0.001				0.004				0.004		
Perbezaan Koordinat Terbitan	0.016				0.006				-0.018		

Bagi ketiga-tiga epok untuk cerapan di atas Pilar No. 1, tiada nilai reja yang melebihi 3 kali ganda nilai RMS dan perbandingan dengan koordinat terbitan bagi Pilar 1 menunjukkan semua komponen telah memenuhi kriteria yang ditetapkan. Hitungan dan analisis untuk dua pilar yang berikutnya perlulah melalui semua proses di atas.

4.2 Data Pasca Pemprosesan

4.2.1 Pendahuluan

Bagi data pasca pemprosesan, ianya melibatkan dua jenis data yang berlainan spesifikasi, iaitu:

- i) Data statik/kinematik yang mempunyai sela cerapan satu (1) saat yang dicerap serentak

dengan cerapan masa-hakiki dan disimpan di alat GNSS atau unit kawalan.

- ii) Data cerapan statik yang mempunyai sela lima (5) saat bagi peralatan GNSS yang tidak mempunyai keupayaan mencerap pada masa-hakiki.

Data-data di atas perlu diproses bagi menentukan kompetensi peralatan GNSS tersebut untuk mencerap dan menghasilkan koordinat dengan teknik statik atau pasca pemrosesan kinematik.

Bagi peralatan GNSS yang mempunyai keupayaan cerapan masa-hakiki, data-data statik/kinematik yang disimpan mempunyai jumlah cerapan sekurang-kurangnya lima puluh (50) saat bagi setiap epok. Jumlah cerapan ini adalah lebih pendek jika dibandingkan dengan tempoh ujian yang perlu dilalui oleh peralatan tanpa keupayaan masa-hakiki, iaitu bagi setiap epok memerlukan cerapan selama lima (5) minit. Rasional di sebalik kependekan masa cerapan statik untuk peralatan yang mempunyai keupayaan cerapan masa-hakiki adalah:

- peralatan ini lazimnya dilengkapi dengan perisian yang mampu untuk menapis kualiti data secara masa-hakiki, dan akan menyimpan data yang mencukupi untuk penghasilan koordinat yang berkejituan tinggi.

Bagi peralatan tanpa keupayaan masa-hakiki, pemantauan kualiti data tidak dapat dilakukan di

padang dan kualiti data hanya dapat diketahui apabila prosedur pejabat dilakukan. Cerapan selama lima (5) minit adalah amat sesuai bagi peralatan ini, selepas ujian berulang dilakukan oleh pihak JUPEM.

4.2.2 Pemprosesan Data

- i) Pemprosesan data telah menggunakan perisian TGO Versi 1.63. Kedua-dua epok data statik telah diimport ke dalam projek yang sama. Epok pertama menggunakan nama stesen SB01-1 dan SB01-2 untuk epok kedua bagi cerapan di Pilar No. 1.
- ii) Data-data VRS bagi Pilar No. 1 pada tarikh cerapan telah dimuat turun dari laman web www.rtknet.gov.my
- iii) Pemprosesan telah menggunakan parameter-parameter yang telah ditetapkan oleh manual perisian TGO.
- iv) Ringkasan statistik garis dasar bagi kedua-dua garis dasar yang diperolehi adalah seperti di bawah:

Jadual 5: Contoh Statistik Garis Dasar

ID	From	To	Baseline Length	Solution Type	Ratio	Reference Variance	RMS
B1	Virtual_39	SB01-1	1.382m	L1 fixed	10.9	1.832	0.006m
B2	Virtual_39	SB01-2	1.383m	L1 fixed	17.2	1.964	0.006m

Di dalam manual perisian TGO Versi 1.63, penetapan penerimaan statistik garis dasar adalah seperti berikut:

- a. Solution Type = Fixed
- b. Ratio = > 3
- c. Ref Variance = L1 < 10
L1/L2 < 5
- d. RMS = L1/L2 < 0.02 meter

Berdasarkan dari penetapan di atas statistik hasil pemrosesan garis dasar yang menjadi indikator pertama telah dipenuhi.

- v) Ringkasan hasil pemrosesan bagi kedua-dua garis dasar adalah seperti di **LAMPIRAN 'A2'** di dalam garis panduan ini.
- vi) Perbandingan koordinat pemrosesan dan koordinat terbitan adalah seperti di bawah:

Jadual 6: Contoh Statistik Perbandingan

ANALISIS UJIAN PERALATAN GNSS							
Nama Stesen			Pilar 1				
Nombor Epok	Latitud (U)			Longitud (T)			Tinggi Elipsoidal (m)
	°	'	"	°	'	"	
1	2	37	38.63947	101	53	14.69209	59.637
2	2	37	38.63943	101	53	14.69189	59.639
Perbezaan (m)							
Epok 1	-0.0045			0.0144			-0.0230
Epok 2	-0.0057			0.0084			-0.0210

Dari **Jadual 6** di atas, cerapan kedua-dua epok telah memenuhi kriteria ujian yang ditetapkan di dalam garis panduan ini.



Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia
PENGESAHAN UJIAN PERALATAN GNSS MyRTKnet

Tapak Ujian	Tapak Ujian GNSS/EDM Lebuhraya Seremban – Port Dickson
--------------------	--

Nama Syarikat	Juruukur Tanah Berlesen	Jenis Ujian
Alamat	No 123, Jalan Bukit Belimbing 1 Taman Bukit Belimbing Serdang, Selangor	Masa-Hakiki

Receiver		Antena	
Buatan:	Trimble	Buatan:	Trimble
Model:	Siri 5700	Model:	Zephyr Geodetic Model 2
No Siri:	123422020	No Siri:	2122303838

Tribrach		Antena/Tribrach Adapter	
Buatan:	Sokkia	Buatan:	Sokkia
Model:	-	Model:	-
No Siri:	-	No Siri:	-

Kakitiga		Bipod Teleskopik	
Buatan:	Sokkia	Buatan:	Trimble 2.0 meter
Model:	-	Model:	-
No Siri:	-	No Siri:	-

Kemudahan Komunikasi			
Peranti:	Internal:	<input checked="" type="checkbox"/>	External:
Operator Rangkaian			
Celcom 3G			

ADALAH DIPERAKUI BAHAWA SET PERALATAN GNSS RTK DIATAS TELAH DIUJI

Tarikh : Tanda Tangan Pegawai Pencerap:

Nama Pegawai Pencerap :

**ADALAH DIPERAKUI BAHAWA UJIAN SET PERALATAN GNSS RTK DIATAS TELAH
 DISEMAK DAN DISAHKAN BERADA DALAM KEADAAN BAIK**

Tanda Tangan Pegawai :

Nama Pegawai :

Tarikh : Jawatan dan Cop Rasmi :

Statistik Ujian Pilar No. 1

ANALISIS UJIAN PERALATAN GNSS											
Nama Stesen		Pilar 1				Epok Cerapan				1	
Nombor Cerapan	Latitud (U)				Longitud (T)				Tinggi Elipsoid (m)		
	°	'	“	v (m)	°	'	“	v (m)	Cerapan	v (m)	
1	2	37	38.63979	-0.0027	101	53	14.69191	0.0046	59.641	0.0054	
2	2	37	38.63990	0.0006	101	53	14.69186	0.0031	59.636	0.0005	
3	2	37	38.63987	-0.0005	101	53	14.69169	-0.0020	59.637	0.0013	
4	2	37	38.63984	-0.0013	101	53	14.69160	-0.0046	59.634	-0.0008	
5	2	37	38.63992	0.0011	101	53	14.69164	-0.0035	59.633	-0.0026	
6	2	37	38.63987	-0.0005	101	53	14.69164	-0.0033	59.639	0.0033	
7	2	37	38.63999	0.0031	101	53	14.69194	0.0057	59.631	-0.0042	
8	2	37	38.63981	-0.0024	101	53	14.69164	-0.0033	59.637	0.0013	
9	2	37	38.63999	0.0031	101	53	14.69180	0.0013	59.632	-0.0034	
10	2	37	38.63987	-0.0005	101	53	14.69182	0.0018	59.634	-0.0008	
Purata	2	37	38.63989		101	53	14.69175		59.635		
Minimum	2	37	38.63979		101	53	14.69160		59.631		
Maksimum	2	37	38.63999		101	53	14.69194		59.641		
RMS Cerapan (m)	0.002				0.004				0.003		
Perbezaan Koordinat Terbitan	0.008				0.004				-0.025		

