

**MODUL PELATIHAN BERBASIS
KOMPETENSI
SEKTOR KONSTRUKSI SUB SEKTOR SIPIL**

EDISI 2012

**PELAKSANA LAPANGAN DRAINASE PERKOTAAN
PENGUKURAN LAPANGAN**

NO. KODE : F45.PLPDP.02.002.01.I

BUKU INFORMASI



**KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
BADAN PEMBINAAN KONSTRUKSI
PUSAT PEMBINAAN KOMPETENSI DAN PELATIHAN KONSTRUKSI**

Jl. Sapta Taruna Raya, Komplek PU Pasar Jum'at, Jakarta Selatan 12310 Telp. (021) 7656532 Fax. (021) 7511847

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	1
BAB I KATA PENGANTAR	2
1.1. Konsep Dasar Pelatihan Berbasis Kompetensi	2
1.2. Penjelasan Materi Pelatihan.....	2
1.3. Pengakuan Kompetensi Terkini (RCC).....	4
1.4. Pengertian-pengertian Istilah	4
BAB II STANDAR KOMPETENSI	6
2.1. Peta Paket Pelatihan.....	6
2.2. Pengertian Unit Standar Kompetensi	6
2.3. Unit Kompetensi Kerja Yang Dipelajari	7
BAB III STRATEGI DAN METODE PELATIHAN	12
3.1. Strategi Pelatihan.....	12
3.2. Metode Pelatihan	13
3.3. Rancangan Pembelajaran Materi Pelatihan	13
BAB IV PENGUKURAN LAPANGAN.....	21
4.1. Umum.....	21
4.2. Persiapan Pengukuran.....	24
4.3. Pelaksanaan Pengukuran	32
4.4. Laporan Pengukuran.....	36
BAB V SUMBER-SUMBER YANG DIPERLUKAN UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI	38
5.1 Sumber Daya Manusia	38
5.2 Sumber-Sumber Kepustakaan	39
5.3 Daftar Peralatan/ Mesin dan Bahan	39
Daftar Pustaka.....	40

BAB I KATA PENGANTAR

1.1. Konsep Dasar Pelatihan Berbasis Kompetensi (PBK)

- Pelatihan berbasis kompetensi.

Pelatihan berbasis kompetensi adalah pelatihan kerja yang menitikberatkan pada penguasaan kemampuan kerja yang mencakup pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang sesuai dengan standar kompetensi yang ditetapkan dan persyaratan di tempat kerja.

- Kompeten ditempat kerja.

Jika seseorang kompeten dalam pekerjaan tertentu, maka yang bersangkutan memiliki seluruh keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja yang perlu untuk ditampilkan secara efektif di tempat kerja, sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

1.2. Penjelasan Materi Pelatihan

1.2.1 Desain Materi Pelatihan

Materi Pelatihan ini didesain untuk dapat digunakan pada Pelatihan Klasikal dan Pelatihan Individual / mandiri :

- Pelatihan klasikal adalah pelatihan yang disampaikan oleh seorang instruktur.
- Pelatihan individual / mandiri adalah pelatihan yang dilaksanakan oleh peserta dengan menambahkan unsur-unsur / sumber-sumber yang diperlukan dengan bantuan dari pelatih.

1.2.2 Isi Materi Pelatihan

1) Buku Informasi

Buku informasi ini adalah sumber pelatihan untuk pelatih maupun peserta pelatihan.

2) Buku Kerja

Buku kerja ini harus digunakan oleh peserta pelatihan untuk mencatat setiap pertanyaan dan kegiatan praktek, baik dalam Pelatihan Klasikal maupun Pelatihan Individual / mandiri.

Buku ini diberikan kepada peserta pelatihan dan berisi :

- Kegiatan-kegiatan yang akan membantu peserta pelatihan untuk mempelajari dan memahami informasi.
- Kegiatan pemeriksaan yang digunakan untuk memonitor pencapaian keterampilan peserta pelatihan.
- Kegiatan penilaian untuk menilai kemampuan peserta pelatihan dalam melaksanakan praktek kerja.

3) Buku Penilaian

Buku penilaian ini digunakan oleh pelatih untuk menilai jawaban dan tanggapan peserta pelatihan pada *Buku Kerja* dan berisi :

- Kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh peserta pelatihan sebagai pernyataan keterampilan.
- Metode-metode yang disarankan dalam proses penilaian keterampilan peserta pelatihan.
- Sumber-sumber yang digunakan oleh peserta pelatihan untuk mencapai keterampilan.
- Semua jawaban pada setiap pertanyaan yang diisikan pada *Buku Kerja*.
- Petunjuk bagi pelatih untuk menilai setiap kegiatan praktek.
- Catatan pencapaian keterampilan peserta pelatihan.

1.2.3 Penerapan Materi Pelatihan

1) Pada pelatihan klasikal, Instruktur akan :

- Menyediakan Buku Informasi yang dapat digunakan peserta pelatihan sebagai sumber pelatihan.
- Menyediakan salinan *Buku Kerja* kepada setiap peserta pelatihan.
- Menggunakan Buku Informasi sebagai sumber utama dalam penyelenggaraan pelatihan.
- Memastikan setiap peserta pelatihan memberikan jawaban / tanggapan dan menuliskan hasil tugas prakteknya pada *Buku Kerja*.

2) Pada Pelatihan individual / mandiri, peserta pelatihan akan :

- Menggunakan Buku Informasi sebagai sumber utama pelatihan.
- Menyelesaikan setiap kegiatan yang terdapat pada *Buku Kerja*.
- Memberikan jawaban pada *Buku Kerja*.
- Mengisikan hasil tugas praktek pada *Buku Kerja*.
- Memiliki tanggapan-tanggapan dan hasil penilaian oleh pelatih.

1.3. Pengakuan Kompetensi Terkini

1.3.1 Pengakuan Kompetensi Terkini (*Recognition of Current Competency-RCC*)

Jika seseorang telah memiliki pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk elemen unit kompetensi tertentu, maka yang bersangkutan dapat mengajukan pengakuan kompetensi terkini, yang berarti tidak akan dipersyaratkan untuk mengikuti pelatihan.

1.3.2 Seseorang mungkin sudah memiliki pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja, karena telah :

- 1) Bekerja dalam suatu pekerjaan yang memerlukan suatu pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang sama atau
- 2) Berpartisipasi dalam pelatihan yang mempelajari kompetensi yang sama atau
- 3) Mempunyai pengalaman lainnya yang mengajarkan pengetahuan dan keterampilan yang sama.

1.4. Pengertian-Pengertian / Istilah

1.4.1 Profesi

Profesi adalah suatu bidang pekerjaan yang menuntut sikap, pengetahuan serta keterampilan/keahlian kerja tertentu yang diperoleh dari proses pendidikan, pelatihan serta pengalaman kerja atau penguasaan sekumpulan kompetensi tertentu yang dituntut oleh suatu pekerjaan/jabatan.

1.4.2 Standarisasi

Standardisasi adalah proses merumuskan, menetapkan serta menerapkan suatu standar tertentu.

1.4.3 Penilaian / Uji Kompetensi

Penilaian atau Uji Kompetensi adalah proses pengumpulan bukti melalui perencanaan, pelaksanaan dan peninjauan ulang (review) penilaian serta keputusan mengenai apakah kompetensi sudah tercapai dengan membandingkan bukti-bukti yang dikumpulkan terhadap standar yang dipersyaratkan.

1.4.4 Pelatihan

Pelatihan adalah proses pembelajaran yang dilaksanakan untuk mencapai suatu kompetensi tertentu dimana materi, metode dan fasilitas pelatihan serta lingkungan

belajar yang ada terfokus kepada pencapaian unjuk kerja pada kompetensi yang dipelajari.

1.4.5 Kompetensi

Kompetensi adalah kemampuan seseorang yang dapat terobservasi mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan atau sesuai dengan standar unjuk kerja yang ditetapkan.

1.4.6 Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI)

KKNI adalah kerangka penjenjangan kualifikasi kompetensi yang dapat menyandingkan, menyetarakan dan mengintegrasikan antara bidang pendidikan dan bidang pelatihan kerja serta pengalaman kerja dalam rangka pemberian pengakuan kompetensi kerja sesuai dengan struktur pekerjaan di berbagai sektor.

1.4.7 Standar Kompetensi

Standar kompetensi adalah rumusan tentang kemampuan yang harus dimiliki seseorang untuk melakukan suatu tugas atau pekerjaan yang didasari atas pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja sesuai dengan unjuk kerja yang dipersyaratkan.

1.4.8 Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI)

SKKNI adalah rumusan kemampuan kerja yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang relevan dengan pelaksanaan tugas dan syarat jabatan yang ditetapkan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

1.4.9 Sertifikat Kompetensi

Adalah pengakuan tertulis atas penguasaan suatu kompetensi tertentu kepada seseorang yang dinyatakan kompeten yang diberikan oleh Lembaga Sertifikasi Profesi.

1.4.10 Sertifikasi Kompetensi

Adalah proses penerbitan sertifikat kompetensi yang dilakukan secara sistematis dan obyektif melalui uji kompetensi yang mengacu kepada standar kompetensi nasional dan/ atau internasional.

