

MATERI PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI SEKTOR KONSTRUKSI SUB SEKTOR SIPIL

EDISI 2011

PELAKSANA LAPANGAN PEKERJAAN SALURAN IRIGASI PERSIAPAN LAPANGAN

NO. KODE : INA.5223.213.01.03.04

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 PENGANTAR	4
1.1. Konsep Dasar Pelatihan Berbasis Kompetensi	4
1.1.1. Pelatihan Berbasis Kompetensi	4
1.1.2. Kompeten di Tempat Kerja	4
1.2. Penjelasan Materi Pelatihan	4
1.2.1. Desain Materi Pelatihan	4
1.2.2. Isi Materi Pelatihan.....	4
1.2.3. Penerapan Materi Pelatihan.....	5
1.3. Pengakuan Kompetensi Terkini (RCC).....	6
1.3.1. Pengakuan Kompetensi Terkini (<i>Recognition of Current Competency-RCC</i>).....	6
1.3.2. Seseorang Mungkin Sudah Memiliki Pengetahuan, Keterampilan dan Sikap Kerja.....	6
1.4. Pengertian-pengertian Istilah.....	6
1.4.1. Profesi	6
1.4.2. Standarisasi	6
1.4.3. Penilaian/Uji Kompetensi	6
1.4.4. Pelatihan	6
1.4.5. Kompetensi	7
1.4.6. Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI)	7
1.4.7. Standar Kompetensi.....	7
1.4.8. Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI).....	7
1.4.9. Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI).....	7
1.4.10. Sertifikasi Kompetensi.....	7
BAB II STANDAR KOMPETENSI	8
2.1. Peta Paket Pelatihan	8
2.2. Pengertian Unit Standar Kompetensi	8
2.2.1. Unit Kompetensi.....	8
2.2.2. Unit Kompetensi yang Akan Dipelajari.....	8

Materi Pelatihan Berbasis Kompetensi Sektor Konstruksi Sub Sektor Sipil	Kode Modul INA.5223.213.01.03.04
2.2.3. Durasi/Waktu Pelatihan.....	8
2.2.4. Kesempatan untuk Menjadi Kompeten	8
2.3. Unit Kompetensi Kerja yang Dipelajari	9
2.3.1. Kemampuan Awal	9
2.3.2. Judul Unit	9
2.3.3. Kode Unit	9
2.3.4. Deskripsi Unit	9
2.3.5. Elemen Kompetensi	9
2.3.6. Kriteria Unjuk Kerja	9
BAB III STRATEGI DAN METODE PELATIHAN	12
3.1. Strategi Pelatihan	12
3.1.1. Persiapan/Perencanaan.....	12
3.1.2. Permulaan dari Proses Pembelajaran	12
3.1.3. Pengamatan Terhadap Tugas Praktek	12
3.1.4. Implementasi.....	12
3.1.5. Penilaian	13
3.2. Metode Pelatihan	13
3.2.1. Belajar Secara Mandiri.....	13
3.2.2. Belajar Berkelompok	13
3.2.3. Belajar Terstruktur.....	13
BAB IV PERSIAPAN LAPANGAN.....	14
4.1. Umum	14
4.2. Survey dan <i>Staking Out</i>	14
4.2.1. Pengecekan <i>Bench Mark</i>	14
4.2.2. Pembuatan Patok Sementara	15
4.2.3. Pengukuran Awal	15
4.3. Penyiapan Peralatan, Bahan dan Tenaga Kerja	18
4.3.1. Permintaan Peralatan	18
4.3.2. Permintaan Bahan	23
4.3.3. Penyiapan Tenaga Kerja.....	26
4.4. Penyiapan Jalan Kerja, Barak Kerja dan Gudang Bahan	28
4.4.1. Penyiapan Jalan Kerja	28
4.4.2. Penyiapan Kantor Proyek dan Barak Kerja.....	29
Judul Modul : Persiapan Lapangan Buku Informasi Edisi : 2011	Halaman: 2 dari 54

Materi Pelatihan Berbasis Kompetensi Sektor Konstruksi Sub Sektor Sipil	Kode Modul INA.5223.213.01.03.04
4.4.3. Penyiapan Gudang Bahan dan Sarana Lainnya	34
4.5. Penyiapan Pengujian Mutu	39
4.5.1. Analisis Hasil Uji Laboratorium	39
4.5.2. Pelaksanaan Penyusunan Rencana Uji Mutu di Lapangan	39
BAB V SUMBER-SUMBER YANG DIPERLUKAN UNTUK PENCAPAIAN	
KOMPETENSI	52
5.1. Sumber Daya Manusia	52
5.1.1. Pelatih	52
5.1.2. Penilai	52
5.1.3. Teman Kerja/Sesama Peserta Pelatihan	52
5.2. Sumber-sumber Kepustakaan / Buku Informasi	53
5.3. Daftar Peralatan/Mesin dan Bahan	54
Judul Modul : Persiapan Lapangan Buku Informasi Edisi : 2011	Halaman: 3 dari 54

BAB I

PENGANTAR

1.1. Konsep Dasar Pelatihan Berbasis Kompetensi (PBK)

1.1.1. 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.