ANALISIS UJIAN PERALATAN GNSS											
Nama Stesen		Pilar 1				Epok Cerapan				2	
Nombor Cerapan	Latitud (U)				Longitud (T)				Tinggi Elipsoid (m)		
	°	'	“	v (m)	°	'	“	v (m)	Cerapan	v (m)	
1	2	37	38.64002	-0.0003	101	53	14.69178	-0.0001	59.640	0.0055	
2	2	37	38.64005	0.0004	101	53	14.69176	-0.0007	59.639	0.0051	
3	2	37	38.64012	0.0026	101	53	14.69170	-0.0025	59.636	0.0020	
4	2	37	38.64006	0.0008	101	53	14.69183	0.0015	59.632	-0.0017	
5	2	37	38.63996	-0.0022	101	53	14.69177	-0.0003	59.632	-0.0023	
6	2	37	38.64002	-0.0003	101	53	14.69178	0.0001	59.631	-0.0029	
7	2	37	38.64000	-0.0009	101	53	14.69176	-0.0007	59.631	-0.0027	
8	2	37	38.64001	-0.0007	101	53	14.69180	0.0006	59.635	0.0008	
9	2	37	38.64005	0.0004	101	53	14.69182	0.0010	59.630	-0.0037	
10	2	37	38.64005	0.0004	101	53	14.69182	0.0012	59.634	-0.0002	
Purata	2	37	38.64003		101	53	14.69178		59.634		
Minimum	2	37	38.63996		101	53	14.69170		59.630		
Maksimum	2	37	38.64012		101	53	14.69183		59.640		
RMS Cerapan (m)	0.001				0.001				0.003		
Perbezaan Koordinat Terbitan	0.012				0.005				-0.026		

ANALISIS UJIAN PERALATAN GNSS											
Nama Stesen		Pilar 1				Epok Cerapan				3	
Nombor Cerapan	Latitud (U)				Longitud (T)				Tinggi Elipsoid (m)		
	°	'	“	v (m)	°	'	“	v (m)	Cerapan	v (m)	
1	2	37	38.64010	0.0020	101	53	14.69183	0.0013	59.641	0.0073	
2	2	37	38.64011	0.0024	101	53	14.69183	0.0015	59.638	0.0036	
3	2	37	38.64011	0.0022	101	53	14.69145	-0.0100	59.652	0.0182	
4	2	37	38.64017	0.0042	101	53	14.69181	0.0008	59.642	0.0082	
5	2	37	38.64023	0.0059	101	53	14.69185	0.0019	59.638	0.0038	
6	2	37	38.64022	0.0057	101	53	14.69184	0.0017	59.639	0.0045	
7	2	37	38.64016	0.0037	101	53	14.69173	-0.0016	59.643	0.0092	
8	2	37	38.64018	0.0044	101	53	14.69186	0.0023	59.641	0.0067	
9	2	37	38.64017	0.0040	101	53	14.69186	0.0023	59.642	0.0077	
10	2	37	38.64019	0.0048	101	53	14.69195	0.0050	59.640	0.0061	
Purata	2	37	38.64016		101	53	14.69180		59.642		
Minimum	2	37	38.64010		101	53	14.69145		59.638		
Maksimum	2	37	38.64023		101	53	14.69195		59.652		
RMS Cerapan (m)	0.001				0.004				0.004		
Perbezaan Koordinat Terbitan	0.016				0.006				-0.018		

Statistik Ujian Pilar No. 2

ANALISIS UJIAN PERALATAN GNSS										
Nama Stesen		Pilar 2				Epok Cerapan				1
Nombor Cerapan	Latitud (U)				Longitud (T)				Tinggi Elipsoid (m)	
	°	'	“	v (m)	°	'	“	v (m)	Cerapan	v (m)
1	2	37	38.23281	0.0008	101	53	14.18577	-0.0007	59.367	-0.0164
2	2	37	38.23270	-0.0027	101	53	14.18585	0.0017	59.373	-0.0104
3	2	37	38.23265	-0.0039	101	53	14.18584	0.0013	59.391	0.0068
4	2	37	38.23286	0.0023	101	53	14.18583	0.0010	59.384	-0.0002
5	2	37	38.23280	0.0005	101	53	14.18580	0.0001	59.382	-0.0016
6	2	37	38.23287	0.0025	101	53	14.18579	-0.0001	59.382	-0.0022
7	2	37	38.23288	0.0028	101	53	14.18580	0.0001	59.382	-0.0016
8	2	37	38.23276	-0.0008	101	53	14.18584	0.0013	59.394	0.0099
9	2	37	38.23276	-0.0006	101	53	14.18573	-0.0020	59.393	0.0087
10	2	37	38.23276	-0.0008	101	53	14.18571	-0.0027	59.391	0.0070
Purata	2	37	38.23279		101	53	14.18580		59.384	
Minimum	2	37	38.23265		101	53	14.18571		59.367	
Maksimum	2	37	38.23288		101	53	14.18585		59.394	
RMS Cerapan (m)	0.002				0.001				0.008	
Perbezaan Koordinat Terbitan	-0.013				0.020				0.027	

ANALISIS UJIAN PERALATAN GNSS										
Nama Stesen		Pilar 2				Epok Cerapan				2
Nombor Cerapan	Latitud (U)				Longitud (T)				Tinggi Elipsoid (m)	
	°	'	“	v (m)	°	'	“	v (m)	Cerapan	v (m)
1	2	37	38.23307	-0.0012	101	53	14.18576	0.0079	59.390	0.0045
2	2	37	38.23307	-0.0014	101	53	14.18581	0.0094	59.390	0.0043
3	2	37	38.23307	-0.0012	101	53	14.18558	0.0026	59.383	-0.0022
4	2	37	38.23307	-0.0014	101	53	14.18554	0.0013	59.372	-0.0131
5	2	37	38.23309	-0.0009	101	53	14.18541	-0.0027	59.382	-0.0031
6	2	37	38.23318	0.0019	101	53	14.18543	-0.0020	59.382	-0.0031
7	2	37	38.23310	-0.0005	101	53	14.18535	-0.0044	59.388	0.0029
8	2	37	38.23324	0.0037	101	53	14.18536	-0.0042	59.387	0.0019
9	2	37	38.23315	0.0010	101	53	14.18535	-0.0045	59.390	0.0047
10	2	37	38.23312	0.0002	101	53	14.18538	-0.0034	59.389	0.0033
Purata	2	37	38.23312		101	53	14.18550		59.385	
Minimum	2	37	38.23307		101	53	14.18535		59.372	
Maksimum	2	37	38.23324		101	53	14.18581		59.390	
RMS Cerapan (m)	0.003				0.002				0.005	
Perbezaan Koordinat Terbitan	0.000				0.016				-0.019	