BAB II STANDAR KOMPETENSI

2.1. Peta Paket Pelatihan

Materi Pelatihan ini merupakan bagian dari Paket Pelatihan Jabatan Kerja **Pelaksana Lapangan Drainase Perkotaan** yaitu sebagai representasi dari Unit Kompetensi **Melaksanakan Pengukuran Lapangan**, sehingga untuk kualifikasi jabatan kerja tersebut diperlukan pemahaman dan kemampuan mengaplikasi dari materi pelatihan lainnya yaitu :

- 2.1.1 Menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (SMK3-L)
- 2.1.2 Menerapkan Komunikasi di Tempat Kerja
- 2.1.3 Melaksanakan Pekerjaan Persiapan
- 2.1.4 Melaksanakan Penggalian Badan Saluran
- 2.1.5 Melaksanakan Pekerjaan Pemasangan Badan Saluran
- 2.1.6 Melaksanakan Pekerjaan Perapian dan Pemeliharaan

2.2. Pengertian Unit Standar Kompetensi

2.2.1 Unit Kompetensi

Unit kompetensi adalah bentuk pernyataan terhadap tugas / pekerjaan yang akan dilakukan dan merupakan bagian dari keseluruhan unit kompetensi yang terdapat pada standar kompetensi kerja dalam suatu jabatan kerja tertentu.

2.2.2 Unit kompetensi yang akan dipelajari

Salah satu unit kompetensi yang akan dipelajari dalam paket pelatihan ini adalah **“Melaksanakan Pengukuran Lapangan”**.

2.2.3 Durasi / waktu pelatihan

Pada sistem pelatihan berbasis kompetensi, fokusnya ada pada pencapaian kompetensi, bukan pada lamanya waktu. Peserta yang berbeda mungkin membutuhkan waktu yang berbeda pula untuk menjadi kompeten dalam melakukan tugas tertentu.

2.2.4 Kesempatan untuk menjadi kompeten

Jika peserta latih belum mencapai kompetensi pada usaha/kesempatan pertama, Pelatih akan mengatur rencana pelatihan dengan peserta latih yang bersangkutan. Rencana ini akan memberikan kesempatan kembali kepada peserta untuk meningkatkan level kompetensi sesuai dengan level yang diperlukan.

Jumlah maksimum usaha/kesempatan yang disarankan adalah 3 (tiga) kali.

2.3. Unit Kompetensi Kerja Yang dipelajari

Dalam sistem pelatihan, Standar Kompetensi diharapkan menjadi panduan bagi peserta pelatihan atau siswa untuk dapat :

- mengidentifikasi apa yang harus dikerjakan peserta pelatihan.
- mengidentifikasi apa yang telah dikerjakan peserta pelatihan.
- memeriksa kemajuan peserta pelatihan.
- menyakinkan bahwa semua elemen (sub-kompetensi) dan kriteria unjuk kerja telah dimasukkan dalam pelatihan dan penilaian.

2.3.1. Kemampuan Awal

Peserta pelatihan harus telah memiliki pengetahuan mengenai :

- Pelaksanaan pekerjaan konstruksi

2.3.2. Judul Unit :

Melaksanakan Pengukuran Lapangan

2.3.3. Kode Unit :

F45.PLPDP.02.002.01

2.3.4. Deskripsi Unit

Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang diperlukan dalam **melaksanakan pengukuran lapangan** yang dilakukan oleh **Pelaksana Lapangan Drainase Perkotaan**

2.3.5. Elemen Kompetensi dan Kriteria Unjuk Kerja

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan pengukuran	<p>1.1 Gambar kerja diidentifikasi untuk rencana pengukuran lapangan.</p> <p>1.2 Pekerjaan pengukuran yang akan dilaksanakan dikoordinasikan dengan juru ukur.</p> <p>1.3 Alat ukur, patok-patok dan <i>bouwplank</i> yang akan dipakai pengukuran disiapkan.</p> <p>1.4 Formulir pengukuran yang akan dipakai disiapkan.</p>
2. Melaksanakan pengukuran	<p>2.1 Titik-titik pengukuran sepanjang jalur drainase ditentukan berdasarkan gambar kerja.</p> <p>2.2 Penempatan titik patok dan <i>bouwplank</i> sepanjang drainase dilakukan.</p> <p>2.3 Hasil pengukuran yang tidak sesuai dengan gambar kerja dikoreksi.</p> <p>2.4 Perbaikan pengukuran dilakukan berdasarkan hasil koreksi.</p>
3. Membuat laporan hasil pengukuran	<p>3.1 Formulir untuk pengisian data hasil pengukuran disiapkan.</p> <p>3.2 Data dari hasil pengukuran dicatat dalam formulir yang sudah disiapkan.</p> <p>3.3 Data dari hasil pengukuran disajikan dalam bentuk gambar pengukuran.</p> <p>3.4 Hasil pengukuran didokumentasikan sebagai bahan laporan.</p>

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok

1.2 Unit ini berlaku pada jabatan kerja Pelaksana Lapangan Pekerjaan Drainase Perkotaan untuk dapat memberikan jaminan pelaksanaan pekerjaan pengukuran lapangan sesuai dengan gambar kerja.

2. Perlengkapan yang dibutuhkan
Komputer/laptop, printer, kamera, alat komunikasi, alat hitung (*scientific calculator*), ATK, peralatan pekerjaan pengukuran : Meteran, Theodolit/ alat ukur sipat datar (*Water Pass*)/*Total Station*, bak ukur, patok serta gambar kerja.
3. Tugas-tugas yang harus dilakukan
 - 3.1 Melaksanakan persiapan pengukuran.
 - 3.2 Melaksanakan pengukuran
 - 3.3 Membuat laporan hasil pengukuran
4. Peraturan-peraturan yang diperlukan
 - 4.1 Undang-Undang Nomor 18 Tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi
 - 4.2 Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air
 - 4.3 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 42 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sumber Daya Air
 - 4.4 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air Pengendalian Pencemaran Air
 - 4.5 Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 11 tahun 2006 tentang Drainase Perkotaan

PANDUAN PENILAIAN

1. Penjelasan prosedur penilaian

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya dan yang diperlukan sebelum menguasai unit kompetensi ini serta unit-unit kompetensi yang terkait

- 1.1. Penguasaan unit kompetensi sebelumnya :

- | | | |
|-------|-------------------------|---|
| 1.1.1 | F45. PLPDP. 01. 001. 01 | Menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (SMK3-L) |
| 1.1.2 | F45. PLPDP. 01. 002. 01 | Menerapkan Komunikasi di Tempat Kerja |
| 1.1.3 | F45. PLPDP. 02. 001. 01 | Melaksanakan Pekerjaan Persiapan |

- 1.2. Keterkaitan dengan unit kompetensi lain:

- | | | |
|-------|-------------------------|--|
| 1.2.1 | F45. PLPDP. 02. 003. 01 | Melaksanakan Penggalian Badan Saluran |
| 1.2.2 | F45. PLPDP. 02. 004. 01 | Melaksanakan Pekerjaan Pemasangan Badan Saluran |
| 1.2.3 | F45. PLPDP. 02. 005. 01 | Melaksanakan Pekerjaan Perapian dan Pemeliharaan |

2. Kondisi pengujian

Unit kompetensi ini harus diujikan secara konsisten pada seluruh elemen kompetensi dan dilaksanakan pada situasi pekerjaan yang sebenarnya ditempat kerja atau diluar tempat kerja secara simulasi dengan kondisi seperti tempat kerja normal dengan menggunakan kombinasi metoda uji untuk mengungkapkan pengetahuan, ketrampilan dan sikap kerja sesuai dengan tuntutan standar.

Metoda uji yang digunakan adalah :

1. Tes tertulis
2. Tes Lisan (Wawancara)
3. Praktek/simulasi

3. Pengetahuan yang dibutuhkan

- 3.1 Ruang lingkup pekerjaan dan melaksanakan gambar kerja.
- 3.2 Alat dan peralatan pengukuran.
- 3.3 Metoda pelaksanaan pengukuran
- 3.4 Gambar kerja (*shop drawing*)
- 3.5 Metoda pelaksanaan pengukuran
- 3.6 Schedule proyek konstruksi
- 3.7 Komunikasi dan pendekatan kepada masyarakat.

4. Keterampilan yang dibutuhkan

- 4.1 Mengidentifikasi gambar kerja untuk rencana pengukuran lapangan.
- 4.2 Mengoreksi hasil pengukuran yang tidak sesuai dengan gambar kerja
- 4.3 Menentukan titik-titik pengukuran sepanjang jalur drainase berdasarkan gambar kerja.

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi gambar kerja untuk rencana pengukuran lapangan.
- 5.2 Ketelitian dalam mengoreksi hasil pengukuran yang tidak sesuai dengan gambar kerja
- 5.3 Ketepatan dalam menentukan titik-titik pengukuran sepanjang jalur drainase berdasarkan gambar kerja

KOMPETENSI KUNCI

NO.	KOMPETENSI KUNCI	TINGKAT
1.	Mengumpulkan, menganalisa dan mengorganisasikan informasi	1
2.	Mengkomunikasikan informasi dan ide-ide	1
3.	Merencanakan dan mengorganisasikan kegiatan	2
4.	Bekerja sama dengan orang lain	2
5.	Menggunakan gagasan secara matematis dan teknis	1
6.	Memecahkan masalah	2
7.	Menggunakan teknologi	1

BAB III

STRATEGI DAN METODE PELATIHAN

3.1. Strategi Pelatihan

Belajar dalam suatu sistem pelatihan berbasis kompetensi berbeda dengan pelatihan klasikal yang diajarkan di kelas oleh pelatih. Pada sistem ini peserta pelatihan akan bertanggung jawab terhadap proses belajar secara sendiri, artinya bahwa peserta pelatihan perlu merencanakan kegiatan/proses belajar dengan Pelatih dan kemudian melaksanakannya dengan tekun sesuai dengan rencana yang telah dibuat.

