



Rujukan: JUPEM.BP.PP.05.1 JLD 2 (14)

Tarikh: 29 Mac 2013

Semua Pengarah Ukur dan Pemetaan Negeri

Semua Pengarah Ukur Topografi

Semua Pengarah Ukur Seksyen

**PEKELILING KETUA PENGARAH UKUR DAN PEMETAAN
BIL. 1 TAHUN 2013**

GARIS PANDUAN PENGUKURAN JAJARAN LALUAN UTILITI BARU

1. TUJUAN

Pekeliling ini bertujuan untuk menetapkan peraturan dan prosedur pengukuran bagi semua jajaran laluan utiliti bawah tanah yang baru oleh juruukur tanah bertauliah ke arah penyediaan pelan utiliti *as-built* dalam sesebuah cadangan pembangunan baru atau pembangunan semula.

2. LATARBELAKANG

2.1 Pembangunan negara yang pesat dan berterusan telah meningkatkan keperluan untuk menyedia dan membekalkan maklumat infrastruktur bawah tanah seperti kedudukan utiliti yang tepat untuk tujuan perancangan dan

penyenggaraan kemudahan awam. Maklumat mengenai kedudukan utiliti bawah tanah yang tepat pada umumnya boleh diukur dan diperoleh semasa pemasangan utiliti tersebut.

- 2.2 Walau bagaimanapun, dalam kebanyakan keadaan, kedudukan utiliti bawah tanah telah tidak diukur semasa pemasangan walaupun penempatan laluan mengikut perancangan yang telah ditetapkan semasa peringkat awal cadangan pembangunan. Keadaan ini memerlukan kerja-kerja pengesanan dengan peralatan seperti *pipe and cable locator* (PCL) dan *ground penetrating radar* (GPR) digunakan bagi mengenalpasti kedudukan utiliti tersebut. Namun begitu, kaedah ini memerlukan masa yang sangat lama dan menelan kos yang sangat tinggi.
- 2.3 Bagi cadangan pembangunan baru dan pembangunan semula yang melibatkan pemasangan utiliti bawah tanah, kedudukannya yang tepat boleh diperoleh melalui pengukuran dalam keadaan ianya terdedah sebelum ditimbus dengan menggunakan peralatan asas ukur seperti *Total Station*, Sistem Navigasi Satelit Sejagat (GNSS) dan alat ukur aras. Kaedah ini adalah lebih ringkas, murah, cepat dan berkesan serta amat sesuai digunakan untuk mendapatkan data lokasi dan jajaran utiliti secara tepat.
- 2.4 Pekeliling ini disediakan sebagai panduan kepada juruukur tanah bertauliah bagi menyediakan maklumat utiliti bawah tanah yang tepat dengan peralatan asas ukur ke arah menyediakan infrastruktur bawah tanah yang lengkap dan sesuai untuk tujuan perancangan dan penyenggaraan kemudahan awam. Pekeliling ini juga disediakan selaras dengan keperluan dalam Garis Panduan Perancangan Laluan Kemudahan Utiliti oleh Jabatan Perancangan Bandar dan Desa (JPBD) Semenanjung Malaysia bagi menempatkan utiliti bawah tanah sama ada penempatan tanpa terowong tetapi berkongsi laluan bersama (*common trenching*) atau penempatan dalam terowong (*common utility tunnel*) secara tersusun.

3. SKOP

Pekeliling ini meliputi kerja-kerja ukur yang dijalankan oleh juruukur tanah bertauliah ke atas pemasangan utiliti bawah tanah yang dipasang dalam laluan kemudahan utiliti dalam keadaan berikut:

- i. penempatan laluan utiliti bawah tanah tanpa saluran terowong tetapi berkongsi laluan bersama (*common trenching*).
- ii. penempatan laluan utiliti bawah tanah di dalam binaan terowong utiliti bersepadu (*common utility tunnel*).
- iii. penempatan laluan utiliti bawah tanah yang dipasang secara berasingan di bawah permukaan jalan atau dalam kawasan rizab jalan
- iv. utiliti yang dipasang melalui pengerudian berarah (*horizontal directional drilling*)

4. PEPASANGAN UTILITI

Bagi maksud pekeliing ini pemasangan utiliti adalah merujuk kepada mana-mana utiliti bawah tanah yang antaranya meliputi:

- i. Kabel elektrik;
- ii. Kabel telekomunikasi termasuk semua jenis kabel fiber;
- iii. Saluran paip gas;
- iv. Paip air;
- v. Saluran pembedungan; dan
- vi. Lain-lain utiliti seperti *storm drain*