ANALISIS UJIAN PERALATAN GNSS											
Nama Stesen		Pilar 2				Epok Cerapan				3	
Nombor Cerapan	Latitud (U)				Longitud (T)				Tinggi Elipsoid (m)		
	°	'	“	v (m)	°	'	“	v (m)	Cerapan	v (m)	
1	2	37	38.23298	-0.0040	101	53	14.18583	0.0101	59.391	0.0053	
2	2	37	38.23289	-0.0069	101	53	14.18566	0.0048	59.394	0.0082	
3	2	37	38.23301	-0.0031	101	53	14.18581	0.0094	59.384	-0.0014	
4	2	37	38.23300	-0.0034	101	53	14.18581	0.0094	59.388	0.0027	
5	2	37	38.23292	-0.0060	101	53	14.18566	0.0048	59.395	0.0094	
6	2	37	38.23295	-0.0049	101	53	14.18569	0.0057	59.392	0.0062	
7	2	37	38.23293	-0.0056	101	53	14.18575	0.0075	59.396	0.0107	
8	2	37	38.23286	-0.0078	101	53	14.18571	0.0063	59.394	0.0082	
9	2	37	38.23286	-0.0077	101	53	14.18571	0.0064	59.393	0.0074	
10	2	37	38.23291	-0.0062	101	53	14.18580	0.0092	59.390	0.0045	
Purata	2	37	38.23293		101	53	14.18574		59.391		
Minimum	2	37	38.23286		101	53	14.18566		59.384		
Maksimum	2	37	38.23301		101	53	14.18583		59.396		
RMS Cerapan (m)	0.002				0.002				0.003		
Perbezaan Koordinat Terbitan	-0.009				0.019				0.034		

Statistik Ujian Pilar No. 3

ANALISIS UJIAN PERALATAN GNSS										
Nama Stesen		Pilar 3				Epok Cerapan				1
Nombor Cerapan	Latitud (U)				Longitud (T)				Tinggi Elipsoid (m)	
	°	'	“	v (m)	°	'	“	v (m)	Cerapan	v (m)
1	2	37	36.61205	-0.0032	101	53	12.15900	0.0031	57.575	0.0031
2	2	37	36.61210	-0.0017	101	53	12.15905	0.0045	57.566	-0.0062
3	2	37	36.61205	-0.0032	101	53	12.15882	-0.0022	57.569	-0.0029
4	2	37	36.61216	-0.0001	101	53	12.15887	-0.0006	57.572	0.0004
5	2	37	36.61223	0.0021	101	53	12.15892	0.0007	57.578	0.0063
6	2	37	36.61223	0.0019	101	53	12.15891	0.0005	57.572	-0.0002
7	2	37	36.61215	-0.0003	101	53	12.15886	-0.0011	57.572	0.0002
8	2	37	36.61212	-0.0014	101	53	12.15886	-0.0011	57.572	0.0002
9	2	37	36.61222	0.0018	101	53	12.15881	-0.0024	57.567	-0.0051
10	2	37	36.61229	0.0040	101	53	12.15885	-0.0013	57.576	0.0043
Purata	2	37	36.61216		101	53	12.15889		57.572	
Minimum	2	37	36.61205		101	53	12.15881		57.566	
Maksimum	2	37	36.61229		101	53	12.15905		57.578	
RMS Cerapan (m)	0.002				0.002				0.004	
Perbezaan Koordinat Terbitan	-0.001				0.017				-0.026	

ANALISIS UJIAN PERALATAN GNSS										
Nama Stesen		Pilar 3				Epok Cerapan				2
Nombor Cerapan	Latitud (U)				Longitud (T)				Tinggi Elipsoid (m)	
	°	'	“	v (m)	°	'	“	v (m)	Cerapan	v (m)
1	2	37	36.61223	0.0014	101	53	12.15880	-0.0025	57.593	0.0141
2	2	37	36.61223	0.0012	101	53	12.15887	-0.0003	57.580	0.0006
3	2	37	36.61230	0.0036	101	53	12.15883	-0.0014	57.580	0.0008
4	2	37	36.61230	0.0036	101	53	12.15897	0.0026	57.576	-0.0027
5	2	37	36.61227	0.0025	101	53	12.15888	0.0001	57.577	-0.0018
6	2	37	36.61216	-0.0008	101	53	12.15888	0.0001	57.572	-0.0070
7	2	37	36.61216	-0.0006	101	53	12.15881	-0.0019	57.576	-0.0035
8	2	37	36.61213	-0.0016	101	53	12.15884	-0.0010	57.582	0.0027
9	2	37	36.61201	-0.0054	101	53	12.15892	0.0014	57.577	-0.0020
10	2	37	36.61206	-0.0038	101	53	12.15898	0.0030	57.578	-0.0012
Purata	2	37	36.61219		101	53	12.15888		57.579	
Minimum	2	37	36.61201		101	53	12.15880		57.572	
Maksimum	2	37	36.61230		101	53	12.15898		57.593	
RMS Cerapan (m)	0.003				0.002				0.005	
Perbezaan Koordinat Terbitan	0.000				0.016				-0.019	

ANALISIS UJIAN PERALATAN GNSS											
Nama Stesen		Pilar 3				Epok Cerapan				3	
Nombor Cerapan	Latitud (U)				Longitud (T)				Tinggi Elipsoid (m)		
	°	'	"	v (m)	°	'	"	v (m)	Cerapan	v (m)	
1	2	37	36.61223	0.0014	101	53	12.15880	-0.0025	57.593	0.0141	
2	2	37	36.61223	0.0012	101	53	12.15887	-0.0003	57.580	0.0006	
3	2	37	36.61230	0.0036	101	53	12.15883	-0.0014	57.580	0.0008	
4	2	37	36.61230	0.0036	101	53	12.15897	0.0026	57.576	-0.0027	
5	2	37	36.61227	0.0025	101	53	12.15888	0.0001	57.577	-0.0018	
6	2	37	36.61216	-0.0008	101	53	12.15888	0.0001	57.572	-0.0070	
7	2	37	36.61216	-0.0006	101	53	12.15881	-0.0019	57.576	-0.0035	
8	2	37	36.61213	-0.0016	101	53	12.15884	-0.0010	57.582	0.0027	
9	2	37	36.61201	-0.0054	101	53	12.15892	0.0014	57.577	-0.0020	
10	2	37	36.61206	-0.0038	101	53	12.15898	0.0030	57.578	-0.0012	
Purata	2	37	36.61219		101	53	12.15888		57.579		
Minimum	2	37	36.61201		101	53	12.15880		57.572		
Maksimum	2	37	36.61230		101	53	12.15898		57.593		
RMS Cerapan (m)	0.003				0.002				0.005		
Perbezaan Koordinat Terbitan	0.000				0.016				-0.019		

Ringkasan Ujian Masa-Hakiki

Pilar	Koordinat Rujukan							Koordinat Purata Cerapan						Perbezaan (m)			
	Latitud			Longitud			Tinggi (m)	Latitud			Longitud			Tinggi (m)	Latitud	Longitud	Tinggi (m)
1	2	37	36.61218	101	53	12.1583	57.598	2	37	36.61216	101	53	12.15889	57.572	-0.0006	0.0169	-0.0260
								2	37	36.61219	101	53	12.15888	57.579	0.0002	0.0164	-0.0188
								2	37	36.61219	101	53	12.15888	57.579	0.0002	0.0164	-0.0188

Pilar	Koordinat Rujukan							Koordinat Purata Cerapan						Perbezaan (m)			
	Latitud			Longitud			Tinggi (m)	Latitud			Longitud			Tinggi (m)	Latitud	Longitud	Tinggi (m)
2	2	37	38.23322	101	53	14.18512	59.357	2	37	38.23279	101	53	14.18580	59.384	-0.013	0.020	0.027
								2	37	38.23312	101	53	14.18550	59.385	-0.003	0.011	0.028
								2	37	38.23293	101	53	14.18574	59.391	-0.009	0.019	0.034

Pilar	Koordinat Rujukan							Koordinat Purata Cerapan						Perbezaan (m)			
	Latitud			Longitud			Tinggi (m)	Latitud			Longitud			Tinggi (m)	Latitud	Longitud	Tinggi (m)
3	2	37	36.61218	101	53	12.15833	57.598	2	37	36.61216	101	53	12.15889	57.572	-0.001	0.017	-0.026
								2	37	36.61219	101	53	12.15888	57.579	0.000	0.016	-0.019
								2	37	36.61219	101	53	12.15888	57.579	0.000	0.016	-0.019



Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia
PENGESAHAN UJIAN PERALATAN GNSS MyRTKnet

Tapak Ujian	Tapak Ujian GNSS/EDM Lebuhraya Seremban – Port Dickson
--------------------	--