3.1.1 Persiapan / Perencanaan

- 1) Membaca bahan/materi yang telah diidentifikasi dalam setiap tahap belajar dengan tujuan mendapatkan tinjauan umum mengenai isi proses belajar yang harus diikuti.
- 2) Membuat catatan terhadap apa yang telah dibaca.
- 3) Memikirkan bagaimana pengetahuan baru yang diperoleh berhubungan dengan pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki.
- 4) Merencanakan aplikasi praktek pengetahuan dan keterampilan.

3.1.2 Permulaan dari proses pembelajaran

- 1) Mencoba mengerjakan seluruh pertanyaan dan tugas praktek yang terdapat pada tahap belajar.
- 2) Mereview dan meninjau materi belajar agar dapat menggabungkan pengetahuan yang telah dimiliki.

3.1.3 Pengamatan terhadap tugas praktek

- 1) Mengamati keterampilan praktek yang didemonstrasikan oleh pelatih atau orang yang telah berpengalaman lainnya.
- 2) Mengajukan pertanyaan kepada pelatih tentang kesulitan yang ditemukan selama pengamatan.

3.1.4 Implementasi

- 1) Menerapkan pelatihan kerja yang aman.
- 2) Mengamati indikator kemajuan yang telah dicapai melalui kegiatan praktek.
- 3) Mempraktekkan keterampilan baru yang telah diperoleh.

3.1.5 Penilaian

Melaksanakan tugas penilaian untuk penyelesaian belajar peserta pelatihan.

3.2. Metode Pelatihan

Terdapat tiga prinsip metode belajar yang dapat digunakan. Dalam beberapa kasus, kombinasi metode belajar mungkin dapat digunakan.

3.2.1 Belajar secara mandiri

Belajar secara mandiri membolehkan peserta pelatihan untuk belajar secara individual, sesuai dengan kecepatan belajarnya masing-masing. Meskipun proses belajar dilaksanakan secara bebas, peserta pelatihan disarankan untuk menemui pelatih setiap saat untuk mengkonfirmasi kemajuan dan mengatasi kesulitan belajar.

3.2.2 Belajar Berkelompok

Belajar berkelompok memungkinkan peserta pelatihan untuk datang bersama secara teratur dan berpartisipasi dalam sesi belajar berkelompok. Walaupun proses belajar memiliki prinsip sesuai dengan kecepatan belajar masing-masing, sesi kelompok memberikan interaksi antar peserta, pelatih dan pakar/ahli dari tempat kerja.

3.2.3 Belajar terstruktur

Belajar terstruktur meliputi sesi pertemuan kelas secara formal yang dilaksanakan oleh pelatih atau ahli lainnya. Sesi belajar ini umumnya mencakup topik tertentu.

3.3 Rancangan Pembelajaran Materi Pelatihan

Rancangan pembelajaran materi pelatihan memberikan penjelasan tentang penyusunan strategi pembelajaran, termasuk di dalamnya metode pelatihan yang disarankan, media yang digunakan, *session plan*, dan strategi penilaian dari setiap penugasan yang diberikan kepada peserta pelatihan.

Rancangan pembelajaran materi pelatihan memberikan informasi yang bersifat indikatif yang selanjutnya dapat dijadikan sebagai pedoman oleh Instruktur dalam menyusun rencana pembelajaran (*session plan*) yang lebih operasional dan yang lebih bersifat strategis untuk membantu para peserta pelatihan mencapai unit kompetensi.

Rancangan Pembelajaran Materi Pelatihan

Unit Kompetensi	Melaksanakan Pengukuran Lapangan				
Elemen Kompetensi	Melakukan Persiapan Pengukuran				
Kriteria Unjuk Kerja/ Indikator Unjuk Kerja	Tujuan Pembelajaran	Metode Pelatihan yang Disarankan	Tahapan Pembelajaran	Sumber/ Referensi	Jam Pelajaran Indikatif
<p>1.1 Gambar kerja diidentifikasi untuk rencana pengukuran lapangan</p> <p>1) Dapat menjelaskan posisi titik ikat dan titik bantu pada gambar rencana di lapangan</p> <p>2) Mampu mengidentifikasi rencana saluran dan bangunan pelengkap di lapangan</p> <p>3) Harus mampu mengidentifikasi gambar rencana untuk pengukuran lapangan dengan benar dan teliti</p>	<p>Pada akhir pembelajaran sesi ini, peserta diharapkan mampu mengidentifikasi gambar rencana untuk pengukuran lapangan dengan benar dan teliti</p>	<p>1. Ceramah</p> <p>2. Diskusi/ diskusi kelompok</p>	<p>1. Menjelaskan posisi titik ikat dan titik bantu pada gambar rencana di lapangan</p> <p>2. Menjelaskan cara mengidentifikasi rencana saluran dan bangunan pelengkap di lapangan</p>	<p>1. Diklat ukur tanah tingkat Pelaksana, Pusat Pendidikan Dan Latihan, Kementerian Pekerjaan Umum</p> <p>2. Standar Perencanaan Irigasi, Persyaratan Teknis Bagian Pengukuran Topografi PT-02, Ditjen Air, Dep. PU</p>	30 menit
<p>1.2 Pekerjaan pengukuran yang akan dilaksanakan dikoodinasikan dengan juru ukur</p> <p>1) Dapat menjelaskan keterkaitan pelaksanaan pekerjaan dan pengukuran</p> <p>2) Mampu menyesuaikan pelaksanaan pekerjaan dengan hasil</p>	<p>Pada akhir pembelajaran sesi ini, peserta diharapkan mampu mengkoordinasikan pelaksanaan pekerjaan pengukuran</p>	<p>1. Ceramah</p> <p>2. Diskusi/ diskusi kelompok</p>	<p>1. Menjelaskan keterkaitan pelaksanaan pekerjaan dan pengukuran</p> <p>2. Menjelaskan cara menyesuaikan pelaksanaan pekerjaan dengan hasil pengukuran</p>	<p>1. Diklat ukur tanah tingkat Pelaksana, Pusat Pendidikan Dan Latihan, Kementerian Pekerjaan Umum</p> <p>2. Standar Perencanaan Irigasi, Persyaratan Teknis</p>	15 menit

<p>pengukuran</p> <p>3) Harus mampu mengkoordinasi pelaksanaan pekerjaan pengukuran dengan juru ukur sesuai ketentuan dengan benar</p>				<p>Bagian Pengukuran Topografi PT-02, Ditjen Air, Dep. PU</p>	
<p>1.3 Alat ukur, patok-patok dan <i>bouwplank</i> yang akan dipakai pengukuran disiapkan</p> <p>1. Dapat menjelaskan fungsi patok-patok dan <i>bouwplank</i></p> <p>2. Mampu menentukan penempatan, ukuran dan jumlah patok serta <i>bouwplank</i></p> <p>3. Harus mampu menyiapkan patok-patok dan <i>bouwplank</i> sesuai ketentuan dengan benar</p>	<p>Pada akhir pembelajaran sesi ini, peserta diharapkan mampu menyiapkan patok-patok dan <i>bouwplank</i> sesuai ketentuan dengan benar</p>	<p>1. Ceramah 2. Diskusi/ diskusi kelompok</p>	<p>1. Menjelaskan fungsi patok-patok dan <i>bouwplank</i></p> <p>2. Menjelaskan cara menentukan penempatan, ukuran dan jumlah patok serta <i>bouwplank</i></p>	<p>1. Diklat ukur tanah tingkat Pelaksana, Pusat Pendidikan Dan Latihan, Kementerian Pekerjaan Umum</p> <p>2. Standar Perencanaan Irigasi, Persyaratan Teknis Bagian Pengukuran Topografi PT-02, Ditjen Air, Dep. PU</p>	<p>30 menit</p>
<p>1.4 Formulir pengukuran yang akan dipakai disiapkan</p> <p>1. Dapat menjelaskan penggunaan formulir pengukuran</p> <p>2. Mampu memeriksa format formulir sesuai standar direksi pekerjaan</p> <p>3. Harus mampu membantu persiapan formulir pengukuran</p>	<p>Pada akhir pembelajaran sesi ini, peserta diharapkan membantu persiapan formulir pengukuran dengan benar</p>	<p>1. Ceramah 2. Diskusi/ diskusi kelompok</p>	<p>1. Menjelaskan penggunaan formulir pengukuran</p> <p>2. Menjelaskan cara memeriksa format formulir sesuai standar direksi pekerjaan</p>	<p>1. Diklat ukur tanah tingkat Pelaksana, Pusat Pendidikan Dan Latihan, Kementerian Pekerjaan Umum</p> <p>2. Standar Perencanaan Irigasi, Persyaratan Teknis Bagian Pengukuran Topografi</p>	<p>30 menit</p>