5. PENYEDIA UTILITI

Bagi maksud pekeliling ini, penyedia utiliti adalah merujuk kepada mana-mana penyedia utiliti/agensi seperti;

- i. Bagi kabel elektrik contohnya Tenaga Nasional Berhad (TNB);
- ii. Bagi kabel telekomunikasi dan fiber contohnya Telekom Malaysia Berhad (TM);
- iii. Bagi saluran paip gas contohnya Gas Malaysia Sdn. Bhd.;
- iv. Bagi paip air contohnya Jabatan/Syarikat Bekalan Air Negeri; dan
- v. Bagi saluran pembedungan contohnya Indah Water Konsortium Sdn. Bhd. (IWK).

6. PERALATAN UKUR

Peralatan ukur bagi menjalankan pengukuran ke atas pemasangan utiliti bawah tanah semasa pemasangan adalah terdiri daripada *Total Station* dan Sistem Navigasi Satelit Sejagat (GNSS).

7. UKURAN KAWALAN

- 7.1 Datum dan penentuan koordinat bagi ukuran adalah merupakan keperluan utama bagi setiap ukuran kawalan hendaklah berasaskan kepada datum GDM2000 (epok 2009) dan RSO geosentrik.
- 7.2 Ukuran kawalan boleh dilaksanakan dengan menggunakan peralatan *Total Station*, peralatan GNSS atau dengan kombinasi kedua-dua peralatan ini. Sekiranya peralatan GNSS yang berpandukan MyRTKNet digunakan

sepenuhnya untuk kerja-kerja pengukuran pemasangan utiliti bawah tanah maka ukuran kawalan tidak perlu dijalankan.

- 7.3 Bagi kerja-kerja pengukuran pemasangan utiliti bawah tanah yang dijalankan sepenuhnya dengan peralatan *Total Station*, ukuran kawalan hendaklah dijalankan terlebih dahulu sebelum pengukuran kedudukan dan orientasi pemasangan utiliti bawah tanah yang belum ditimbus dibuat. Ukuran kawalan perlulah mematuhi ketetapan dan piawai yang berkuat kuasa bagi ukuran hak milik dan berasaskan kepada kriteria dan syarat-syarat datum yang telah ditetapkan seperti mana yang dinyatakan pada Peraturan 39(2), Peraturan Ukur Kadaster (PUK) 2009.

8. UKURAN PEPASANGAN UTILITI DAN BUTIRAN TOPOGRAFI

- 8.1 Ukuran planimetri dan ketinggian bagi pemasangan utiliti dan butiran topografi hendaklah diukur setelah selesai menjalankan ukuran kawalan dan boleh dijalankan serentak.
- 8.2 Ukuran planimetri dan ketinggian bagi pemasangan utiliti yang terdedah atau yang dijumpai terdedah semasa kerja-kerja pengorekan dan butiran topografi hendaklah dilaksanakan secara teknik radiasi dengan mencerap bering dan jarak dari stesen kawalan. Cerapan hendaklah secara *single leg* dan tidak melebihi 300 meter.
- 8.3 Ukuran ketinggian pemasangan utiliti dari purata aras laut hendaklah diambil pada sela setiap 20 meter atau yang ditetapkan oleh agensi pelaksana. Selain itu, cerapan pada sela yang lebih kecil hendaklah dilakukan dalam keadaan dimana utiliti yang dipasang bertukar arah atau kedalamannya berubah.
- 8.4 Ukuran bagi butiran topografi buatan dan semulajadi (seperti bangunan, sungai, tasik) hendaklah diambil sehingga 10 meter dari kiri dan kanan pemasangan utiliti atau sehingga ke dinding bangunan jika bangunan terletak

dalam lingkungan jarak kurang dari 10 meter daripada pemasangan utiliti yang ditanam.