Nama Syarikat	Juruukur Tanah Berlesen	Jenis Ujian
Alamat	No 123, Jalan Bukit Belimbing 1 Taman Bukit Belimbing Serdang, Selangor	Statik

Receiver		Antena	
Buatan:	Trimble	Buatan:	Trimble
Model:	Siri 5700	Model:	Zephyr Geodetic Model 2
No Siri:	123422020	No Siri:	2122303838

Tribrach		Antena/Tribrach Adapter	
Buatan:	Sokkia	Buatan:	Sokkia
Model:	-	Model:	-
No Siri:	-	No Siri:	-

Kakitiga		Bipod Teleskopik	
Buatan:	Sokkia	Buatan:	Trimble 2.0 meter
Model:	-	Model:	-
No Siri:	-	No Siri:	-

Kemudahan Komunikasi			
Peranti:	Internal:	<input checked="" type="checkbox"/>	External:
Operator Rangkaian			
Celcom 3G			

ADALAH DIPERAKUI BAHAWA SET PERALATAN GNSS RTK DIATAS TELAH DIUJI

Tarikh : Tanda Tangan Pegawai Pencerap:

Nama Pegawai Pencerap :

**ADALAH DIPERAKUI BAHAWA UJIAN SET PERALATAN GNSS RTK DIATAS TELAH
 DISEMAK DAN DISAHKAN BERADA DALAM KEADAAN BAIK**

Tanda Tangan Pegawai :

Nama Pegawai :

Tarikh : Jawatan dan Cop Rasmi :

Statistik Pemrosesan Data
Pilar No. 1

Baseline Processing Report

Project : Test-Statik

User name	soeb_n	Date & Time	9:48:10 AM 2/12/2008
Coordinate System	Malaysian RSO Grid	Zone	RsoGeocentric- (Peninsular)
Project Datum	ITRF		
Vertical Datum		Geoid Model	EGM96 (Global)
Coordinate Units	Meters		
Distance Units	Meters		
Height Units	Meters		

Processing Summary

ID	From	To	Baseline Length	Solution Type	Ratio	Reference Variance	RMS
B11	Virtual_100	P003E1	1.319m	L1 fixed	11.5	3.504	0.008m
B12	Virtual_100	P003E2	1.314m	L1 fixed	27.7	5.435	0.009m

Statistik Bagi Pilar No1, Epok No. 1

Baseline Summary B11 (Virtual_100 to P003E1)

Processed: Tuesday, Feb 05, 2008 12:34:28PM
Solution type: L1 fixed
Solution acceptability: Solution acceptable
Ephemeris used: Broadcast
Met Data: Standard
Baseline slope distance: 1.319m
Elevation mask: 13 degrees
Variance ratio: 11.5
Reference variance: 3.504
RMS: 0.008m
Horizontal Precision 1-sigma (scaled): 0.004m
Vertical Precision 1-sigma (scaled): 0.007m
Start time (GPS Time): 07/11/07, 06:20:00.000 1452, 282000.000
Stop time (GPS Time): 07/11/07, 06:25:45.000 1452, 282345.000
Occupation time: 00:05:45.000

Baseline Components (Mark to Mark)

From:	Virtual_100				
Grid		Local		WGS 84	
Northing	290706.448m	Latitude	2°37'36.60000"N	Latitude	2°37'36.60000"N
Easting	432164.004m	Longitude	101°53'12.20000"E	Longitude	101°53'12.20000"E
Elevation	58.887m	Height	57.600m	Height	57.600m

To:	P003E1				
Grid		Local		WGS 84	
Northing	290706.813m	Latitude	2°37'36.61180"N	Latitude	2°37'36.61180"N
Easting	432162.737m	Longitude	101°53'12.15895"E	Longitude	101°53'12.15895"E
Elevation	58.870m	Height	57.583m	Height	57.583m

Baseline:					
Δ Northing	0.365m	NS Fwd Azimuth	285°57'03"	Δ X	1.248m
Δ Easting	-1.267m	EII. Distance	1.319m	Δ Y	0.228m
Δ Elevation	-0.017m	Δ Height	-0.017m	Δ Z	0.361m

Standard Errors

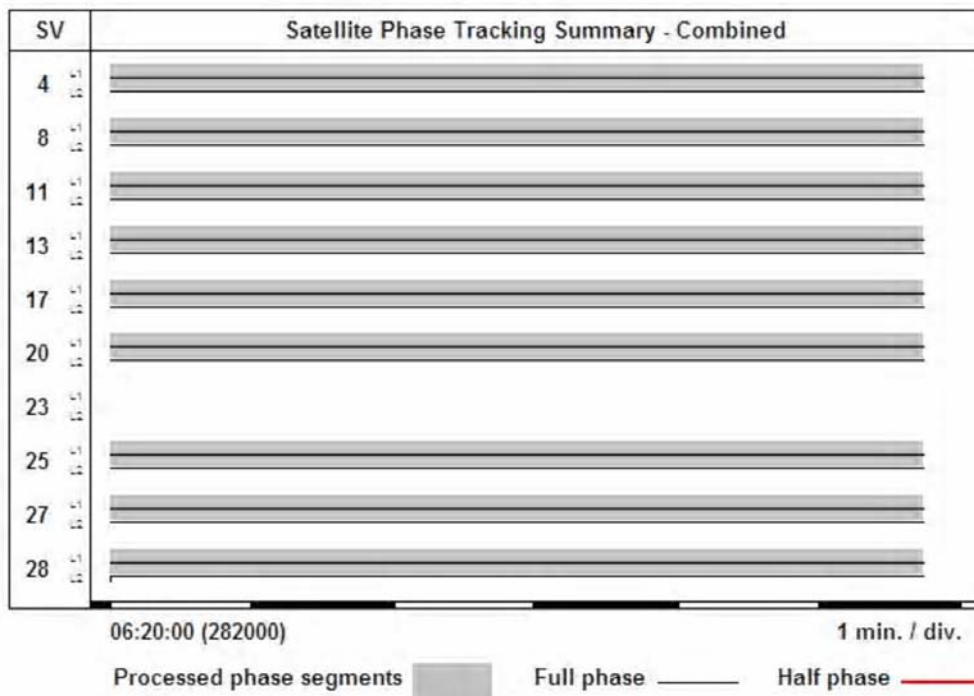
Baseline Errors:					
σ Δ Northing	0.002m	σ NS Fwd Azimuth	271.613 seconds	σ Δ X	0.002m
σ Δ Easting	0.002m	σ EII. Distance	0.002m	σ Δ Y	0.004m
σ Δ Elevation	0.004m	σ Δ Height	0.004m	σ Δ Z	0.002m

Aposteriori Covariance Matrix

	X	Y	Z
X	4.970e-6m ²		
Y	-1.987e-6m ²	1.304e-5m ²	
Z	-5.176e-7m ²	3.912e-7m ²	2.677e-6m ²

Occupations

		From	To
Point Name:		Virtual_100	P003E1
Data file:		Trimble_Virt4B5.mrx	P0033111.mrx
Receiver Type:		NetR5	Unknown
Receiver Serial Number:		4646K03156	21058
Antenna type:		Zephyr Geodetic - Model 2	Compact L1/L2 w/Ground Plane
Measured To:		Bottom of antenna mount	Bottom of antenna mount
Antenna height	Measured	0.000m	0.056m
	APC	0.085m	0.119m



Statistik Bagi Pilar No. 1, Epok No. 2

Baseline Summary B12 (Virtual_100 to P003E2)

Processed: Tuesday, Feb 05, 2008 12:34:28PM
Solution type: L1 fixed
Solution acceptability: Solution acceptable
Ephemeris used: Broadcast
Met Data: Standard
Baseline slope distance: 1.314m
Elevation mask: 13 degrees
Variance ratio: 27.7
Reference variance: 5.435
RMS: 0.009m
Horizontal Precision 1-sigma (scaled): 0.004m
Vertical Precision 1-sigma (scaled): 0.007m
Start time (GPS Time): 07/11/07, 06:26:00.000 1452, 282360.000
Stop time (GPS Time): 07/11/07, 06:39:15.000 1452, 283155.000
Occupation time: 00:13:15.000