1.1.2. Kompeten di Tempat 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 :

- a) Pelatihan klasikal adalah pelatihan yang disampaikan oleh seorang instruktur.
- b) 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

a) Buku Informasi

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

b) 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.

c) 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

a) 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*.

b) 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:

- a) Bekerja dalam suatu pekerjaan yang memerlukan suatu pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang sama atau
- b) Berpartisipasi dalam pelatihan yang mempelajari kompetensi yang sama atau
- c) 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 Pekerjaan Saluran Irigasi yaitu sebagai representasi dari Unit Kompetensi Melaksanakan persiapan lapangan sesuai lingkup pekerjaan, sehingga untuk kualifikasi jabatan kerja tersebut diperlukan pemahaman dan kemampuan mengaplikasikan dari materi pelatihan lainnya, yaitu:

- 2.1.1. Menganalisis gambar desain dan spesifikasi teknis saluran irigasi.
- 2.1.2. Membuat program kerja mingguan berdasarkan rencana kerja induk.

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 persiapan lapangan sesuai lingkup pekerjaan”.

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 latihan belum mencapai kompetensi pada usaha/kesempatan pertama, Pelatih akan mengatur rencana pelatihan dengan peserta latihan 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 awal K3-LH, Menganalisis gambar desain dan spesifikasi teknis saluran irigasi dan membuat program kerja mingguan.

2.3.2 Judul Unit : Melaksanakan persiapan lapangan sesuai lingkup pekerjaan.

2.3.3 Kode Unit : INA.5223.213.01.03.04

2.3.4 Deskripsi Unit

Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang diperlukan dalam Melaksanakan persiapan lapangan sesuai lingkup pekerjaan yang dilakukan oleh Pelaksana Lapangan Pekerjaan Saluran Irigasi.

2.3.5 Elemen Kompetensi

2.3.6 Kriteria Unjuk Kerja

ELEMEN KOMPETENSI		KRITERIA UNJUK KERJA
1.	Melakukan survai dan <i>staking out</i> bersama juru ukur.	1.1 Pengecekan <i>bench mark</i> dilaksanakan untuk survai dan <i>staking out</i> 1.2 Patok sementara di lokasi proyek dibuat untuk koordinat dan elevasi. 1.3 Pengukuran awal dilakukan untuk <i>staking out</i> .
2.	Menyiapkan peralatan , bahan dan tenaga kerja	2.1. Permintaan peralatan utama dan peralatan pendukung diajukan kepada bagian logistik dan peralatan untuk mendukung pekerjaan. 2.2. Permintaan bahan diajukan kepada bagian logistik untuk mendukung pekerjaan. 2.3. Tenaga kerja disiapkan untuk mendukung pekerjaan.

ELEMEN KOMPETENSI		KRITERIA UNJUK KERJA
3.	Menyiapkan jalan kerja, barak kerja, gudang bahan.	3.1. Jalan kerja disiapkan dengan cermat agar pelaksanaan pekerjaan lancar. 3.2. Kantor proyek dan barak kerja dibangun sesuai kebutuhan lapangan dan standar K3 yang berlaku. 3.3. Gudang bahan dibangun untuk sesuai standar yang berlaku untuk bahan tertentu.
4.	Menyiapkan lokasi pengujian mutu dilapangan	4.1. Hasil uji laboratorium dianalisa sesuai standar mutu yang berlaku. 4.2. Uji coba di lapangan sesuai spesifikasi teknik dilaksanakan dengan teliti.

BATASAN VARIABEL

1. Kompetensi ini sering diterapkan dalam satuan kerja kelompok.
2. Data yang benar untuk melaksanakan persiapan lapangan harus tersedia.
3. Diberi kewenangan dan inisiatif untuk melakukan persiapan lapangan.
4. Menggunakan komputer dalam melaksanakan persiapan.

PANDUAN PENILAIAN

1. Pengetahuan dan keterampilan penunjang untuk mendemonstrasikan kompetensi, diperlukan bukti keterampilan :
 - 1.1. Penginterpretasian kebutuhan peralatan, bahan tenaga kerja, jalan kerja, barak kerja dan gudang material.
 - 1.2. Penganalisisan lingkup pekerjaan yang berhubungan kebutuhan peralatan, bahan, tenaga kerja, jalan kerja, barak kerja dan gudang material.
 - 1.3. Perhitungan volume bahan dan material.
2. Konteks penilaian
 - 2.1. Unit ini dapat dinilai di dalam atau di luar tempat kerja.
 - 2.2. Penilaian mencakup peragaan dan praktek baik di tempat kerja lapangan maupun di dalam ruangan.
 - 2.3. Unit ini harus didukung oleh serangkaian data laboratorium.
3. Aspek penting penilaian
Aspek penting yang harus diperhatikan :
 - 3.1. Kemampuan dalam menentukan peralatan, bahan, tenaga kerja, jalan kerja, barak kerja dan gudang material yang akan dipergunakan.
 - 3.2. Kemampuan dalam menggunakan peralatan, bahan, tenaga kerja, jalan kerja, barak kerja dan gudang material yang akan digunakan.
 - 3.3. Kemampuan dalam menyusun rencana penyiapan peralatan, bahan, tenaga kerja, jalan kerja, barak kerja dan gudang material yang akan digunakan.