dengan benar

PT-02,
Ditjen Air,
Dep. PU

Elemen Kompetensi	Melaksanakan Pengukuran				
	Tujuan Pembelajaran	Metode Pelatihan yang Disarankan	Tahapan Pembelajaran	Sumber/ Referensi	Jam Pelajaran Indikatif
<p>2.1 Titik-titik pengukuran sepanjang jalur drainase ditentukan berdasarkan gambar kerja</p> <p>1) Dapat menjelaskan fungsi titik bantu di rencana jalur drainase</p> <p>2) Mampu menentukan lokasi untuk dipasang tambahan titik bantu</p> <p>3) Harus mampu mengidentifikasi titik-titik pengukuran sepanjang jalur drainase berdasarkan gambar rencana sesuai ketentuan dengan benar</p>	<p>Pada akhir pembelajaran sesi ini, peserta diharapkan mampu mengidentifikasi titik-titik pengukuran sepanjang jalur drainase berdasarkan gambar rencana sesuai ketentuan dengan benar</p>	<p>1. Ceramah</p> <p>2. Diskusi/ diskusi kelompok</p>	<p>1. Menjelaskan fungsi titik bantu di rencana jalur drainase</p> <p>2. Menjelaskan cara menentukan lokasi untuk dipasang tambahan titik bantu</p>	<p>1. Diklat ukur tanah tingkat Pelaksana, Pusat Pendidikan Dan Latihan, Kementerian Pekerjaan Umum</p> <p>2. Standar Perencanaan Irigasi, Persyaratan Teknis Bagian Pengukuran Topografi PT-02, Ditjen Air, Dep. PU</p>	15 menit
<p>2.2 Penempatan titik patok dan <i>bouwplank</i> sepanjang drainase dilakukan</p> <p>1) Dapat menjelaskan cara pemasangan patok berdasarkan titik bantu sebagai titik referensi pengukuran</p> <p>2) Dapat menjelaskan cara pemasangan <i>bouwplank</i> berdasarkan patok-patok pada rencana jalur drainase dan lokasi</p>	<p>Pada akhir pembelajaran sesi ini, peserta diharapkan mampu melakukan pengarah dan pengawasan pemasangan patok dan <i>bouwplank</i> di rencana jalur saluran sesuai ketentuan dengan benar</p>	<p>1. Ceramah</p> <p>2. Diskusi/ diskusi kelompok</p>	<p>1. Menjelaskan cara pemasangan patok berdasarkan titik bantu sebagai titik referensi pengukuran</p> <p>2. Menjelaskan cara pemasangan <i>bouwplank</i> berdasarkan patok-patok pada rencana jalur drainase dan</p>	<p>1. Diklat ukur tanah tingkat Pelaksana, Pusat Pendidikan Dan Latihan, Kementerian Pekerjaan Umum</p> <p>2. Standar Perencanaan Irigasi, Persyaratan Teknis Bagian</p>	30 menit

<p>bangunan pelengkap</p> <p>3)Mampu melakukan pengarah an dan pengawasan pemasangan patok dan bouwplank di rencana jalur drainase</p> <p>4)Harus mampu melakukan pengarah an dan pengawasan pemasangan patok dan bouwplank di rencana jalur saluran sesuai ketentuan dengan benar</p>			<p>lokasi bangunan pelengkap</p> <p>3.Menjelaskan cara melakukan pengarah an dan pengawasan pemasangan patok dan bouwplank di rencana jalur drainase</p>	<p>Pengukur an Topografi PT-02, Ditjen Air, Dep. PU</p>	
<p>2.3 Hasil pengukuran yang tidak sesuai dengan gambar kerja dikoreksi</p> <p>1)Dapat menjelaskan hasil pengukuran yang telah disajikan dalam bentuk gambar potongan</p> <p>2)Mampu menunjukkan perbedaan gambar hasil pengukuran dengan gambar rencana</p> <p>3)Harus mampu mengidentifikasi hasil pengukuran sesuai prosedur dengan cermat</p>	<p>Pada akhir pembelajaran sesi ini, peserta diharapkan mampu mengidentifikasi hasil pengukuran sesuai prosedur dengan cermat</p>	<p>1. Ceramah 2. Diskusi/ diskusi kelompok</p>	<p>1.Menjelaskan hasil pengukuran yang telah disajikan dalam bentuk gambar potongan</p> <p>2.Menjelaskan cara menunjukka n perbedaan gambar hasil pengukuran dengan gambar rencana</p>	<p>1.Diklat ukur tanah tingkat Pelaksana, Pusat Pendidikan Dan Latihan, Kementerian Pekerjaan Umum</p> <p>2.Standar Perencana an Irigasi, Persyarat an Teknis Bagian Pengukur an Topografi PT-02, Ditjen Air, Dep. PU</p>	<p>30 menit</p>
<p>2.4 Perbaikan pengukuran dilakukan berdasarkan hasil koreksi</p> <p>1)Dapat menjelaskan perbaikan perhitungan volume pekerjaan sesuai hasil pengukuran</p> <p>2)Mampu</p>	<p>Pada akhir pembelajaran sesi ini, peserta diharapkan mampu melaksanakan perbaikan perhitungan volume pekerjaan sesuai ketentuan dengan benar</p>	<p>1. Ceramah 2. Diskusi/ diskusi kelompok</p>	<p>1.Menjelaskan perbaikan perhitungan volume pekerjaan sesuai hasil pengukuran</p> <p>2.Menjelaskan cara melaksana kan perbaikan</p>	<p>1.Diklat ukur tanah tingkat Pelaksana, Pusat Pendidikan Dan Latihan, Kementerian Pekerjaan Umum</p>	<p>30 menit</p>

melaksanakan perbaikan perhitungan volume pekerjaan sesuai hasil pengukuran 3)Harus mampu melaksanakan perbaikan perhitungan volume pekerjaan sesuai ketentuan dengan benar			perhitungan volume pekerjaan sesuai hasil pengukuran	2.Standar Perencanaan Irigasi, Persyaratan Teknis Bagian Pengukuran Topografi PT-02, Ditjen Air, Dep. PU	
--	--	--	--	--	--

Elemen Kompetensi	Membuat Laporan Hasil Pengukuran				
	Kriteria Unjuk Kerja/ Indikator Unjuk Kerja	Tujuan Pembelajaran	Metode Pelatihan yang Disarankan	Tahapan Pembelajaran	Sumber/ Referensi
3.1 Formulir untuk pengisian data hasil pengukuran disiapkan 1) Dapat menjelaskan isi formulir hasil pengukuran 2) Harus mampu menyiapkan formulir untuk pengisian data hasil pengukuran dengan benar	Pada akhir pembelajaran sesi ini, peserta diharapkan mampu menyiapkan formulir untuk pengisian data hasil pengukuran dengan benar	1. Ceramah 2. Diskusi/ diskusi kelompok	1. Menjelaskan isi formulir hasil pengukuran	1. Diklat ukur tanah tingkat Pelaksana, Pusat Pendidikan Dan Latihan, Kementerian an Pekerjaan Umum 2. Standar Perencanaan Irigasi, Persyarat an Teknis Bagian Pengukur an Topografi PT-02, Ditjen Air, Dep. PU	15 menit
3.2 Data dari hasil pengukuran dicatat dalam formulir yang sudah disiapkan. 1) Dapat menjelaskan cara pengisian data hasil pengukuran 2) Harus mampu melaksanakan pencatatan data dan informasi hasil pengukuran dengan benar	Pada akhir pembelajaran sesi ini, peserta diharapkan mampu melaksanakan pencatatan data dan informasi hasil pengukuran dengan benar	1. Ceramah 2. Diskusi/ diskusi kelompok	1. Menjelaskan cara pengisian data hasil pengukuran	1. Diklat ukur tanah tingkat Pelaksana, Pusat Pendidikan Dan Latihan, Kementerian an Pekerjaan Umum 2. Standar Perencanaan Irigasi, Persyarat an Teknis Bagian Pengukur an Topografi PT-02, Ditjen Air, Dep. PU	30 menit

