

LAPORAN

PEROLEHAN BACAAN GPS 'FIRST ORDER
OBSERVATION' BAGI PENANDA ARAS GPS DI BAWAH
PROJEK PEMETAAN SESAR AKTIF DAN RISIKO
GEMPA BUMI DI BUKIT TINGGI DAN JANDA BAIK,
BENTONG, PAHANG.

24 HINGGA 27 JULAI 2018

ISI KANDUNGAN

| | | |
|-----|--|----|
| 1.0 | PENGENALAN | 3 |
| 2.0 | ORIENTASI KAWASAN | 3 |
| 3.0 | CERAPAN DI LAPANGAN | 4 |
| 4.0 | STESEN RUJUKAN..... | 5 |
| 5.0 | STESEN (JMG) JABATAN MINIRAL DAN GEOSAINS..... | 7 |
| 6.0 | PEMROSESAN DATA GPS | 13 |
| 7.0 | PELARASAN DATA..... | 16 |
| 8.0 | KOORDINAT UKTAMAD | 16 |
| 9.0 | SENARAI PEGAWAI YANG TERLIBAT MENJALANKAN CERAPAN..... | 18 |

1.0 PENGENALAN

INSTUN khususnya Bahagian Ukur dan Pemetaan membantu untuk menjalankan cerapan di bawah Projek Pemetaan Sesar Aktif dan Risiko Gempa Bumi Negeri Pahang. Hasil jemputan dan perbincangan lanjut Jabatan Mineral dan Geosain (JMG), INSTUN bersedia membantu menjalankan cerapan bermula dari 24 Julai 2018 hingga 27 Julai 2018.

Tugasan bermula pada 24 Julai 2018 dengan orientasi kawasan untuk mengenalpasti dan merancang lojistik bagi melaksanakan cerapan pada hari berikutnya. Tiga monumen telah kenalpasti iaitu di sekitar kawasan Sekolah Kebangsaan Janda Baik (JMG.C.BTG.JB/01) bagi monumen pertama, Elektrisola (Malaysia) Sdn Bhd (JMG.C.BTG.JB/02) bagi monumen kedua dan Perumahan dan Kerajaan Tempatan (I-KPKT) (JMG.C.BTG/01) bagi monumen ketiga.

Cerapan telah dijalankan pada 25 Julai 2018, mengambil masa selama 3 jam 30 minit secara serentak di 3 monumen yang telah di kenalpasti semasa orientasi kawasan yang telah dibuat sebelum ini. Masa cerapan bermula pada pukul 8.30 pagi dan tamat pada jam 12.00 tengahari.

Pemprosesan dijalankan pada 26 Julai 2018 dengan menggunakan perisian Trimble Business Center versi 3.81. Menggunakan data stesen rujukan yang di muat turun dari sever jupem www.rtknet3.gov.my/SpiderWeb. Stesen rujukan yang digunakan adalah stesen UPMS (Universiti Putra Malaysia), BENT (Bentong, Pahang) dan TLOH (Temerloh Pahang).

2.0 ORENTASI KAWASAN

Orientasi kawasan merupakan kerja perancangan awal bagi merancang masa yang sesuai untuk menjalankan cerapan dan menganggarkan masa mula cerapan dan

menamatkan cerapan. Antara perkara penting yang perlu di pastikan semasa orientasi adalah keselamatan pencerap dan keselamatan peralatan.

Bagi memastikan cerapan dibuat dengan lancar dan berkesan, lokasi monumen yang telah dibina perlu berada di kawasan yang dapat menerima melebihi 5 satelit dan memenuhi kriteria yang telah ditetapkan iaitu sudut muka satelit minimum 10 darjah dan mampu menjejak lebih dari 5 satelit.