4. Kaitan dengan unit lain

Unit ini mendukung kinerja efektif dalam serangkaian unit kompetensi teknisi Pelaksana Irigasi, yaitu terkait dengan unit :

- 4.1. Membuat program kerja mingguan berdasarkan rencana kerja induk.
- 4.2. Mengadakan pelatihan dan bimbingan teknis pada mitra kerja.

Kompetensi Kunci

NO	KOMPETENSI KUNCI DALAM UNIT INI	TINGKAT
1.	Menganalisa dan menentukan bahan, material, peralatan dan tenaga kerja.	1
2.	Mengkomunikasikan dengan bagian peralatan, bagian keuangan dan bagian teknik.	1
3.	Merencanakan dan mengorganisasikan kegiatan pelaksanaan	1
4.	Melaksanakan kerjasama dengan bagian peralatan dan logistik, bagian keuangan dan bagian teknik	1
5.	Menggunakan ide-ide dan teknik matematika	1
6.	Memecahkan masalah	1
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

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

3.1.2 Permulaan dari Proses Pembelajaran

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

3.1.3 Pengamatan Terhadap Tugas Praktek

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

3.1.4 Implementasi

- a) Menerapkan pelatihan kerja yang aman.
- b) Mengamati indikator kemajuan yang telah dicapai melalui kegiatan praktek.
- c) 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.

BAB IV PERSIAPAN LAPANGAN

4.1. Umum

Persiapan lapangan merupakan urutan pelaksanaan pekerjaan yang sangat penting di dalam menentukan sukses tidaknya suatu pelaksanaan proyek. Apabila persiapan lapangan dilakukan tepat waktu maka pekerjaan selanjutnya dapat diatur tepat waktu pula.

Apabila persiapan lapangan terlambat maka dipastikan pekerjaan utama selanjutnya akan terlambat pula. Hal tersebut akan mengakibatkan terpaksa mengadakan percepatan pekerjaan yang akan berakibat pada biaya proyek membengkak.

Kegiatan persiapan lapangan terdiri dari pekerjaan *staking out*, mobilisasi sumber daya, persiapan *site facilities* dan persiapan rencana pengujian mutu.

Sesuai pengalaman di lapangan beberapa hal perlu diperhatikan:

- Waktu pelaksanaan survey dan *staking out* harus direncanakan dengan cermat. Sering terjadi perencanaan waktu survey kurang cermat (misal kondisi lapangan sulit) menyebabkan waktu pelaksanaan survey jauh melebihi target waktu yang ditentukan;
- Mobilisasi sumber daya yang krusial biasanya adalah mobilisasi alat berat. Sering terjadi mobilisasi alat berat terlambat karena alat berat tidak siap pakai dan harus diadakan perbaikan terlebih dahulu.
- Untuk mobilisasi sumber daya bahan/material, perlu dihitung dengan cermat waktu pengadaannya, terutama mungkin bahan yang diimpor.
- Mobilisasi pekerja juga perlu direncanakan dengan matang, melihat kesibukan proyek-proyek yang lain, waktu panen dan lain-lain.
- Faktor yang menghambat mobilisasi sumber daya perlu diperhatikan bukti administrasinya.

4.2. Survey dan *Staking Out*

4.2.1. Pengecekan *Bench Mark*

Pengecekan *bench mark* dimulai dari cek fisik BM, dilanjutkan dengan cek nilai BM dengan ikatan BM yang lain.

4.2.2. Pembuatan Patok Sementara

Dilakukan pengukuran patok sementara dan diikat pada BM, selanjutnya memasang BM baru setiap jarak ± 2 KM.

4.2.3. Pengukuran Awal

- Gambar kerja dipelajari
- Disiapkan data untuk *staking out* berupa jarak, sudut dan elevasi.
- Dipasang identitas titik detail dan titik utama sesuai gambar.
- Dipasang titik kontrol/BM sementara untuk mengontrol pekerjaan.

Berikut diuraikan contoh metode pelaksanaan survey dan *staking out*.

Metode Pelaksanaan Penetapan Bench Mark

I. Bahan

Patok jadi yang diberi kaki / alas:

- Segi empat 15/15 panjang 80cm
- Bulat diameter 6" panjang 80 cm
- Ujung atas dibuat halus, rata dan ditanam baut berkepalaan panjang 15 -20 cm dan yang kelihatan kepala bautnya saja.

Catatan : a,b,c (sesuai gambar / spek)

II. Tenaga Kerja

- a. Tenaga kerja menggali / memasang patok TBM tersebut.
- b. Juru Ukur / pembantu untuk mengarahkan / memberi petunjuk pelaksanaan, agar betul-betul elevasi / kedudukan mantap / stabil.