<p>3.3 Data dari hasil pengukuran disajikan dalam bentuk gambar pengukuran.</p> <p>1) Dapat menjelaskan kegunaan gambar hasil pengukuran/gambar pelaksanaan</p> <p>2) Mampu melaksanakan perhitungan volume pekerjaan berdasar gambar pelaksanaan</p> <p>3) Harus mampu mengidentifikasi gambar pengukuran sesuai prosedur dengan cermat</p>	<p>Pada akhir pembelajaran sesi ini, peserta diharapkan mampu mengidentifikasi gambar pengukuran sesuai prosedur dengan cermat</p>	<p>1. Ceramah 2. Diskusi/diskusi kelompok</p>	<p>1. Menjelaskan kegunaan gambar hasil pengukuran/gambar pelaksanaan</p> <p>2. Menjelaskan cara melaksanakan perhitungan volume pekerjaan berdasar gambar pelaksanaan</p>	<p>1. Diklat ukur tanah tingkat Pelaksana, Pusat Pendidikan Dan Latihan, Kementerian Pekerjaan Umum</p> <p>2. Standar Perencanaan Irigasi, Persyaratan Teknis Bagian Pengukuran Topografi PT-02, Ditjen Air, Dep. PU</p>	<p>30 menit</p>
<p>3.4 Hasil pengukuran didokumentasikan sebagai bahan laporan</p> <p>1) Dapat menjelaskan cara mendokumentasikan gambar pengukuran</p> <p>2) Mampu menyusun gambar pengukuran atau peta untuk mempermudah penggunaannya</p> <p>3) Harus mampu mendokumentasikan hasil pengukuran sesuai prosedur dengan benar</p>	<p>Pada akhir pembelajaran sesi ini, peserta diharapkan mampu mendokumentasikan hasil pengukuran sesuai prosedur dengan benar</p>	<p>1. Ceramah 2. Diskusi/diskusi kelompok</p>	<p>1. Menjelaskan cara mendokumentasikan gambar pengukuran</p> <p>2. Menjelaskan cara menyusun gambar pengukuran atau peta untuk mempermudah penggunaannya</p>	<p>1. Diklat ukur tanah tingkat Pelaksana, Pusat Pendidikan Dan Latihan, Kementerian Pekerjaan Umum</p> <p>2. Standar Perencanaan Irigasi, Persyaratan Teknis Bagian Pengukuran Topografi PT-02, Ditjen Air, Dep. PU</p>	<p>30 menit</p>

BAB IV PENGUKURAN LAPANGAN

4.1 Umum

Pekerjaan pengukuran adalah pekerjaan untuk mendapatkan data ketinggian atau elevasi dan koordinat dari titik-titik yang ditentukan pada permukaan tanah atau dengan kata lain untuk mendapatkan data koordinat x, y dan z dari titik-titik yang dicari pada permukaan tanah. Pekerjaan pengukuran ini dilaksanakan oleh **Juru Ukur** atau *Surveyor* dengan mempergunakan alat ukur yang jenisnya bermacam-macam tergantung dari data pengukuran apa yang ingin diperoleh.

Untuk melaksanakan pekerjaan pengukuran, diperlukan peralatan survei antara lain sebagai berikut:

- Peta,
- Gambar kontrak atau perencanaan,
- Buku catatan,
- Kamera,
- Peralatan survei untuk pengukuran ketinggian maupun sudut,
- GPS mobile,
- Rol meter panjang (20 m) dan pendek (5 m),
- Patok-patok kayu, cat semprot dan lainnya.

Alat utama dalam survei topografi adalah alat pengukur ketinggian atau disebut alat sipat datar dan alat pengukur sudut.

Alat sipat datar adalah alat yang secara umum terdiri dari teropong yang dilengkapi dengan nivo tabung untuk penyetelan terhadap kedudukan horisontal dan *base plate* yang dilengkapi dengan nivo kotak yang berguna untuk mengatur kedudukan vertikal terhadap segala arah.

Fungsi dari alat ukur sipat datar adalah untuk :

- Mengukur beda tinggi antara dua titik dan
- Mengukur jarak optis.

Sedang alat ukur sudut atau teodolit sama kelengkapannya dengan alat sipat datar hanya saja teropong pada alat ukur sudut ini bisa digerakkan mengarah ke atas maupun ke bawah dan alat ini juga dilengkapi dengan kompas.

Fungsi dari teodolit adalah untuk :

- Mengukur sudut horisontal,
- Mengukur sudut vertikal,
- Mengukur jarak optis dan
- Mengukur beda tinggi serta
- *Azimuth* dari titik-titik pengukuran.

Azimuth adalah besarnya sudut searah jarum jam dari titik yang diukur terhadap arah utara dalam bidang horisontal.

Untuk melaksanakan pengukuran, alat-alat tersebut masih harus dilengkapi dengan *statip* (kaki tiga) sebagai dudukan alat, rambu ukur berskala dengan landasannya sebagai acuan ketinggian titik, dan payung bila perlu.

Pada saat ini pekerjaan pengukuran pada umumnya sudah dilaksanakan dengan menggunakan alat ukur *total station*. Alat ukur *total station* adalah alat ukur *optical/electronic* yang banyak dipergunakan dalam pekerjaan pengukuran proyek-proyek besar.

Alat ukur *total station* sebenarnya adalah sebuah *teodolit elektronik* yang diintegrasikan dengan alat yang namanya EDM (*electronic distance meter*) serta menggunakan rambu yang bereflektor yang mampu membaca jarak miring dari sebuah titik sebarang ke tempat instrumen berada. Reflektor berfungsi untuk memantulkan gelombang micro atau sinar infra merah yang dipancarkan oleh alat *total station*.



Gambar 4.1 Contoh Teodolit Elektronik (Total Station)

Koordinat sebuah titik dapat ditentukan menggunakan alat *total station* dengan mengacu kepada titik lainnya yang sudah diketahui koordinatnya.

Pekerjaan pengukuran lapangan yang dilaksanakan di awal pekerjaan ini merupakan pemeriksaan bersama (*mutual check* awal) dengan pihak Direksi Pekerjaan. Ketentuan ini pada umumnya tertuang di dalam kontrak pekerjaan yang mempunyai item pekerjaan tanah, yang berisiko terjadi perubahan volume pekerjaan tanah apabila terjadi perubahan kondisi permukaan tanah di lokasi pekerjaan di antara waktu perencanaan dan dimulainya pelaksanaan pekerjaan.

Pada tahap awal pelaksanaan Kontrak, Pengguna Jasa bersama-sama dengan Penyedia Jasa melakukan pemeriksaan lokasi pekerjaan dengan melakukan pengukuran dan pemeriksaan detail kondisi lokasi pekerjaan untuk setiap rencana mata pembayaran.

Pemeriksaan bersama ini dilaksanakan dengan tujuan untuk memeriksa hasil pengukuran yang telah dilakukan oleh pihak Pengguna Jasa pada tahap perencanaan pekerjaan, apakah ada perbedaan atau kemungkinan telah terjadi perubahan kondisi di lapangan di antara waktu perencanaan dan pelaksanaan. Hasil pengukuran ini nantinya akan dijadikan

sebagai dasar perhitungan volume pekerjaan dan dicantumkan dalam amandemen kontrak pekerjaan.

4.2 Persiapan Pengukuran

4.2.1 Identifikasi gambar rencana

- a) Posisi titik ikat untuk menetapkan koordinat lokasi pekerjaan diambil dari sebuah titik BM (*Bench Mark* tertentu sesuai dengan yang di tetapkan di dalam kontrak atau sesuai petunjuk Direksi).

Bench Mark merupakan titik tetap yang ada di dalam sebuah sistem tata koordinat suatu wilayah. Data koordinat pada titik BM menunjukkan koordinat x,y dan z titik tersebut di permukaan bumi. Untuk mengetahui koordinat sebarang titik di muka bumi, bisa dilakukan dengan cara melakukan pengukuran menggunakan alat ukur dari sebuah titik BM ke titik yang ingin diketahui koordinatnya. Dengan mengacu pada data koordinat titik BM tersebut maka koordinat titik yang dicari akan diketahui.

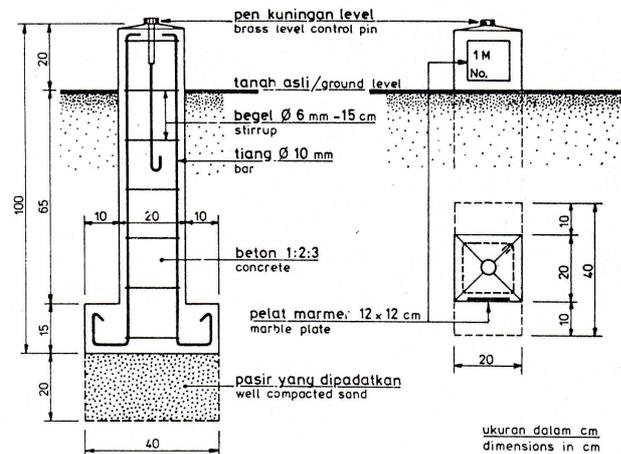
Pada sistem yang sudah maju seperti kondisi sekarang ini koordinat sebuah titik bisa ditentukan dengan menggunakan alat bernama GPS (*Global Positioning System*) secara langsung. GPS bisa memberikan data koordinat dengan cara menerima data yang dipancarkan dari beberapa satelit tertentu yang antara lain digunakan untuk keperluan tersebut.

Ada beberapa jenis GPS yang mempunyai keakuratan yang berbeda-beda, tergantung untuk keperluan pemakaiannya. Kalau sekedar untuk memperkirakan koordinat suatu tempat bisa digunakan GPS yang bisa digenggam (*hand held*), akan tetapi bila diperlukan untuk menentukan koordinat suatu titik, dibutuhkan GPS yang mempunyai keakuratan tinggi terutama untuk pembacaan elevasinya.

Pada pekerjaan konstruksi sebuah proyek, oleh Pengguna Jasa akan di tetapkan titik BM yang akan dipakai sebagai acuan oleh Penyedia Jasa untuk menentukan koordinat pada pekerjaan konstruksi tersebut.

Titik BM yang dipakai sebagai acuan dipilih dari beberapa titik BM yang ada, yang paling dekat dengan lokasi proyek dan yang kondisinya masih baik, tidak

rusak atau miring serta kemungkinan terjadi penurunan permukaan tanah bila BM tersebut terletak pada sebuah bangunan tetap. Titik BM ini juga dipergunakan oleh Pengguna Jasa pada waktu tahap perencanaan proyek.