Baseline Components (Mark to Mark)

From:	Virtual_100				
Grid		Local		WGS 84	
Northing	290706.448m	Latitude	2°37'36.60000"N	Latitude	2°37'36.60000"N
Easting	432164.004m	Longitude	101°53'12.20000"E	Longitude	101°53'12.20000"E
Elevation	58.887m	Height	57.600m	Height	57.600m

To:	P003E2				
Grid		Local		WGS 84	
Northing	290706.808m	Latitude	2°37'36.61165"N	Latitude	2°37'36.61164"N
Easting	432162.741m	Longitude	101°53'12.15908"E	Longitude	101°53'12.15908"E
Elevation	58.882m	Height	57.594m	Height	57.594m

Baseline:					
Δ Northing	0.360m	NS Fwd Azimuth	285°47'55"	Δ X	1.241m
Δ Easting	-1.263m	Ell. Distance	1.314m	Δ Y	0.239m
Δ Elevation	-0.006m	Δ Height	-0.006m	Δ Z	0.357m

Standard Errors

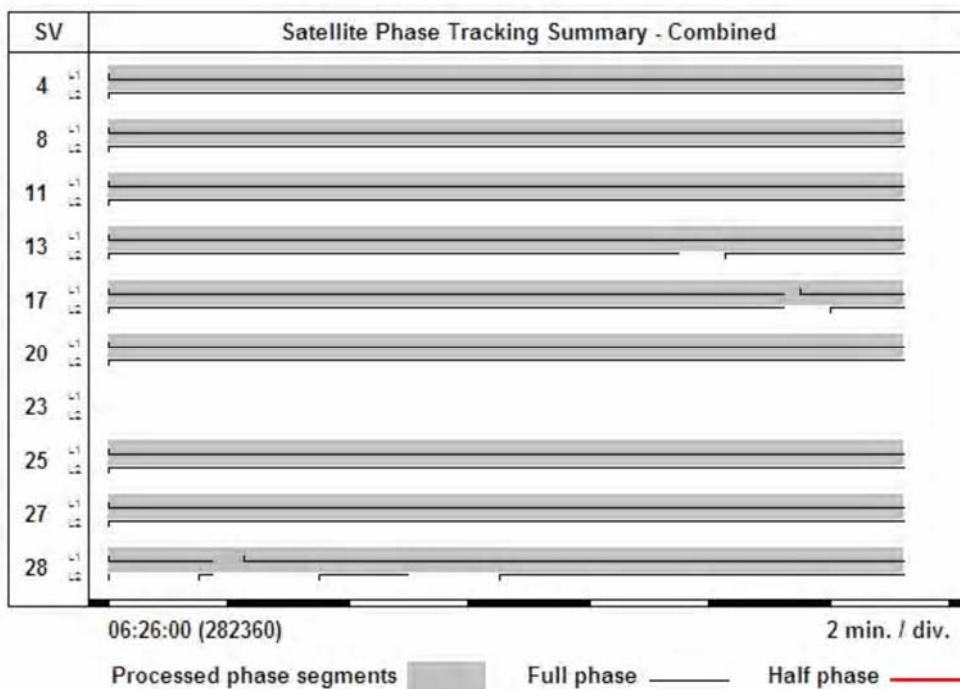
Baseline Errors:					
σ Δ Northing	0.001m	σ NS Fwd Azimuth	224.558 seconds	σ Δ X	0.002m
σ Δ Easting	0.002m	σ Ell.Distance	0.002m	σ Δ Y	0.003m
σ Δ Elevation	0.003m	σ Δ Height	0.003m	σ Δ Z	0.001m

Aposteriori Covariance Matrix

	X	Y	Z
X	3.670e-6m ²		
Y	-1.918e-6m ²	9.153e-6m ²	
Z	-4.845e-7m ²	8.010e-7m ²	1.865e-6m ²

Occupations

		From	To
Point Name:		Virtual_100	P003E2
Data file:		Trimble_Virt4B5.rnx	P0033112.rnx
Receiver Type:		NetR5	Unknown
Receiver Serial Number:		4646K03156	21058
Antenna type:		Zephyr Geodetic - Model 2	Compact L1/L2 w/Ground Plane
Measured To:		Bottom of antenna mount	Bottom of antenna mount
Antenna height	Measured	0.000m	0.056m
	APC	0.085m	0.119m



Statistik Pemrosesan Data

Pilar No. 2

Baseline Processing Report

Project : Test-Statik

User name	soeb_n	Date & Time	4:07:11 PM 2/12/2008
Coordinate System	Malaysian RSO Grid	Zone	RsoGeocentric- (Peninsular)
Project Datum	ITRF	Geoid Model	EGM96 (Global)
Vertical Datum			
Coordinate Units	Meters		
Distance Units	Meters		
Height Units	Meters		

Processing Summary

ID	From	To	Baseline Length	Solution Type	Ratio	Reference Variance	RMS
B9	Virtual_99	P002E1	1.106m	L1 fixed	15.4	3.475	0.008m
B10	Virtual_99	P002E2	1.104m	L1 fixed	11.2	2.645	0.007m

Statistik Bagi Pilar No2, Epok No. 1

Baseline Summary B9 (Virtual_99 to P002E1)

Processed: Tuesday, Feb 05, 2008 12:34:02PM
Solution type: L1 fixed
Solution acceptability: Solution acceptable
Ephemeris used: Broadcast
Met Data: Standard
Baseline slope distance: 1.106m
Elevation mask: 13 degrees
Variance ratio: 15.4
Reference variance: 3.475
RMS: 0.008m
Horizontal Precision 1-sigma (scaled): 0.004m
Vertical Precision 1-sigma (scaled): 0.009m
Start time (GPS Time): 07/11/07, 07:14:30.000 1452, 285270.000
Stop time (GPS Time): 07/11/07, 07:20:45.000 1452, 285645.000
Occupation time: 00:06:15.000

Baseline Components (Mark to Mark)

From:	Virtual_99				
Grid		Local		WGS 84	
Northing	290755.469m	Latitude	2°37'38.20000"N	Latitude	2°37'38.20000"N
Easting	432225.886m	Longitude	101°53'14.20000"E	Longitude	101°53'14.20000"E
Elevation	60.685m	Height	59.400m	Height	59.400m

To:	P002E1				
Grid		Local		WGS 84	
Northing	290756.482m	Latitude	2°37'38.23295"N	Latitude	2°37'38.23295"N
Easting	432225.445m	Longitude	101°53'14.18566"E	Longitude	101°53'14.18566"E
Elevation	60.631m	Height	59.346m	Height	59.346m

Baseline:					
Δ Northing	1.013m	NS Fwd Azimuth	336°22'07"	Δ X	0.454m
Δ Easting	-0.441m	Ell. Distance	1.105m	Δ Y	-0.007m
Δ Elevation	-0.054m	Δ Height	-0.054m	Δ Z	1.009m