3.0 CERAPAN DI LAPANGAN

Cerapan GPS di buat secara statik selama 3 jam, bermula dari jam 8.30 pagi. Cerapan GPS di buat dengan memenuhi spesifikasi cerapan GPS seperti Jadual 1

Spesifikasi cerapan GPS telah di tetapkan oleh JMG seperti Jadual 1:

| No | Spesifikasi | Cerapan Statik |
|----|--|----------------|
| 1 | Stesen rujukan minimum | 3 |
| 2 | Jarak maksimum antara stesen rujukan | 30 km |
| 3 | Masa cerapan minimum | 1 jam |
| 4 | PDOP maksimum | < 5.0 |
| 5 | Bilangan satelite semasa cerapan (minimum) | > 5 |
| 6 | Epok maksimum | 15 saat |
| 7 | Cut Off Angle | 10 darjah |
| 8 | Misclose baseline cerapan GPS | 10 ppm |

Jadual 1 : Spesifikasi cerapan GPS (JMG)

Alat yang digunakan bagi menjalankan cerapan ini adalah jenis Trimble R10, alat ini mampu mengesan signal dari perbagai sumber satelit iaitu GPS, GLONASS, Galileo, QZSS dan Beidou.

Teknik cerapan yang digunakan adalah seperti jadual 2 dibawah

| No | Spesifikasi | Cerapan Statik |
|----|--------------------------------------|----------------------|
| 1 | Stesen rujukan | 3 (UPMS, BENT, TLOH) |
| 2 | Jarak maksimum antara stesen rujukan | 30 km – 60 km |
| 3 | Masa cerapan | 3 jam 30 minit |
| 4 | PDOP maksimum | < 5.0 |
| 5 | Bilangan satelite semasa cerapan | > 12 |
| 6 | Epok maksimum | 1 saat |
| 7 | Sudut muka satelite | 10 darjah |
| 8 | Teknik cerapan | Statik |

Jadual 2: Spesifikasi Cerapan

4.0 STESEN RUJUKAN

3 Stesen rujukan telah di tetapkan iaitu BENT, UPMS dan TLOH. Stesen ini merupakan stesen rujukan CORS (Continuously Operating Reference Station). CORS merupakan stesen rujukan utama yang digunakan oleh JUPEM di Malaysia. Stesen rujukan ini beroperasi setiap masa 24 jam sehari dan data – data stesen tersebut boleh dimuat turun dimana sahaja kita berada dengan menggunakan internet. Format yang di sediakan kepada pengguna adalah format RINEX (Receiver Independent Exchange Format). Hanya 3 stesen sahaja digunakan untuk tujuan cerapan ini dan maklumat lengkap berkenaan stesen ini adalah di Gambarajah 1 dibawah:



Gambarajah 1: Stesen rujukan CORS Malaysia

| GDM 2000 | | | |
|----------|---------------|-----------------|----------------|
| Stesen | Latitud | Longitud | Elipsoid Hight |
| BENT | 3 31 36.91163 | 101 54 25.92327 | 114.825 |
| TLOH | 3 26 58.02230 | 102 25 09.71285 | 56.999 |
| UPM | 2 59 36.22544 | 101 43 24.63350 | 100.370 |

Jadual 3: Koordinat Stesen Rujukan

5.0 STESEN (JMG) JABATAN MINIRAL DAN GEOSAINS

Stesen JMG telah siap di bina dan ditandakan dengan monumen dan lokasi stesen tersebut adalah seperti berikut:

- i. Di hadapan Sekolah Kebangsaan Janda Baik (JMG.C.BTG.JB/01)
- ii. Elektrisola (Malaysia) Sdn Bhd (JMG.C.BTG.JB/02)
- iii. Pusat Latihan Perumahan dan Kerajaan Tempatan (I-KPKT) (JMG.C.BTG/01)

Stesen ini dibina dan diletakkan di dalam kawasan lingkaran sesar aktif dan memadai untuk kajian JMG buat masa ini. Maklumat stesen ini adalah seperti Jadual 4, Jadual 5 dan Jadual 6

| | |
|---------------|-------------------------------|
| No Station | JMG.C.BTG.JB/01 |
| Jenis Station | Monumen Pasif |
| Negeri | Pahang |
| Daerah | Bentong |
| Kampung | Janda Baik |
| Lokasi | Sekolah Kebangsaan Janda Baik |

Jadual 4: Maklumat stesen sekolah kebangsaan Janda Baik



Gambarajah 2 : Lokasi Stesen Sekoah Kebangsaan Janda Baik



Gambarajah 3 : Monumen JMG.C.BTG.JB/01

| | |
|---------------|--|
| No Station | JMG.C.BTG.JB/01 |
| Jenis Station | Monumen Pasif |
| Negeri | Pahang |
| Daerah | Bentong |
| Kampung | Janda Baik |
| Lokasi | Di tepi belakang tiang Gol Padang bola Kilang Elektrisola Janda Baik |