III. Peralatan

- a. Unit pesawat water pass
- b. Bak ukur secukupnya
- c. Jalon secukupnya
- d. Patok, cat, cangkul, linggis, alat angkut patok, dll.

IV. Methode Pelaksanaan

- a. Persiapan
 - 1) Siap gambar kerja/*shop drawing*
 - 2) Siap peta rintisan-rintisan
 - 3) Siap tenaga
 - 4) Siap Patok

5) Siap Lahan

b. Pelaksanaan

- 1) Pada waktu awalnya pihak I dan Pihak II (Kontraktor-Bouwher) mengadakan pemeriksaan bersama ke lokasi / letak BM dimana untuk pedoman elevasi yang akan dibawa ke lokasi proyek.
- 2) Hal ini bisa terjadi lokasi awal pengambilan jauh dari lokasi, biasanya proyek-proyek irigasi, bendungan, dll.
- 3) Adapun yang dekat untuk pembuatan gedung, bisa mengambil daerah sekitar (telah ditentukan)
- 4) Setelah ditentukan kesepakatan letak pengambilan BM kemudian dipindahkan ke lokasi proyek sbb:
 - Pengukuran dengan alat water pass. Dimulai pengambilan elevasi dari BM awal, dipindahkan secara bertahap/ berurutan dengan alatt bak ukur dan patok-patok pembantu.
 - Demikian seterusnya setiap jarak 50 m sampai dengan lokasi proyek
 - Pada lokasi proyek untuk TBN kedua setelah dari BM awal diukur ulang menuju ke BM awal dengan melalui bantuan-bantuan patok yang telah ada.
 - Setelah elevasi cocok, kemudian dibuat berita acara antara pihak kesatu dan pihak kedua bahwa TBM kedua (diprojek) dinyatakan sah.
 - Untuk bangunan gedung, TBM (Titik *Bench Mark*) kedua dipindahkan ke TBM-TBM di sekitar areal gedung cukup dibuat 4 (empatt) buah (daerah sisi-sisi luar dekat dengan pagar dengan cara diukur ulang).
 - TBM kedua dan seterusnya diamankan dan diberi tanda / pagar agar tidak terganggu elevasinya.
 - Untuk bangunan air / irigasi biasanya dibuat setiap jarak 200 m sepanjang irigasi, dan ditempatkan dilokasi yang paling aman, hal ini sangat mempengaruhi elevasi/ debit aliran air apabila terjadi TBM yang terganggu.
 - Patok-patok beton tersebut ditanam secara permanent dan vertical.
 - Patok beton diusahakan + 20 – 30 cm diatas permukaan tanah.
 - Baut sebagai titik elevasi kelihatan kepala bautnya saja.

V. Lingkungan

Letak BM betul-betul harus aman dari gangguan orang, hewan, dll (diberi pagar)