Standard Errors

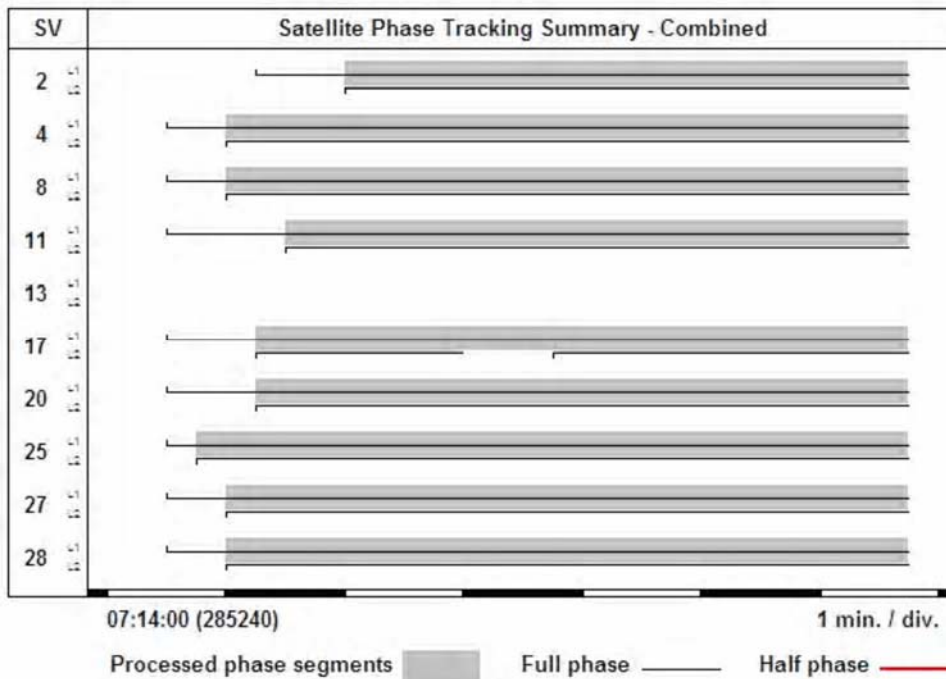
Baseline Errors:					
σ Δ Northing	0.002m	σ NS Fwd Azimuth	406.156 seconds	σ Δ X	0.003m
σ Δ Easting	0.002m	σ Ell.Distance	0.002m	σ Δ Y	0.005m
σ Δ Elevation	0.005m	σ Δ Height	0.005m	σ Δ Z	0.002m

Aposteriori Covariance Matrix

	X	Y	Z
X	7.198e-6m ²		
Y	-6.951e-6m ²	2.259e-5m ²	
Z	-1.076e-6m ²	4.279e-6m ²	3.339e-6m ²

Occupations

		From	To
Point Name:		Virtual_99	P002E1
Data file:		Trimble_Virt4B4.rnx	P0023111.rnx
Receiver Type:		NetR5	Unknown
Receiver Serial Number:		4646K03156	21058
Antenna type:		Zephyr Geodetic - Model 2	Compact L1/L2 w/Ground Plane
Measured To:		Bottom of antenna mount	Bottom of antenna mount
Antenna height	Measured	0.000m	0.056m
	APC	0.085m	0.119m



Statistik Bagi Pilar No2, Epok No. 2

Baseline Summary B10 (Virtual_99 to P002E2)

Processed: Tuesday, Feb 05, 2008 12:34:02PM
Solution type: L1 fixed
Solution acceptability: Solution acceptable
Ephemeris used: Broadcast
Met Data: Standard
Baseline slope distance: 1.104m
Elevation mask: 13 degrees
Variance ratio: 11.2
Reference variance: 2.645
RMS: 0.007m
Horizontal Precision 1-sigma (scaled): 0.002m
Vertical Precision 1-sigma (scaled): 0.006m
Start time (GPS Time): 07/11/07, 07:21:00.000 1452, 285660.000
Stop time (GPS Time): 07/11/07, 07:31:00.000 1452, 286260.000
Occupation time: 00:10:00.000

Baseline Components (Mark to Mark)

From:	Virtual_99				
Grid		Local		WGS 84	
Northing	290755.469m	Latitude	2°37'38.20000"N	Latitude	2°37'38.20000"N
Easting	432225.886m	Longitude	101°53'14.20000"E	Longitude	101°53'14.20000"E
Elevation	60.685m	Height	59.400m	Height	59.400m

To:	P002E2				
Grid		Local		WGS 84	
Northing	290756.478m	Latitude	2°37'38.23283"N	Latitude	2°37'38.23283"N
Easting	432225.442m	Longitude	101°53'14.18557"E	Longitude	101°53'14.18557"E
Elevation	60.637m	Height	59.351m	Height	59.351m

Baseline:					
Δ Northing	1.009m	NS Fwd Azimuth	336°09'25"	Δ X	0.456m
Δ Easting	-0.444m	Ell. Distance	1.103m	Δ Y	-0.001m
Δ Elevation	-0.049m	Δ Height	-0.049m	Δ Z	1.005m

Standard Errors

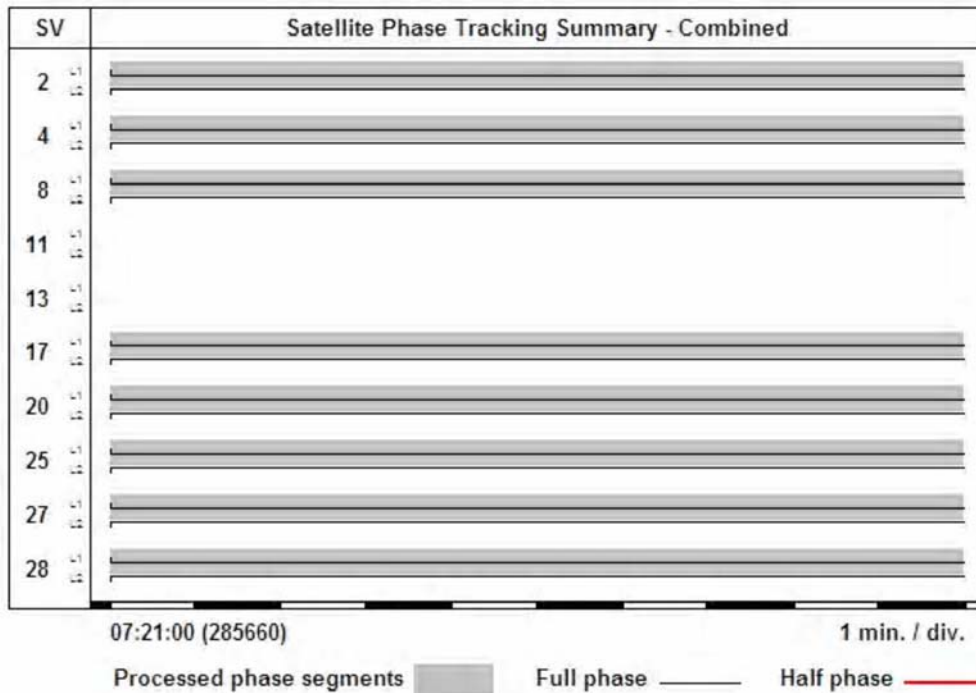
Baseline Errors:					
σ Δ Northing	0.001m	σ NS Fwd Azimuth	264.768 seconds	σ Δ X	0.002m
σ Δ Easting	0.001m	σ Ell.Distance	0.001m	σ Δ Y	0.003m
σ Δ Elevation	0.003m	σ Δ Height	0.003m	σ Δ Z	0.001m

Aposteriori Covariance Matrix

	X	Y	Z
X	3.089e-6m ²		
Y	-2.957e-6m ²	1.056e-5m ²	
Z	-2.840e-7m ²	1.406e-6m ²	1.335e-6m ²

Occupations

		From	To
Point Name:		Virtual_99	P002E2
Data file:		Trimble_Virt4B4.rnx	P0023112.rnx
Receiver Type:		NetR5	Unknown
Receiver Serial Number:		4646K03156	21058
Antenna type:		Zephyr Geodetic - Model 2	Compact L1/L2 w/Ground Plane
Measured To:		Bottom of antenna mount	Bottom of antenna mount
Antenna height	Measured	0.000m	0.056m
	APC	0.085m	0.119m



Statistik Pemrosesan Data

Pilar No. 3

Baseline Processing Report

Project : Test-Statik

User name	soeb_n	Date & Time	11:36:40 AM 2/15/2008
Coordinate System	Malaysian RSO Grid	Zone	RsoGeocentric- (Peninsular)
Project Datum	ITRF		
Vertical Datum		Geoid Model	EGM96 (Global)
Coordinate Units	Meters		
Distance Units	Meters		
Height Units	Meters		