Jadual 5: Maklumat stesen Kilang Elektrisola



Gambarajah 4 : Lokasi Stesen Elektrisola



Gambarajah 5: Monumen JMG.C.BTG.JB/01

| | |
|---------------|---|
| No Station | JMG.C.BTG.BT/01 |
| Jenis Station | Monumen Pasif |
| Negeri | Pahang |
| Daerah | Bentong |
| Kampung | Bukit Tinggi |
| Lokasi | Institut Latihan KTKP Bukit Tinggi Bentong Pahang |

Jadual 6: Maklumat stesen Institut Latihan KTKP Bukit Tinggi Bentong Pahang



Gambarajah 6: Lokasi Stesen Institut Latihan KTKP



Gambarajah 7 : Monumen JMG.C.BTG.BT/01

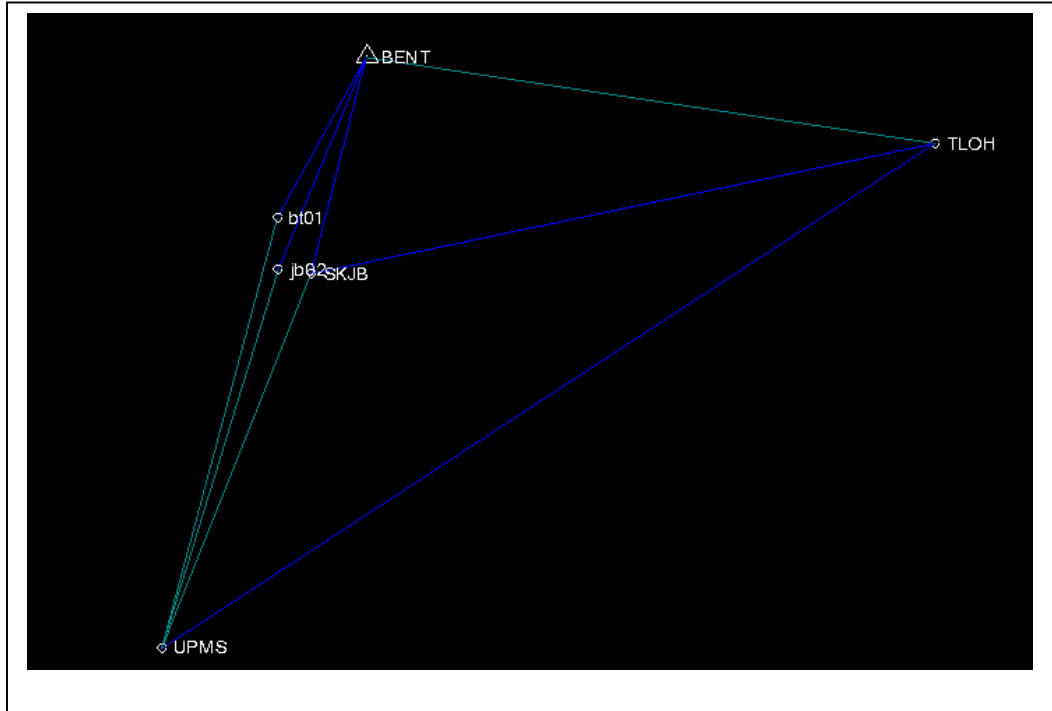
6.0 PEMROSESAN DATA GPS

Data dimuat turun dengan menggunakan Microft Activesync, data tersebut adalah didalam format RAW data (T02). Pemprosesan adalah menggunakan Trimble Business Center versi 3.81 dan kriteria pemprosesan adalah seperti di jadual 7:

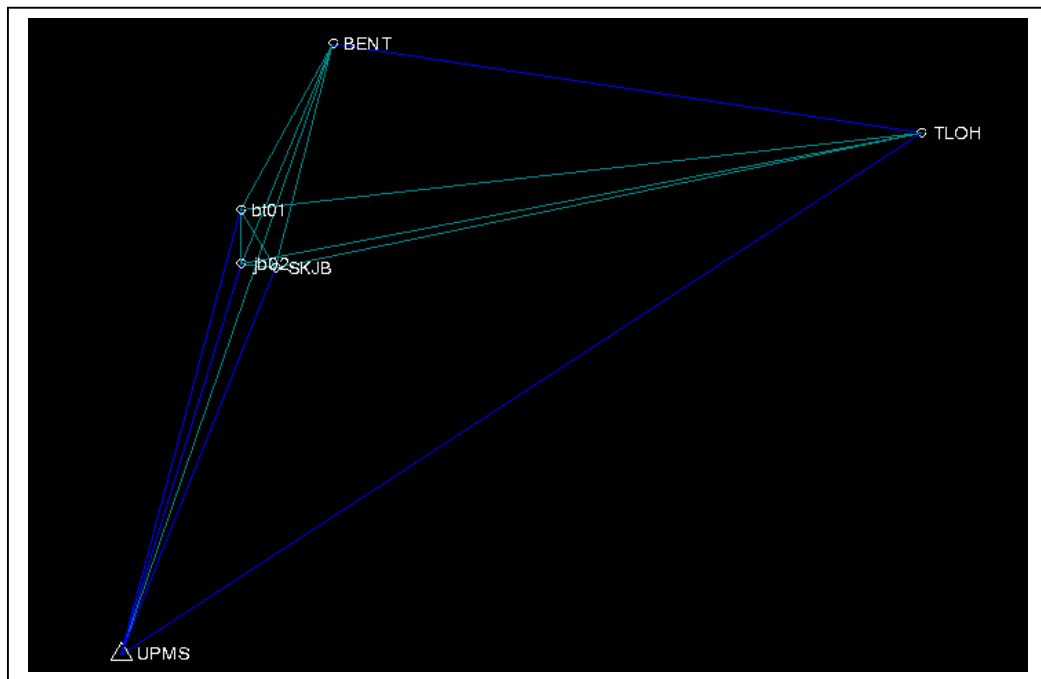
| Kreteria Pemprosesan dan Pelarasan Data | |
|---|-------------------|
| Solution type | Fixed |
| Maximum iteration | 10 |
| Error in height of antenna | 0.002 m |
| Centering error | 0.002 m |
| Fixed standard error horizontal | 5.0 mm + 1.0 ppm |
| Fixed standard error vertical | 10.0 mm + 2.0 ppm |

Jadual 7 : Kriteria Pemprosesan data

Pemprosesan di mulakan dengan memuat naik data cerapan dan data stesen rujukan ke dalam perisian Trimble Business Center 3.81. Data selama 3 jam 30 minit tersebut dijadikan sebanyak dua sesi, stesen rujukan BENT dijadikan stesen rujukan semasa membuat pemprosesan data bagi sesi pertama dan stesen rujukan UPMS dijadikan rujukan untuk memproses sesi kedua. Jaringan stesen yang diproses mengikut sesi boleh di lihat di gambarajah 8.