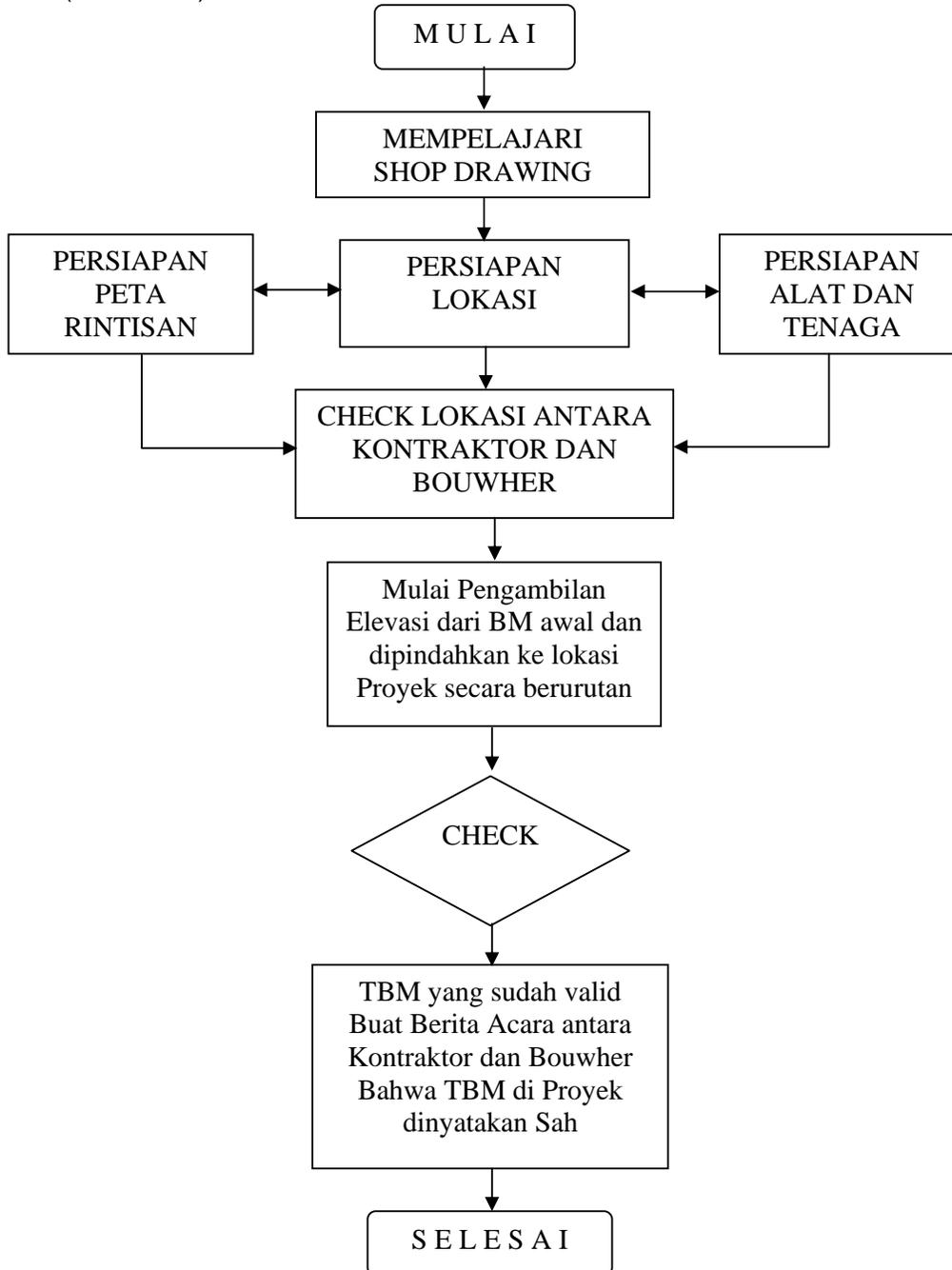
VI. Standar Hasil

- a. Perpindahan TBM dari BM awal harus menunjukkan elevasi yang betul setelah diukur ulang (bolak-balik)

- b. Mendapatkan perpindahan-perpindahan TBM yang menunjukkan elevasi yang benar
- c. Pada tiap-tiap BM / TBM tentunya menunjukkan elevasi yang tidak sama, untuk ini dalam penulisan di patok harus jelas.
- d. Elevasi TBM / BM dibuat daftar untuk dibuat Berita Acara.

VII. Lampiran

W I (Flow Chart)



4.3. Penyiapan Peralatan, Bahan dan Tenaga Kerja

4.3.1. Permintaan Peralatan

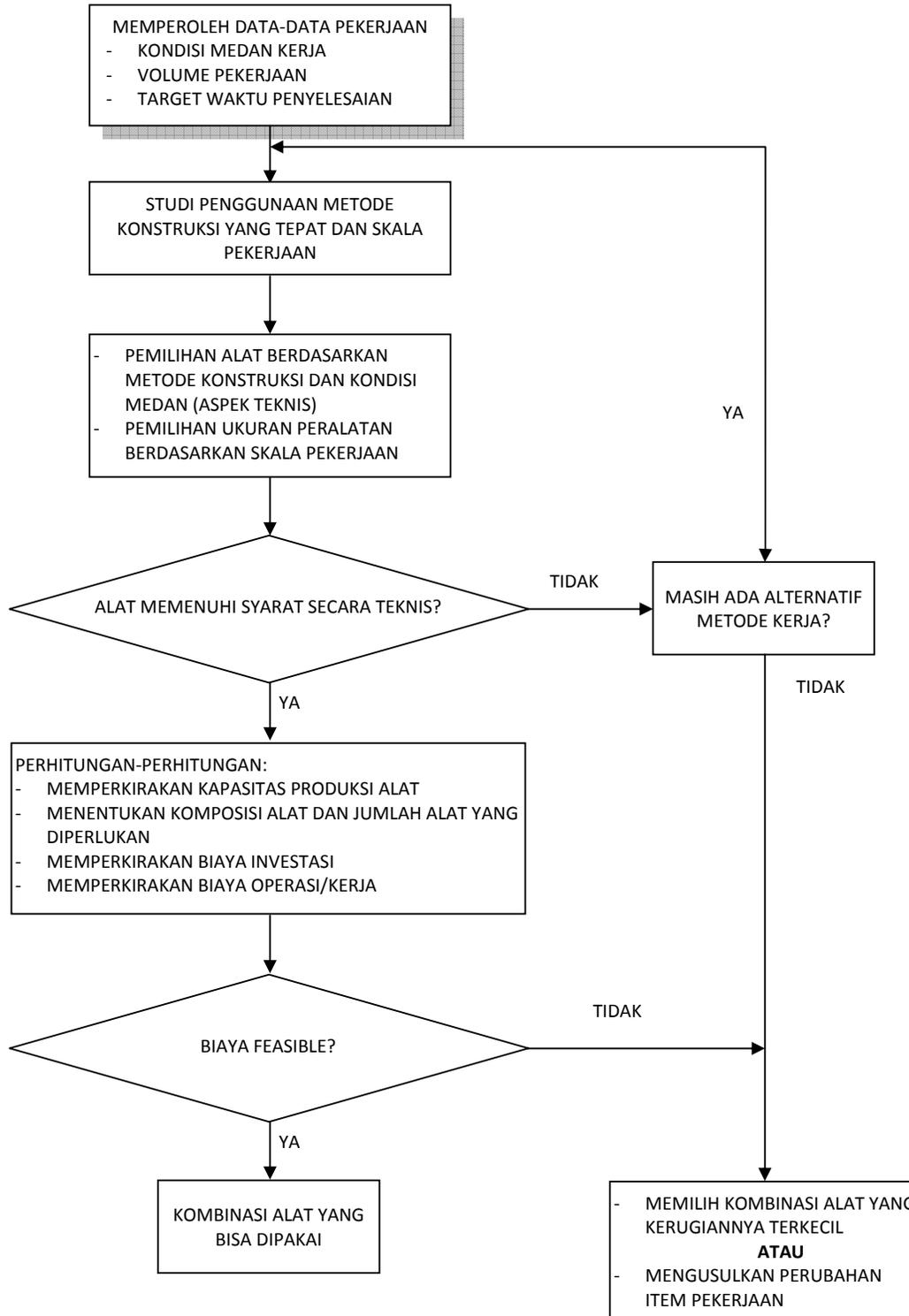
- Pelajari terlebih dahulu prosedur (SOP) permintaan peralatan yang berlaku pada perusahaan.
- Permintaan peralatan dilaksanakan sesuai prosedur yang ada.
- Pelaksana lapangan biasanya hanya meminta peralatan-peralatan kecil, peralatan tambahan atau peralatan bantu.
- Spec peralatan dapat dilihat dari spec teknis dan metoda pelaksanaan.