Gambar 4.2.1 Contoh bentuk standar patok BM

Pada pelaksanaan pengukuran dari titik BM ke lokasi proyek, dibuatkan beberapa **titik bantu**, lengkap dengan data koordinatnya di beberapa lokasi sepanjang jarak pengukuran tersebut.

Agar titik bantu tersebut masih bisa dipakai sebagai acuan dikemudian hari bila diperlukan, titik bantu dibuat dengan patok yang kuat bisa dari beton atau dari kayu, dicat dan diletakkan pada posisi yang aman dari gangguan yang bisa mengubah kedudukan patok tersebut atau diletakkan di bangunan tetap yang ada di sekitar pekerjaan seperti tiang listrik, jembatan dan lainnya.

- b) Untuk mengidentifikasi lokasi rencana saluran dan bangunan, bisa dilakukan dengan cara mengidentifikasi gambar situasinya maupun gambar penampang memanjang serta melintangnya.

Untuk mengetahui posisi lokasi saluran secara tepat, tergambar pada as salurannya sedang letak bangunan bisa dilihat di patok profil atau hektometernya dengan koordinat pada as bangunannya (as bangunan sama dengan as saluran).

Bersama dengan Juru Ukur, patok-patok profil yang merupakan as saluran/ bangunan tadi dicek keberadaannya di lapangan. Dengan mengetahui keberadaan patok-patok tersebut di lapangan, Pelaksana Lapangan bisa mengarahkan Mandor untuk mengambil titik atau patok tersebut sebagai acuan dalam rangka pelaksanaan pekerjaan.

4.2.2 Koordinasi dengan Juru Ukur

- a) Pelaksanaan pekerjaan konstruksi baru bisa dimulai apabila sudah dilaksanakan pekerjaan pengukurannya, hal ini untuk mengetahui apakah ada perubahan pada kondisi permukaan tanah aslinya serta untuk memeriksa kebenaran hasil pengukuran yang dilakukan oleh Pengguna Jasa.

Pelaksanaan pekerjaan pengukuran juga untuk membuat titik bantu di dekat lokasi pekerjaan untuk dipakai sebagai acuan pada waktu konstruksinya dilaksanakan. Dengan demikian **Pelaksana Lapangan** sangat berkepentingan sekali dengan jadwal rencana pengukuran yang dilaksanakan oleh Juru ukur.

Oleh sebab itu selalu dilakukan koordinasi diantara mereka agar jadwal dan tahapan pelaksanaan pengukuran memenuhi dan sesuai dengan jadwal dan tahapan pelaksanaan pekerjaan konstruksi yang akan dilaksanakan di lokasi yang direncanakan.

- b) Pelaksanaan pekerjaan baru bisa dimulai setelah proses pemeriksaan data ukur selesai dan disahkan oleh Direksi Pekerjaan, kemudian diikuti dengan pembuatan gambar pelaksanaan dan gambar kerjanya serta pemasangan patok-patok pengukuran yang akan dijadikan acuan pekerjaan sudah dilaksanakan.

Perhitungan volume pekerjaan bisa dilaksanakan menyusul dan hasilnya dituangkan dalam amandemen kontrak pekerjaan. Pada umumnya perbedaan hasil pengukuran hanya terjadi, apabila ada perubahan kondisi permukaan tanah.

Pelaksanaan pekerjaan, nantinya akan disesuaikan dengan hasil pengukuran mutual cek awal (MC0). Dari hasil pengukuran MC0 yang dilakukan bersama Direksi Pekerjaan akan dibuatkan gambar pelaksanaannya oleh Juru Gambar yang dijadikan sebagai acuan untuk menghitung volume pekerjaan yang akan dilaksanakan.

Volume hasil perhitungan gambar pengukuran ini merupakan volume galian atau timbunan tanah yang kemungkinan bisa berubah berhubung adanya perubahan kondisi permukaan tanah diantara waktu perencanaan dan pelaksanaan. Kondisi ini bisa saja terjadi pada pekerjaan pembuatan saluran baru di suatu proyek pengembangan kawasan.

4.2.3 Penyiapan alat ukur, patok-patok dan *bouwplank*

- a) Penyiapan alat ukur dan patok-patok kayu untuk keperluan pengukuran disiapkan oleh **Juru Ukur** dan pembantunya.

Patok bantu adalah beberapa patok yang kuat bisa terbuat dari beton atau kayu yang kuat, dicat (sebelumnya sudah dibuat oleh pekerja di areal *basecamp* atau di tempat lain yang memungkinkan) dan dipasang ditempat yang aman dari gangguan, serta dilengkapi dengan data koordinatnya, diantara jarak pengukuran dari lokasi titik BM ke titik-titik yang merupakan rencana sebuah konstruksi yang akan ditentukan koordinatnya.

Jumlah titik/patok bantu tergantung kebutuhan. Untuk lokasi konstruksi yang terpencar cukup jauh dibutuhkan beberapa titik/patok bantu minimal sebanyak jumlah lokasi konstruksi tersebut.

Fungsi patok bantu adalah untuk dijadikan acuan dalam menentukan koordinat (x, y, z) pada penempatan patok profil/as rencana saluran maupun bangunan.

Urutan kegiatan pekerjaan pengukuran pada umumnya adalah sebagai berikut: Setelah pekerjaan *mutual check* awal dilaksanakan, yang antara lain juga untuk membuat patok bantu, pekerjaan pembersihan lapangan dilaksanakan. Kemudian setelah pekerjaan pembersihan lapangan selesai, karena patok-patok profil banyak yang hilang, maka dibuatkan lagi patok-patok rencana as salurannya.

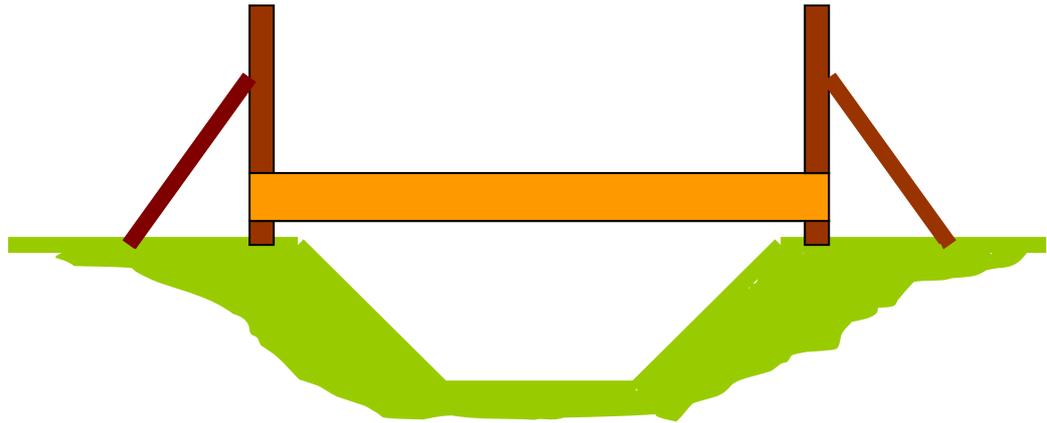
Dengan adanya patok bantu, Juru ukur tidak usah selalu mengambil acuan dari patok BM yang jauh, tapi cukup dari patok bantu saja apabila ada masalah pada patok profil atau as rencana saluran yang sudah terpasang. Atau kalau patok bantunya cukup dekat, Mandor bisa langsung mengambil elevasi rencana saluran/ bangunan lewat patok bantu dengan menggunakan selang timbangan air (selang karet bening yang memang khusus dipergunakan untuk keperluan ini).

Patok profil adalah patok-patok yang dipasang pada umumnya setiap jarak 50m atau 25m, tergantung kondisi lapangan dan ketentuan di spesifikasinya, untuk menunjukkan letak as rencana saluran di lapangan sesuai gambar situasi rencana salurannya. Di lapangan, patok profil tersebut merupakan patok as saluran atau bangunan yang direncanakan.

Bouwplank disiapkan oleh Mandor dan baru dipasang apabila pekerjaan akan dimulai. Fungsi *bouwplank* misalnya pada pekerjaan galian saluran antara lain adalah: di awal pekerjaan sebagai acuan dalam menentukan dimensi lebar dan elevasi dasar rencana galian saluran, kemudian sebagai acuan elevasi rencana pemasangan badan saluran atau pembuatan *lining* saluran.

Di lapangan, *bouwplank* bisa saja hanya merupakan patok kayu seukuran kaso yang posisinya sudah diletakkan sesuai dengan posisi rencana saluran, ditancapkan di batas sisi-sisi luar rencana galian yang akan dilaksanakan, dan ditopang dengan kuat agar tidak berubah kedudukannya.

Tiang kayu tersebut dihubungkan dengan papan melintang dengan tepi atas papan ditetapkan pada elevasi tertentu (dapat dituliskan langsung pada papannya misal + 3.00). Pada tepi atas papan tersebut ditandai dengan garis menggunakan pincil berwarna untuk menunjukkan lebar galian yang harus dilaksanakan. Pada garis tadi diikatkan benang khusus yang memang dipergunakan untuk keperluan seperti ini. Benang tersebut kemudian ditarik dan diikatkan pada papan di patok profil berikutnya di bagian sebelah hilir/hulunya. Benang ditarik cukup kuat sehingga kelurusan benang searah vertikal benar-benar rata, karena kerataan benang ini akan berpengaruh pada penentuan elevasi rencana galian saluran di tempat tersebut.