Processing Summary

ID	From	To	Baseline Length	Solution Type	Ratio	Reference Variance	RMS
B11	Virtual_100	P003E1	1.319m	L1 fixed	11.5	3.504	0.008m
B12	Virtual_100	P003E2	1.314m	L1 fixed	27.7	5.435	0.009m

Statistik Bagi Pilar No3, Epok No. 1

Baseline Summary B11 (Virtual_100 to P003E1)

Processed: Tuesday, Feb 05, 2008 12:34:28PM
Solution type: L1 fixed
Solution acceptability: Solution acceptable
Ephemeris used: Broadcast
Met Data: Standard
Baseline slope distance: 1.319m
Elevation mask: 13 degrees
Variance ratio: 11.5
Reference variance: 3.504
RMS: 0.008m
Horizontal Precision 1-sigma (scaled): 0.004m
Vertical Precision 1-sigma (scaled): 0.007m
Start time (GPS Time): 07/11/07, 06:20:00.000 1452, 282000.000
Stop time (GPS Time): 07/11/07, 06:25:45.000 1452, 282345.000
Occupation time: 00:05:45.000

Baseline Components (Mark to Mark)

From:	Virtual_100				
Grid		Local		WGS 84	
Northing	290706.448m	Latitude	2°37'36.60000"N	Latitude	2°37'36.60000"N
Easting	432164.004m	Longitude	101°53'12.20000"E	Longitude	101°53'12.20000"E
Elevation	58.887m	Height	57.600m	Height	57.600m

To:	P003E1				
Grid		Local		WGS 84	
Northing	290706.813m	Latitude	2°37'36.61180"N	Latitude	2°37'36.61180"N
Easting	432162.737m	Longitude	101°53'12.15895"E	Longitude	101°53'12.15895"E
Elevation	58.870m	Height	57.583m	Height	57.583m

Baseline:					
Δ Northing	0.365m	NS Fwd Azimuth	285°57'03"	Δ X	1.248m
Δ Easting	-1.267m	Ell. Distance	1.319m	Δ Y	0.228m
Δ Elevation	-0.017m	Δ Height	-0.017m	Δ Z	0.361m

Standard Errors

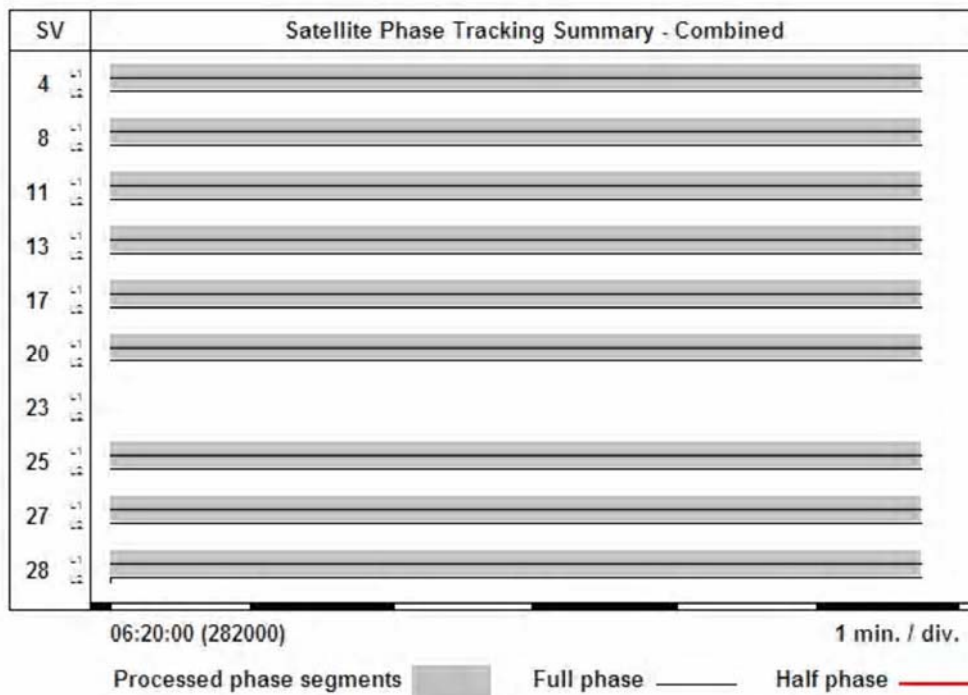
Baseline Errors:					
σ Δ Northing	0.002m	σ NS Fwd Azimuth	271.613 seconds	σ Δ X	0.002m
σ Δ Easting	0.002m	σ Ell.Distance	0.002m	σ Δ Y	0.004m
σ Δ Elevation	0.004m	σ Δ Height	0.004m	σ Δ Z	0.002m

Aposteriori Covariance Matrix

	X	Y	Z
X	4.970e-6m ²		
Y	-1.987e-6m ²	1.304e-5m ²	
Z	-5.176e-7m ²	3.912e-7m ²	2.677e-6m ²

Occupations

		From	To
Point Name:		Virtual_100	P003E1
Data file:		Trimble_Virt4B5.mnx	P0033111.mnx
Receiver Type:		NetR5	Unknown
Receiver Serial Number:		4646K03156	21058
Antenna type:		Zephyr Geodetic - Model 2	Compact L1/L2 w/Ground Plane
Measured To:		Bottom of antenna mount	Bottom of antenna mount
Antenna height	Measured	0.000m	0.056m
	APC	0.085m	0.119m



Statistik Bagi Pilar No3, Epok No. 2

Baseline Summary B12 (Virtual_100 to P003E2)

Processed: Tuesday, Feb 05, 2008 12:34:28PM
Solution type: L1 fixed
Solution acceptability: Solution acceptable
Ephemeris used: Broadcast
Met Data: Standard
Baseline slope distance: 1.314m
Elevation mask: 13 degrees
Variance ratio: 27.7
Reference variance: 5.435
RMS: 0.009m
Horizontal Precision 1-sigma (scaled): 0.004m
Vertical Precision 1-sigma (scaled): 0.007m
Start time (GPS Time): 07/11/07, 06:26:00.000 1452, 282360.000
Stop time (GPS Time): 07/11/07, 06:39:15.000 1452, 283155.000
Occupation time: 00:13:15.000

Baseline Components (Mark to Mark)

From:	Virtual_100				
Grid		Local		WGS 84	
Northing	290706.448m	Latitude	2°37'36.60000"N	Latitude	2°37'36.60000"N
Easting	432164.004m	Longitude	101°53'12.20000"E	Longitude	101°53'12.20000"E
Elevation	58.887m	Height	57.600m	Height	57.600m

To:	P003E2				
Grid		Local		WGS 84	
Northing	290706.808m	Latitude	2°37'36.61165"N	Latitude	2°37'36.61164"N
Easting	432162.741m	Longitude	101°53'12.15908"E	Longitude	101°53'12.15908"E
Elevation	58.882m	Height	57.594m	Height	57.594m

Baseline:					
Δ Northing	0.360m	NS Fwd Azimuth	285°47'55"	Δ X	1.241m
Δ Easting	-1.263m	Ell. Distance	1.314m	Δ Y	0.239m
Δ Elevation	-0.006m	Δ Height	-0.006m	Δ Z	0.357m