Gambarajah 8: Pemrosesan data sesi 1

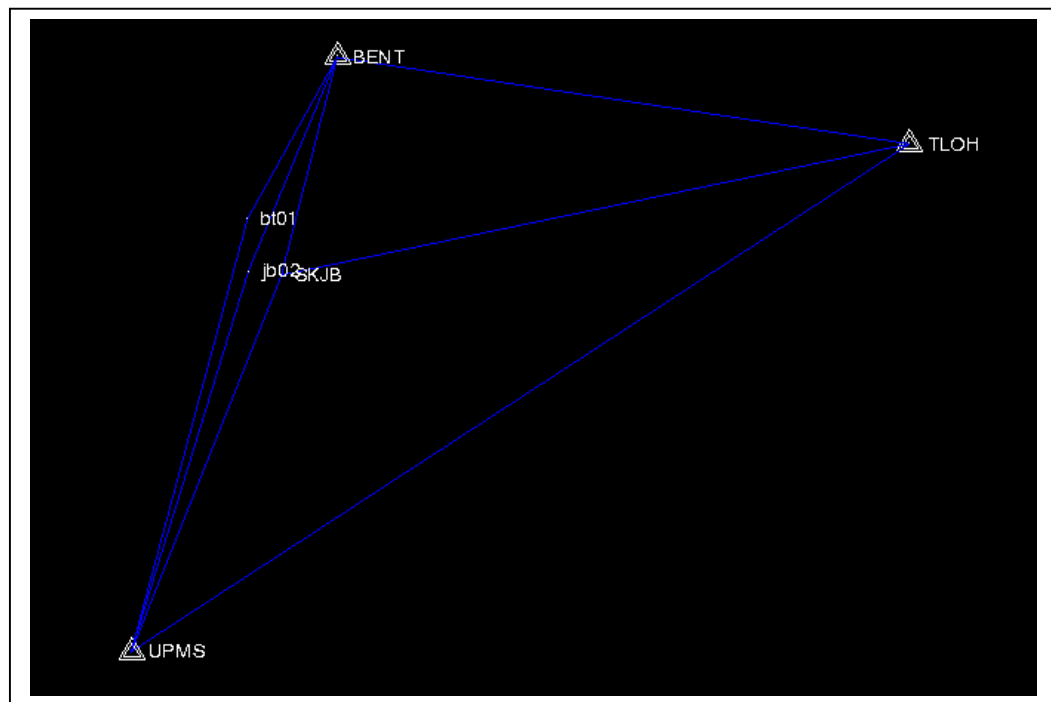


Gambarajah 9: Pemrosesan data sesi 2

7.0 PELARASAN DATA

Pelarasan data di buat menggunakan Trimble Business Center versi 3.81, data – data yang telah diproses, disemak dan di Export ke format TDEF (Trimble Data Exchange Format). Sebanyak dua fail TDEF di hasilkan semasa pemprosesan. Kedua – dua data dikumpul dan di muat naik kedalam perisian.

Pelarasan di buat secara kekangan penuh iaitu menggunakan 3 stesen rujukan sebagai stesen rujukan. Koordinat ini telah ditetapkan dan di masukkan ke data RINEX JUPEM tanpa perlu mengubah koordinat yang di tetapkan di dalam RINEX tersebut.



Gambarajah 10 : Pelarasan data menggunakan perisian TBC versi 3.81

8.0 KOORDINAT MUKTAMAD

Setelah pelarasan dibuat koordinat muktamad dapat dihasilkan di dalam laporan ini di bekalkan tiga koordinat utama iaitu koordinat GDM 2000 dan Cassini Geocentrik.

| GDM 2000 | | | | |
|---|-----------------|-------------------|--------------|-----------|
| Stesen | Latitud | Longitud | Elipsoid Hgt | Error Hgt |
| JMG.C.BTG/01 (BKT TINGGI) | N3°22'54.67026" | E101°49'38.13864" | 652.541 | 0.009 |
| JMG.C.BTG.JB/02 (ELEKTRISOLA) | N3°20'05.85633" | E101°49'41.21039" | 488.050 | 0.009 |
| JMG.C.BTG.JB/01 (SEK KEB JANDA BAIK) | N3°19'52.99086" | E101°51'27.45316" | 404.414 | 0.007 |

Jadual 8 : Koordinat Muktamad

| Cassini Geocentrik (Pahang) | | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|
| Stesen | Utara | Beza (U/S) | Timur | Beza (T/B) |
| JMG.C.BTG/01 (BKT TINGGI) | -36347.633 | 0.004 | -67493.216 | 0.004 |
| JMG.C.BTG.JB/02 (ELEKTRISOLA) | -41533.294 | 0.003 | -67401.611 | 0.003 |
| JMG.C.BTG.JB/01 (SEK KEB JANDA BAIK) | -41930.462 | 0.003 | -64122.122 | 0.003 |

Jadual 9: Koordinat Muktamad Cassini Geosentrik

Hasil pelarasan data mendapati perbezaan bagi komponen utara dan timuran tidak melebihi 4 milimeter dan ketinggian tidak melebihi 9 milimeter.

9.0 SENARAI PEGAWAI YANG TERLIBAT MENJALANKAN CERAPAN

- i. Sr Taufek bin Kassim (Ketua Bahagian Ukur dan Pemetaan Instun)
- ii. Sr. Nasarularifin bin Kamarudin (J41)
- iii. Sr. Ahmad Khalil bin Ruslan (J41)
- iv. Sr. Norhisham bin Othman (J41)
- v. Lee beng huat (C44)
- vi. Mohd Irwan bin Md Yusof (C22)
- vii. Mohamed Shah Rizal bin Jaafar (C22)
- viii. Arman a/l Karim (C19)
- ix. Mohd Nazri bin Rosli (h11)



Gambarajah 11 : Pasukan pencerap INSTUN dan JMG