Gambar 4.2.3 Contoh *bouwplank* untuk pekerjaan galian saluran

- b) Untuk patok bantu penempatannya disesuaikan dengan kebutuhan pekerjaan sebagai yang telah dijelaskan di bagian atas.

Jarak antara *bouwplank* ditentukan sesuai dengan kebutuhannya untuk menjamin pelaksanaan pekerjaan bisa rapi dan mempunyai dimensi dan elevasi rencana yang sesuai dengan gambar kerja dan ketentuan yang disyaratkan.

4.2.4 Penyiapan formulir pengukuran

- a) Formulir untuk pengukuran disiapkan oleh **Juru Ukur**, pada umumnya mengacu kepada formulir standar yang ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan.

Tabel 4.2.4 a) Contoh Formulir Pengukuran Sipat Datar

Pengukuran Sipat Datar Memanjang

Pengukuran Pergi/Pulang

Hal :

Pengukur :

Lokasi :

Pencatat :

Tanggal :

Alat Ukur & No. :

Titik Blk Muka	Benang Tengah		Benang Atas (BA) Benang Bawah (BB) BA + BB		Jarak		Beda Tinggi		Titik Blk Muka
	Posisi ke 1 BTx2 Posisi ke 2		Blk	Muka	Blk	Muka	Posisi 1	Rata-rata	
	Blk	Muka							

Tahapan mengisi formulir dilakukan oleh Juru Ukur

1. Isi nomor titik rambu belakang
2. Isi kolom BT rambu belakang
3. Isi kolom BA, BB rambu belakang
4. Arahkan alat WP ke rambu muka
5. Isi kolom BT, BA, BB rambu muka
6. Isi kolom Db dan Dm setelah dihitung (BA-BB) 100m
7. Lakukan bacaan posisi 2 dengan menggeser sedikit alat WP
8. Hitung beda tinggi posisi 1, 2
9. Hitung hasil beda tinggi rata-rata
10. Hitung jumlah jarak belakang dan muka

Tabel 4.2.4 b) Contoh Formulir Pengukuran Sudut

PENGUKURAN POLIGON														
Proyek :										Halaman :				
Daerah :										Tanggal :				
Alat Ukur Sudut :					Nomor :									
Pengukur :														
Jarak :														
Nomor Titik		Teropong	Bacaan Lingkaran Mendatar			Sudut Mendatar			Bacaan Lingkaran Vertikal			Jarak		Ket
Berdiri	Arah											Miring	Datar	

Tahapan Pengisian :

1. Kolom Nomor Titik, kolom Berdiri diisi P, kolom Arah diisi R
2. Teropong B/ Biasa, catat sudut horisontal dan kemudian sudut vertikal
3. Arah 1, catat sudut horisontal dan kemudian sudut vertikal
4. Putar teropong LB/ Luar Biasa arahkan ke titik P catat, arahkan ke titik 1 baca dan catat pada formulir dengan benar
5. Lakukan pekerjaan dari No. 2, 3, 4 pada saat alat T-2 berpindah ke setiap titik poligon
6. Hitunglah hasil ukuran pada kolom Sudut Mendatar dengan selisih bacaan kanan dikurangi bacaan kiri
7. Hasilnya Sudut Mendatar
8. Ukurlah jarak datar dengan teliti dan catat
9. Bila dilengkapi rambu baca BA, BT, BB didapatkan jarak miring dan catat

- b) Format formulir tersebut dikonsultasikan kepada pihak Direksi untuk tambahan data apa saja yang harus ditambahkan misalnya nama Proyek, Nomor Kontrak dan lainnya, untuk kemudian formulir tersebut diperbanyak. Hasil pencetakannya diperiksa kembali oleh **Juru Ukur** apakah bagus, jelas dan sudah sesuai serta tidak ada kesalahan cetak.

4.3 Pelaksanaan Pengukuran

4.3.1 Penentuan titik-titik pengukuran

- a) Titik bantu ditempatkan pada patok yang aman dari gangguan atau di bangunan tetap yang stabil
- b) Jumlah titik bantu disesuaikan dengan panjang pekerjaan dan jumlah lokasi konstruksi termasuk lokasi bangunan pelengkap.

4.3.2 Penempatan titik patok dan *bouwplank*

- a) Titik patok dipasang mengacu kepada titik bantu dan karena menjadi acuan utama dalam pelaksanaan pekerjaan, lokasinya pada umumnya diletakkan sebagai as rencana saluran.
- b) Elevasi dan ukuran lebar untuk pemasangan *bouwplank* mengacu kepada gambar kerja penampang melintangnya di setiap patok profil. Sedang jumlah *bouwplank* sesuai dengan jumlah gambar penampang melintangnya, atau

mungkin bisa saja dengan jarak yang lebih dekat sesuai kebutuhannya. Untuk pengambilan elevasinya mengacu kepada patok bantu terdekat. **Patok *bouwplank* baru dipasang saat pekerjaan dimulai**, tidak dipasang pada waktu pelaksanaan pekerjaan pengukuran.

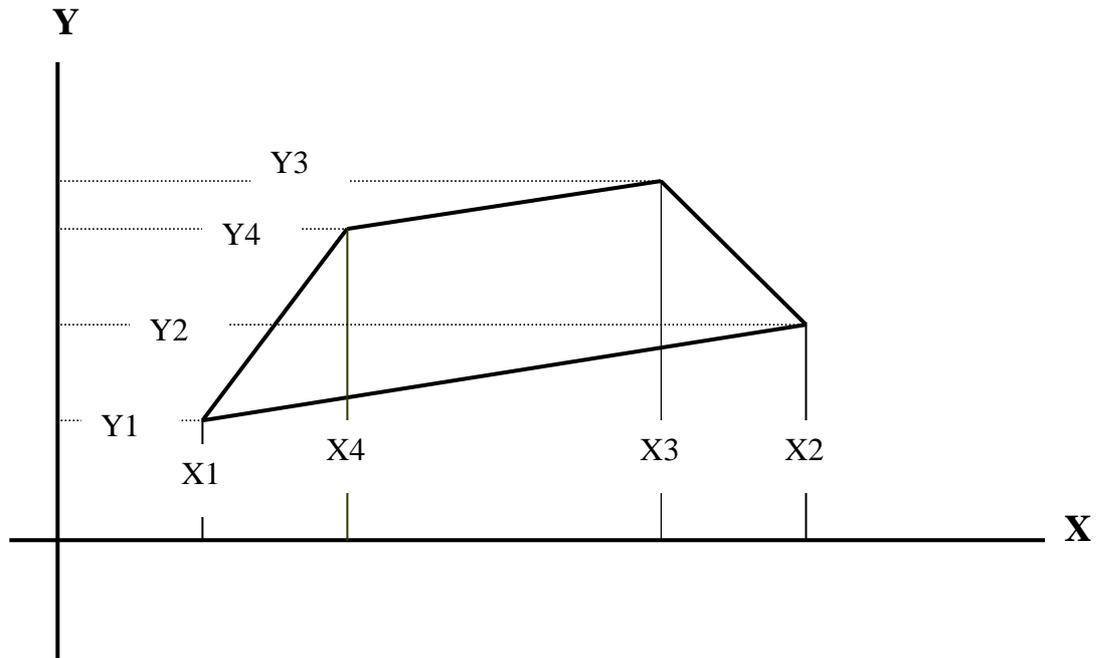
- c) Penempatan dan pemasangan *bouwplank* di setiap profil dengan cara menarik pengukuran dari titik patok acuan, pada umumnya yang dipakai acuan adalah patok rencana as saluran. Patok *bouwplank* dipasang tegak lurus rencana as saluran.

4.3.3 Koreksi gambar rencana

- a) Hasil pengukuran yang dituangkan dalam gambar pelaksanaan diidentifikasi. Berdasar hasil pengukuran *mutual chek* awal/ MCO yang dilakukan bersama Direksi Pekerjaan akan dibuatkan gambar pelaksanaannya oleh Juru Gambar yang dijadikan sebagai acuan untuk menghitung volume pekerjaan yang akan dilaksanakan. Volume ini merupakan volume galian atau timbunan tanah yang kemungkinan bisa berubah berhubung ada perubahan kondisi permukaan tanah diantara waktu perencanaan dan pelaksanaan. Kondisi ini bisa terjadi pada pekerjaan pembuatan saluran baru di suatu proyek pengembangan kawasan.
- b) Gambar pelaksanaan dibandingkan dengan gambar rencana untuk memeriksa apakah ada perubahan kondisi permukaan tanahnya.

4.3.4 Perbaikan volume pekerjaan

- a) Volume pekerjaan diperbaiki perhitungannya sebagai dasar volume pelaksanaan pekerjaan yang baru.