Standard Errors

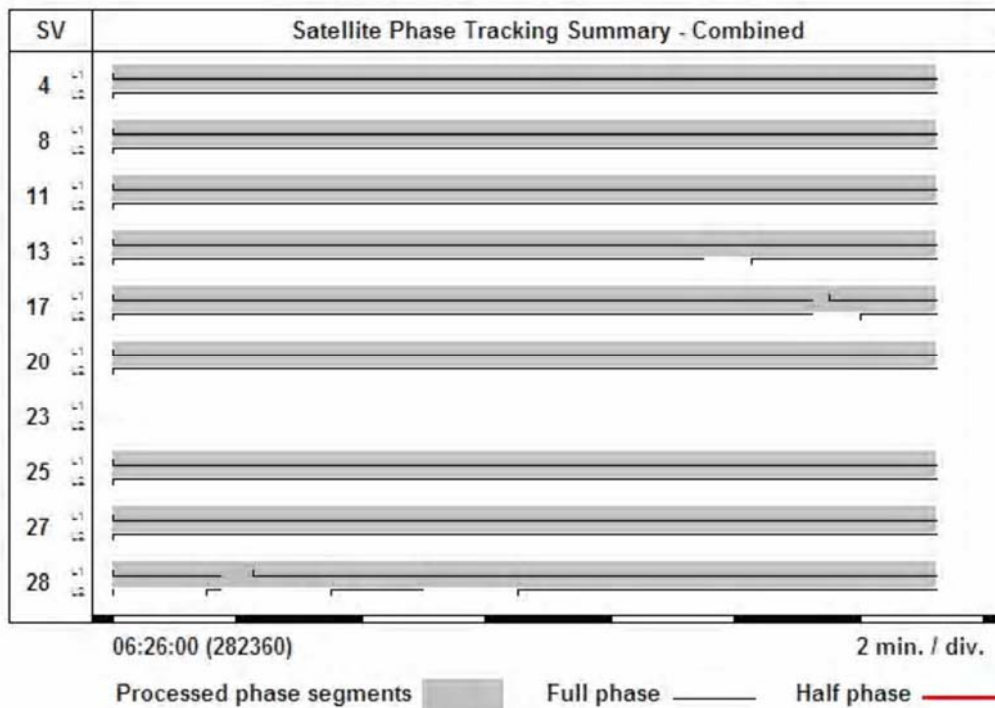
Baseline Errors:					
σ Δ Northing	0.001m	σ NS Fwd Azimuth	224.558 seconds	σ Δ X	0.002m
σ Δ Easting	0.002m	σ Ell.Distance	0.002m	σ Δ Y	0.003m
σ Δ Elevation	0.003m	σ Δ Height	0.003m	σ Δ Z	0.001m

Aposteriori Covariance Matrix

	X	Y	Z
X	3.670e-6m ²		
Y	-1.918e-6m ²	9.153e-6m ²	
Z	-4.845e-7m ²	8.010e-7m ²	1.865e-6m ²

Occupations

		From	To
Point Name:		Virtual_100	P003E2
Data file:		Trimble_Virt4B5.rnx	P0033112.rnx
Receiver Type:		NetR5	Unknown
Receiver Serial Number:		4646K03156	21058
Antenna type:		Zephyr Geodetic - Model 2	Compact L1/L2 w/Ground Plane
Measured To:		Bottom of antenna mount	Bottom of antenna mount
Antenna height	Measured	0.000m	0.056m
	APC	0.085m	0.119m



Ringkasan Pasca-Pemrosesan Data

Pilar	Koordinat Rujukan							Koordinat Purata Cerapan						Perbezaan (m)			
	Latitud			Longitud			Tinggi (m)	Latitud		Longitud		Tinggi (m)	Latitud	Longitud	Tinggi (m)		
1	2	37	38.63962	101	53	14.69161	59.660	2	37	36.61180	101	53	12.15895	57.583	0.0114	-0.0195	0.015
								2	37	36.61164	101	53	12.15908	57.594	0.0162	-0.0234	0.004

Pilar	Koordinat Rujukan							Koordinat Purata Cerapan						Perbezaan (m)			
	Latitud			Longitud			Tinggi (m)	Latitud		Longitud		Tinggi (m)	Latitud	Longitud	Tinggi (m)		
2	2	37	38.23322	101	53	14.18512	59.357	2	37	38.23295	101	53	14.18566	59.346	0.0081	-0.0162	0.011
								2	37	38.23283	101	53	14.18557	59.351	0.0117	-0.0135	0.006

Pilar	Koordinat Rujukan							Koordinat Purata Cerapan						Perbezaan (m)			
	Latitud			Longitud			Tinggi (m)	Latitud		Longitud		Tinggi (m)	Latitud	Longitud	Tinggi (m)		
3	2	37	36.61218	101	53	12.15833	57.598	2	37	36.61180	101	53	12.15895	57.583	0.0114	-0.0186	0.015
								2	37	36.61164	101	53	12.15908	57.594	0.0162	-0.0225	0.004



Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia
PENGESAHAN UJIAN PERALATAN GNSS MyRTKnet

Tapak Ujian	
--------------------	--

Nama Syarikat			Jenis Ujian
Alamat			

Receiver		Antena	
Buatan:		Buatan:	
Model:		Model:	
No Siri:		No Siri:	

Tribrach		Antena/Tribrach Adapter	
Buatan:		Buatan:	
Model:		Model:	
No Siri:		No Siri:	

Kakitiga		Bipod Teleskopik	
Buatan:		Buatan:	
Model:		Model:	
No Siri:		No Siri:	

Kemudahan Komunikasi					
Peranti:	Internal:		External:		
Operator Rangkaian					
Celcom 3G					

ADALAH DIPERAKUI BAHAWA SET PERALATAN GNSS RTK DIATAS TELAH DIUJI	
Tarikh :	Tanda Tangan Pegawai Pencerap:
	Nama Pegawai Pencerap :
ADALAH DIPERAKUI BAHAWA UJIAN SET PERALATAN GNSS RTK DIATAS TELAH DISEMAK DAN DISAHKAN BERADA DALAM KEADAAN BAIK	
	Tanda Tangan Pegawai :
	Nama Pegawai :
Tarikh :	Jawatan dan Cop Rasmi :

BORANG CERAPAN MyRTKnet

NAMA PROJEK : _____

Tarikh	Hari Julian	Nama / Lokasi Stesen			
Kaedah Cerapan	Nama Fail	Masa Inisialisasi			
VRS Network					
Single Base					
Statik		Masa Mula		Masa Tamat	
Receiver		Antena		Pengukuran Antena (Sila Lukis)	
Jenis :		Jenis :			
No Siri :		No. Siri :			
Pencerap	Ahli Kumpulan				
Latitud	Longitud	Tinggi Ellipsoid			
Catatan					
				Ketinggian Antena :	

BORANG HITUNGAN MASA-HAKIKI

ANALISIS UJIAN PERALATAN GNSS										
Nama Stesen				Epok Cerapan						
Nombor Cerapan	Latitud (U)				Longitud (T)				Tinggi Elipsoidal (m)	
	°	'	“	v (m)	°	'	“	v (m)	Cerapan	v (m)
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
Purata										
Minimum										
Maksimum										
RMS Cerapan (m)										
Perbezaan Koordinat Terbitan										

BORANG RINGKASAN HITUNGAN MASA-HAKIKI

Pilar	Koordinat Rujukan						Koordinat Purata Cerapan						Perbezaan (m)			
	Latitud			Longitud			Tinggi (m)	Latitud			Longitud			Tinggi (m)	Latitud	Longitud

Pilar	Koordinat Rujukan						Koordinat Purata Cerapan						Perbezaan (m)			
	Latitud			Longitud			Tinggi (m)	Latitud			Longitud			Tinggi (m)	Latitud	Longitud

Pilar	Koordinat Rujukan						Koordinat Purata Cerapan						Perbezaan (m)			
	Latitud			Longitud			Tinggi (m)	Latitud			Longitud			Tinggi (m)	Latitud	Longitud

BORANG RINGKASAN HITUNGAN PASCA PEMROSESAN

Pilar	Koordinat Rujukan							Koordinat Purata Cerapan						Perbezaan (m)			
	Latitud			Longitud			Tinggi (m)	Latitud			Longitud			Tinggi (m)	Latitud	Longitud	Tinggi (m)

Pilar	Koordinat Rujukan							Koordinat Purata Cerapan						Perbezaan (m)			
	Latitud			Longitud			Tinggi (m)	Latitud			Longitud			Tinggi (m)	Latitud	Longitud	Tinggi (m)

Pilar	Koordinat Rujukan							Koordinat Purata Cerapan						Perbezaan (m)			
	Latitud			Longitud			Tinggi (m)	Latitud			Longitud			Tinggi (m)	Latitud	Longitud	Tinggi (m)