- 8.5 Butiran utiliti yang terdapat di permukaan yang berhampiran dengan pemasangan utiliti yang ditanam seperti pondok telefon, tiang lampu dan pili bomba hendaklah diukur.
- 8.6 Cerapan melalui GNSS hendaklah berpandukan kepada MYRTKNet dan dibuat mengikut kaedah dan prosedur yang telah ditetapkan oleh Jabatan seperti yang dinyatakan di dalam Garis Panduan Amalan Kerja Ukur Kadaster Dalam Persekitaran eKadaster (Pekeliling Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan Bil.6 Tahun 2009). Nilai ketinggian *ellipsoid* yang diperoleh dari cerapan GNSS hendaklah dibuat proses penurunan *geoid* dengan mengambil kira nilai pisahan *geoid* bagi menghasilkan nilai ketinggian ortometrik. Bagi tujuan ini, peta *geoid* yang dikeluarkan oleh Jabatan hendaklah digunakan.
- 8.7 Kombinasi peralatan *Total Station* dan GNSS juga boleh digunakan bagi mengukur kedudukan planimetri dan ketinggian bagi pemasangan utiliti yang terdedah dan butiran topografi.
- 8.8 Kedudukan mutlak pemasangan utiliti dan butiran topografi hendaklah tidak melebihi 10 sentimeter dalam planimetri dan ketinggian/kedalaman daripada kedudukan sebenar dengan tahap keyakinan 90%.
- 8.9 Nilai ketinggian bagi pemasangan utiliti yang diukur hendaklah dinyatakan sebagai atribut dalam bentuk koordinat Z. Selain itu, maklumat kedalaman secara relatif kepada permukaan bumi atau jalan yang sedia ada hendaklah diukur dan dinyatakan sebagai atribut.
- 8.10 Bagi penempatan laluan utiliti bawah tanah di dalam binaan terowong utiliti bersepadu (*common utility tunnel*), kedudukan utiliti yang dipasang di dalam terowong tidak perlu diukur. Sebaliknya, kedudukan terowong serta kedalamannya dari permukaan hendaklah diukur. Saiz atau dimensi dan kedalaman terowong hendaklah dinyatakan sebagai atribut.

8.11 Setiap pemasangan utiliti dan butiran topografi yang diukur hendaklah diberi kod yang piawai berpandukan Standard Malaysia MS1759 *Geographic Information - Feature and Attribute Codes*. Di samping itu, maklumat lain seperti jenis utiliti, garis pusat paip, jenis paip, arah aliran, voltan dan sebagainya hendaklah diperoleh dan dinyatakan sebagai atribut kepada pemasangan utiliti yang diukur. Jenis dan kod bagi atribut yang digunakan hendaklah berpandukan kepada Standard Malaysia MS1759.

9. UKURAN PEPASANGAN UTILITI YANG DI PASANG MELALUI KAEDAH PENGGERUDIAN BERARAH (*HORIZONTAL DIRECTIONAL DRILLING*)

9.1 Penggerudian berarah atau *Horizontal Directional Drilling* (HDD) merupakan suatu kaedah yang digunakan masakini bagi pemasangan utiliti tanpa kerja-kerja pengorekkan (*trenchless*). Kaedah ini menggunakan teknik pengorekkan secara mendatar untuk menyediakan laluan jajaran pemasangan utiliti bawah tanah. Kaedah ini membolehkan laluan jajaran ditentukan dan dipandu secara fizikal bagi mengelakkan pemasangan utiliti bawah tanah yang sedia ada. Pada kebiasaannya, teknik ini digunakan di kawasan yang mempunyai kepadatan utiliti yang tinggi dan lalu-lintas yang sibuk. Kaedah ini boleh mencecah kedalaman yang melepasi kemampuan teknik pengesanan seperti *pipe and cable locator* atau *ground penetrating radar*.

9.2 Apabila teknik ini digunakan bagi pemasangan utiliti, jajaran (*alignment*) kasing atau paip bawah tanah yang dipasang melalui HDD, hendaklah diukur dengan menggunakan sistem pengukuran yang berasaskan *gyro* (*gyro-based inertial measurements systems*) atau yang seumpamanya. Kedudukan kasing atau paip yang masuk ke dalam bumi dari permukaan (*entry point*) dan kedudukannya yang keluar di permukaan bumi (*exit point*) hendaklah diukur dengan menggunakan peralatan *Total Station* atau GNSS manakala kedudukannya di bawah tanah hendaklah diukur dengan sistem pengukuran yang berasaskan *gyro* atau yang seumpamanya.

9.3 Koordinat planimetri (x,y) dan ketinggian (z) pemasangan utiliti bawah tanah yang diperoleh melalui sistem pengukuran yang berasaskan *gyro* hendaklah diselaraskan dengan koordinat *entry point* dan *exit point* bagi menghasilkan suatu pelan laluan pemasangan utiliti yang lengkap dan pelan ini hendaklah disahkan oleh juruukur tanah bertauliah.

9.4 Kedudukan *entry point* dan *exit point* serta laluan pemasangan utiliti bawah tanah hendaklah diberi kod yang piawai berpandukan Standard Malaysia MS1759 *Geographic Information - Feature and Attribute Codes*. Nilai atribut bagi pemasangan utiliti juga hendaklah direkodkan berpandukan kepada Standard Malaysia MS1759.