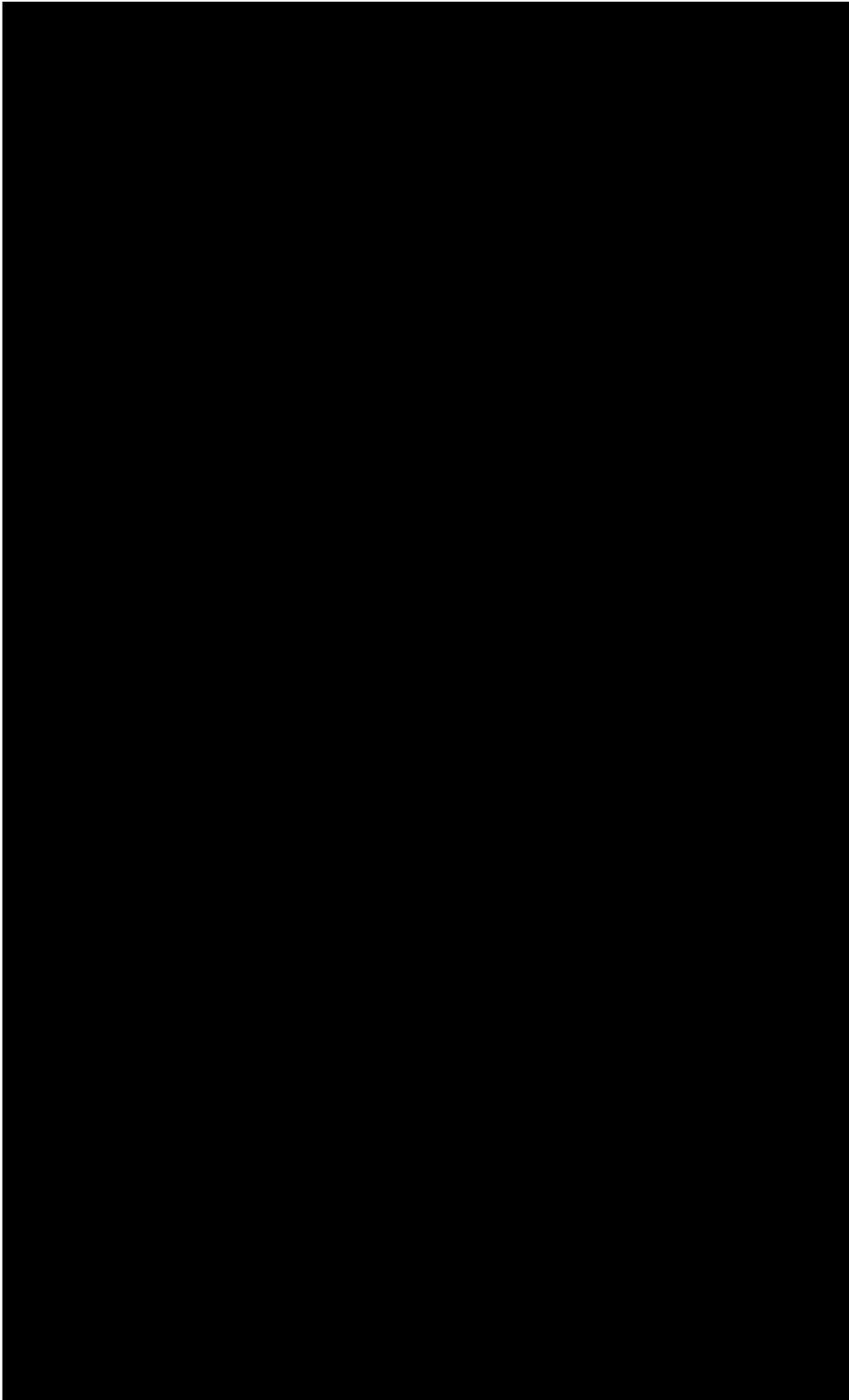
Berikut adalah contoh prosedur perencanaan kebutuhan alat proyek yang perlu diketahui oleh pelaksana:

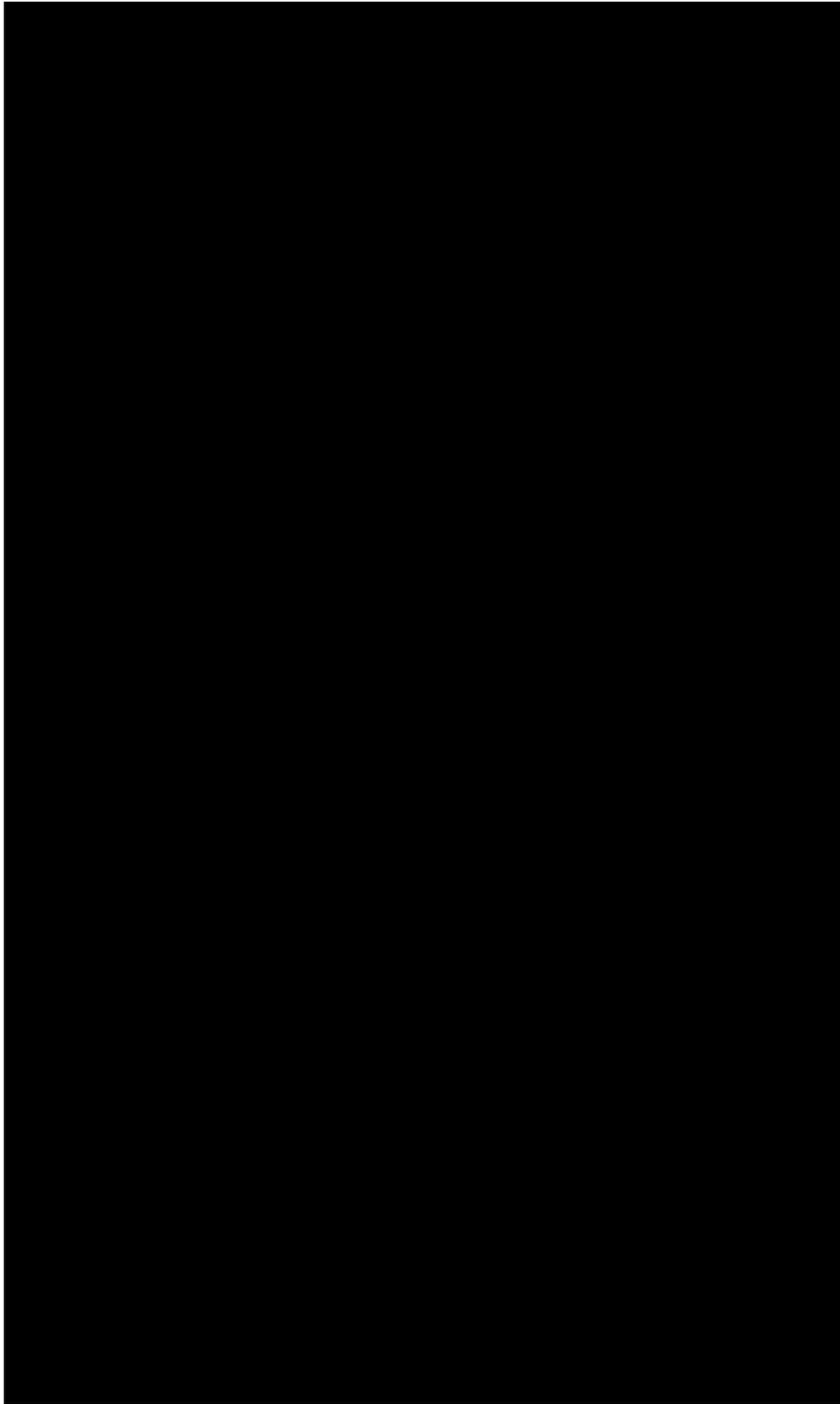
**PROSEDUR
PERENCANAAN KEBUTUHAN ALAT PROYEK**