Gambar 4.3.4 a) Contoh perhitungan luas penampang melintang

Luas penampang melintang saluran bisa dihitung dengan cara berikut ini :

$$2 A (\text{area}) = X1 Y2 + X2 Y3 + X3 Y4 + X4 Y1 - Y1 X2 - Y2 X3 - Y3 X4 - Y4 X1$$

Jadi luas penampang = $A = \frac{1}{2}$ dari hasil hitungan di atas.

Cara menghitung luas penampang melintang saluran selain menggunakan cara perhitungan koordinat seperti di atas bisa juga dengan menggunakan berbagai cara perhitungan antara lain sebagai berikut :

- ❖ Menggunakan alat *planimeter* pada gambar penampang melintang dengan skala yang benar. Alat *planimeter* ini sebetulnya lebih cocok untuk dipergunakan mengukur luasan yang berbentuk curve atau lengkung seperti luas Daerah Aliran Sungai dan luas daerah genangan waduk pada peta kontur.

- ❖ Menggunakan kertas kalkir milimeter yang sudah di plot dengan gambar penampang saluran tersebut dengan skala yang benar, kemudian dihitung berapa jumlah kotak persegi pada kertas kalkir tersebut yang terletak di dalam gambar plot penampang melintang. Jumlah kotak persegi pada kertas kalkir tersebut sama dengan luas penampang saluran, sesuai dengan skala yang dipakai.
- ❖ Menggunakan cara dengan membagi penampang saluran tersebut yang sudah digambar dengan skala yang benar, dengan garis-garis bantu sehingga menjadi beberapa bentuk segi tiga. Luas masing-masing segi tiga tersebut kemudian dihitung dengan menggunakan rumus luas segi tiga dengan cara mengukur garis tinggi dan alasnya. Sehingga diperoleh luas penampang saluran sama dengan jumlah luas dari segi tiga-segi tiga tadi.

b) Volume pekerjaan dihitung kembali berdasar gambar pelaksanaan

Cara menghitung volume pekerjaan adalah dengan cara menghitung luas penampang rata-rata profil saluran dikalikan dengan jaraknya.

$$V = \frac{(A1 + A2) \times L}{2}$$

V = Volume galian dalam (m³)

A1 = Luas penampang saluran di profil 1 dalam (m²)

A2 = Luas penampang saluran di profil 2 dalam (m²)

L = Jarak antara profil 1 dan profil 2 dalam (m)

4.4 Laporan Pengukuran

4.4.1 Penyiapan formulir

- a) Penyiapan formulir dilakukan oleh **Juru Ukur** sesuai poin 4.2.4 b). Formulir yang dipergunakan disesuaikan dengan jenis pengukuran yang dilaksanakan, apakah pengukuran elevasi atau untuk pengukuran sudut.
- b) Data pengukuran yang diperoleh dari hasil pengukuran, dimasukkan ke dalam format formulir yang tepat dan pada kolom data yang tepat.

4.4.2 Pengisian formulir

- a) Pengisian data pengukuran bisa dilakukan sendiri oleh Juru Ukur atau oleh Pembantu Juru Ukur sebagai pencatat data. Apabila pengisian data dilakukan oleh Pembantu Juru Ukur, maka setiap pembacaan data yang diucapkan oleh Juru Ukur harus diulangi pengucapannya oleh Pembantu Juru Ukur dengan keras.
- b) Data disusun oleh Juru Ukur sesuai formulir yang tersedia dengan diberi tambahan catatan kondisi lokasi pengukuran antara lain: apakah ada parit, perumahan yang rapat, gardu, pohon dan sebagainya.

4.4.3 Penyajian gambar pengukuran

- a) Gambar hasil pengukuran merupakan gambar hasil koreksi bersama antara Pengguna Jasa dan Penyedia Jasa untuk dijadikan dasar perhitungan volume yang baru maupun pelaksanaan pekerjaan.
- b) Volume pekerjaan yang benar, dihitung berdasar gambar hasil pengukuran bersama (MC0). Apabila sampai dengan akhir pekerjaan, tidak ada perubahan desain yang mengakibatkan perubahan volume pekerjaan, maka volume pekerjaan, tetap berdasarkan pada volume perhitungan MC0. Akan tetapi apabila pada waktu pelaksanaan pekerjaan dilakukan perubahan desain yang mengakibatkan perubahan volume pekerjaan, maka akan dilakukan perhitungan kembali sesuai dengan volume pekerjaan nyata yang dilaksanakan.

4.4.4 Dokumentasi hasil pengukuran

- a) Dokumentasi gambar pengukuran dilakukan dengan mengikuti aturan pendokumentasian yang benar. Disimpan dalam rak yang memuat gambar ukuran A1 atau lemari gantung sesuai dengan ukuran kertasnya dengan diberi penamaan agar mudah dalam mencarinya. Dipisahkan antara gambar kalkir dan cetakannya. Yang terpenting untuk didokumentasikan adalah gambar purnalaksana atau *as built drawing*. Dokumentasi juga dilakukan dengan cara membuat *soft copy* menggunakan alat penyimpan elektronik yang berupa *compact disc*. Penyimpanan dilakukan dengan cara memberikan label pada

sampulnya atau langsung pada *discnya* agar mudah mencarinya bila diperlukan.

- b) Gambar disusun dimulai dengan lembar daftar gambar, gambar situasi, penampang memanjang serta gambar penampang melintangnya untuk seluruh gambar saluran dan bangunan pelengkap.

BAB V

SUMBER-SUMBER YANG DIPERLUKAN UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI

5.1. Sumber Daya Manusia

5.1.1 Pelatih

Pelatih/ instruktur dipilih karena dia telah berpengalaman. Peran pelatih adalah untuk :

- a. Membantu peserta untuk merencanakan proses belajar.
- b. Membimbing peserta melalui tugas-tugas pelatihan yang dijelaskan dalam tahap belajar.
- c. Membantu peserta untuk memahami konsep dan praktek baru dan untuk menjawab pertanyaan peserta mengenai proses belajar.
- d. Membantu peserta untuk menentukan dan mengakses sumber tambahan lain yang diperlukan untuk belajar.
- e. Mengorganisir kegiatan belajar kelompok jika diperlukan.
- f. Merencanakan seorang ahli dari tempat kerja untuk membantu jika diperlukan.

5.1.2 Penilai

Penilai melaksanakan program pelatihan terstruktur untuk penilaian di tempat kerja. Penilai akan :

- a. Melaksanakan penilaian apabila peserta telah siap dan merencanakan proses belajar dan penilaian selanjutnya dengan peserta.
- b. Menjelaskan kepada peserta mengenai bagian yang perlu untuk diperbaiki dan merundingkan rencana pelatihan selanjutnya dengan peserta.
- c. Mencatat pencapaian / perolehan peserta.

5.1.3 Teman kerja / sesama peserta pelatihan

Teman kerja /sesama peserta pelatihan juga merupakan sumber dukungan dan bantuan. Peserta juga dapat mendiskusikan proses belajar dengan mereka. Pendekatan ini akan menjadi suatu yang berharga dalam membangun semangat tim dalam lingkungan belajar/kerja dan dapat meningkatkan pengalaman belajar peserta.

5.2. Sumber-sumber Kepustakaan (Buku Informasi)

Pengertian sumber-sumber adalah material yang menjadi pendukung proses pembelajaran ketika peserta pelatihan sedang menggunakan materi pelatihan ini.

Sumber-sumber tersebut dapat meliputi :

1. Buku referensi (text book)/ buku manual servis.
2. Lembar kerja.
3. Diagram-diagram, gambar.
4. Contoh tugas kerja

5. Rekaman dalam bentuk kaset, video, film dan lain-lain.

Ada beberapa sumber yang disebutkan dalam pedoman belajar ini untuk membantu peserta pelatihan mencapai unjuk kerja yang tercakup pada suatu unit kompetensi.

Prinsip-prinsip dalam CBT mendorong kefleksibilitas dari penggunaan sumber-sumber yang terbaik dalam suatu unit kompetensi tertentu dengan mengizinkan peserta untuk menggunakan sumber-sumber alternative lain yang lebih baik atau jika ternyata sumber-sumber yang direkomendasikan dalam pedoman belajar ini tidak tersedia/ tidak ada.

5.3 Daftar Peralatan/ Mesin dan Bahan

5.3.1 Peralatan yang digunakan :

1. Gambar rencana
2. Planimeter
3. Papan bernivo (Waterpas)
4. Selang timbangan air
5. GPS
6. Komputer dan printer
7. Kalkulator
8. Rol meter panjang dan pendek.
9. Alat Pelindung Diri (APD).
10. Palu.

5.3.2 Bahan yang dibutuhkan :

1. Bahan ATK
2. Cat
3. Patok kayu
4. Paku

Daftar Pustaka :

1. Balai Diklat PU Wilayah II Bandung, Pusat Pendidikan dan Pelatihan, Sekretariat Jenderal, Kementerian Pekerjaan Umum, Diklat Ukur Tanah Tingkat Pelaksana, Bandung 2012.
2. Dinas Pekerjaan Umum, Surat Perjanjian Kerja/ Kontrak Pembangunan Saluran Drainase, 2012.
3. Direktorat Jenderal Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum, Standar Perencanaan Irigasi, Persyaratan Teknis Bagian Pengukuran Topografi PT-02, Jakarta 1986.

4. Sajekti Amien, Metode Kerja Bangunan Sipil, Graha Ilmu, Jakarta, 2009.