10. TAHAP KUALITI

Tahap kualiti bagi jajaran utiliti yang diukur semasa pemasangan (*open trenching*) dan jajaran utiliti yang diukur menggunakan sistem pengukuran berasaskan *gyro* atau yang seumpamanya hendaklah diberi tahap kualiti A.

11. SISTEM RUJUKAN UKURAN

Semua ukuran planimetri hendaklah merujuk kepada datum GDM 2000 (epok 2009) manakala ukuran ketinggian hendaklah merujuk kepada Datum Tegak Geodesi Semenanjung Malaysia.

12. KALIBRASI ALAT

12.1 Dalam menjalankan kerja ukur, jurukur tanah bertauliah hendaklah memastikan alat-alat ukur yang digunakan dibuat ujian dan kalibrasi mengikut prosedur dalam tempoh yang ditetapkan oleh Jabatan. Hasil kalibrasi alat-alat hendaklah disahkan oleh Pengarah Ukur dan Pemetaan atau pegawai yang

diberi kuasa oleh Pengarah Ukur dan Pemetaan serta disimpan sebagai rekod.

- 12.2 Ujian dan kalibrasi bagi sistem pengukuran yang berasaskan *gyro* atau yang seumpamanya hendaklah merujuk kepada pembuat alat.

13. SERAHAN

- 13.1 Juruukur tanah bertauliah hendaklah bertanggungjawab ke atas kesahihan data serta pengukuran dan mengesahkan pelan utiliti yang dihasilkan. Satu salinan pelan utiliti dalam bentuk digital dan *hardcopy* hendaklah diserahkan kepada Jabatan dalam tempoh 30 hari setelah ukuran bagi pemasangan utiliti selesai.
- 13.2 Pelan utiliti yang diserahkan dalam bentuk digital hendaklah dalam format *shapefile* atau mana-mana format yang berkeupayaan untuk menyimpan atribut. Setiap pemasangan utiliti dan butiran topografi yang diukur berserta dengan atributnya (*features and attributes*) hendaklah diberi pengkodan yang mematuhi Standard Malaysia MS1759 *Geographic Information - Feature and Attribute Codes*. Tahap kualiti data hendaklah dinyatakan dalam atribut data.
- 13.3 Di samping itu, maklumat yang lain mengenai data dan ukuran (*metadata*) seperti tarikh ukuran, jenis datum dan unjuran dan peralatan ukur yang digunakan hendaklah juga dikemukakan kepada Jabatan.

14. PEKELILING-PEKELILING LAIN YANG BERKAITAN

Pekeliling ini hendaklah dibaca bersekali dengan pekeling-pekeling berikut:

- i. Pekeliling Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan Malaysia Bil. 1/2006
- ii. Pekeliling Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan Malaysia Bil. 1/2007
- iii. Pekeliling Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan Malaysia Bil. 6/2009

iv. Peraturan Ukur Kadaster (PUK) 2009

15. PEMAKAIAN

Pekeliling ini terpakai bagi ukuran pemasangan utiliti di semua negeri di Semenanjung Malaysia dan Wilayah-wilayah Persekutuan di Malaysia.

16. PELAKSANAAN

Pekeliling ini hendaklah dikuatkuasakan penggunaannya mulai tarikh ianya dikeluarkan.

17. PENUTUP

Garis panduan ini hendaklah digunakan oleh semua juruukur tanah bertauliah yang menjalankan kerja-kerja pengukuran jajaran laluan utiliti bawah tanah yang baru untuk memastikan ukuran yang dijalankan serta pelan utiliti yang dihasilkan adalah seragam, tepat dan berkualiti tinggi.

Sekian, terima kasih.

BERKHIDMAT UNTUK NEGARA

Saya yang menurut perintah,



(DATUK PROF. SR DR. ABDUL KADIR BIN TAIB)
Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan
Malaysia

Salinan Dalaman:

Timbalan Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan 1
Timbalan Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan 2
Pengarah Ukur Bahagian (Pemetaan)
Pengarah Ukur Bahagian (Kadaster)

Salinan Luaran

Setiausaha Bahagian (Tanah Ukur dan Pemetaan)
Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar
Wisma Sumber Asli, No.25, Persiaran Perdana
Presint 4
62574 Putrajaya

Pengarah
Institut Tanah dan Ukur Negara (INSTUN)
Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar
Behrang Ulu
35950 Tanjung Malim
Perak

Pengarah
Pusat Infrastruktur Data Geospatial Negara (MaCGDI)
Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar
Wisma Sumber Asli, No.25, Persiaran Perdana
Presint 4
62574 Putrajaya.

Pengarah
Bahagian Penyelidikan dan Pembangunan
Jabatan Perancang Bandar dan Desa (Semenanjung Malaysia)
Jalan Cenderasari
50646 Kuala Lumpur

Pengarah
Bahagian Penyelidikan dan Perundangan Teknikal
Jabatan Kerajaan Tempatan
Aras 25, No. 51, Persiaran Perdana
Presint 4
62100 Putrajaya.

Ketua Penolong Pengarah
Unit Ukur Tanah, Cawangan Pangkalan Udara dan Maritim
Jabatan Kerja Raya Malaysia, Ibu Pejabat JKR
Jalan Sultan Salahuddin
50582 Kuala Lumpur

Penolong Pengarah
Unit Ukur Tanah, Bahagian Kejuruteraan Awam
Ibu Pejabat Jabatan Perumahan Negara
Aras 30 - 38, No. 51, Persiaran Perdana
Presint 4
62100 Putrajaya.

Setiausaha
Lembaga Juruukur Tanah Semenanjung Malaysia
Wisma LJT, Lorong Perak
Pusat Bandar Melawati
Taman Melawati
53100 Kuala Lumpur

Setiausaha
Lembaga Juruukur Tanah Sabah
Suite Nos. B-3-2, B-3-3, B-3-3A & B-3-5, 3rd Floor
Block B, Plaza Tanjung Aru
Jalan Mat Salleh
88100 Kota Kinabalu.

Setiausaha
Lembaga Juruukur Tanah Sarawak
Jalan Badruddin
93000 Kuching
Sarawak

TAFSIRAN

“**Common trenching**” bermaksud ruang khusus bersepadu bawah tanah tanpa melibatkan binaan terowong untuk menempatkan wayar, *conduits*, paip, dan sebagainya yang digunakan untuk menyalurkan kemudahan utiliti.

“**Common utility tunnel**” bermaksud ruang khusus bersepadu dengan melibatkan binaan terowong bawah tanah untuk menempatkan wayar, *conduits*, paip, dan sebagainya yang digunakan untuk menyalurkan kemudahan utiliti.

“**Datum Geosentrik Malaysia (GDM2000)**” bermaksud datum di mana sistem koordinatnya adalah berasaskan International Terrestrial Reference Frame 2000. Origin bagi sistem koordinat GDM2000 adalah di pusat jisim bumi atau dengan terma lain sebagai geosentrik;

“**Global Navigation Satellite System (GNSS)**” bermaksud Sistem Navigasi Satelit Sejagat seperti GPS, GLONASS dan GALILEO

“**Ground Penetrating Radar (GPR)**” bermaksud peralatan yang berfungsi bagi mengesan dan merekodkan kedudukan dan kedalaman pemasangan utiliti bawah tanah berasaskan interpretasi imej dengan menggunakan kaedah Radar;

“**Horizontal Directional Drilling (HDD)**” bermaksud kaedah penggorekan mendatar tanpa perlu membuat penggorekan terbuka

“**Inertia**” bermaksud kaedah penentududukan jajaran paip, konduit atau *casing* yang ditanam dengan kaedah HDD atau kaedah lain yang seumpamanya.

“**Jabatan**” bermaksud Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM);

“**Juruukur Tanah Bertauliah**” bermaksud seseorang juruukur tanah yang dillesenkan di bawah Akta Juruukur Tanah Berlesen 1958 (Akta 458) atau Akta berkaitan yang sedang berkuatkuasa untuk menjalankan ukuran kadaster;

“Laluan Utiliti” bermaksud ruangan khas yang disediakan di luar atau di dalam rizab jalan atau di koridor khas untuk menempatkan laluan kemudahan utiliti seperti kabel elektrik, telekomunikasi, paip air, paip gas, laluan perparitan, saluran, pembetulan, penempatan bagi talian lampu awam, pondok-pondok telefon dan sebagainya;

“Malaysian Real Time Kinematic Network (MyRTKnet)” bermaksud satu sistem prasarana yang dibentuk oleh jaringan stesen-stesen rujukan Global Navigation Satellite System (GNSS) dan pusat kawalan yang di selenggara oleh JUPEM untuk menghasilkan maklumat kedudukan di lapangan dalam masa hakiki atau secara pasca pemrosesan;

“MS1759” bermaksud kod standard bagi butiran dan atribut yang dikeluarkan oleh SIRIM;

“Pelan Utiliti” bermaksud pelan yang menunjukkan maklumat-maklumat utiliti bawah tanah yang telah diukur dan disahkan oleh jurukur tanah bertauliah sama ada dalam bentuk salinan cetak atau berdigit;