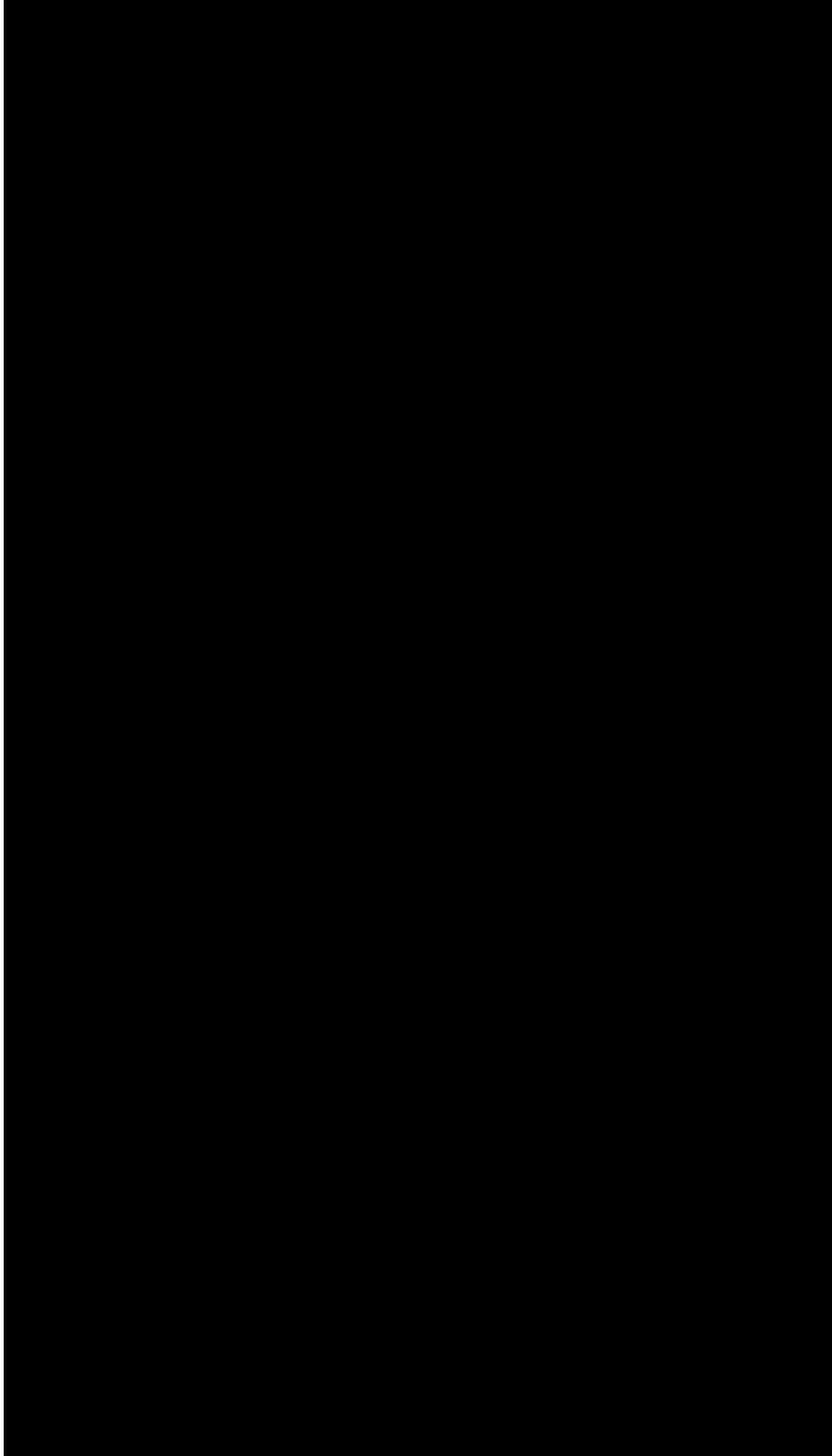
- | | |
|------------------|---|
| 1. TUJUAN | : Untuk dapat memenuhi kebutuhan alat secara efisien dan produktif dalam pelaksanaan proyek. |
| 2. RUANG LINGKUP | : Proyek. |
| 3. DEFINISI | : 1) Perencanaan kebutuhan alat proyek adalah untuk proyek yang sudah didapat;
2) Kebutuhan alat adalah kebutuhan riil mencakup jenis, kapasitas dan jumlah alat yang diperlukan. |
| 4. PROSEDUR | : 1) Mempelajari data-data pekerjaan/proyek yang akan dilaksanakan: <ul style="list-style-type: none"> - Jenis pekerjaan; - Volume pekerjaan; - Target waktu pelaksanaan; - Kondisi medan kerja; - Metode konstruksi pada saat tender 2) Menyempurnakan metode konstruksi;
3) Membuat alternative pemilihan jenis dan kapasitas alat yang sesuai dengan metoda konstruksi yang direncanakan serta memenuhi aspek teknis sesuai dengan kondisi medan, dengan melakukan perhitungan-perhitungan: <ul style="list-style-type: none"> - Kapasitas produksi alat; - Komposisi dan jumlah alat yang diperlukan; - Estimasi beban investasi alat; - Estimasi beban operasi alat, dan lain-lain. Pada setiap alternative dihitung kelayakan ekonomisnya (feasibilitasnya).
4) Memilih alternative terbaik dan dapat dilaksanakan dengan memperhatikan biaya, mutu dan waktu selanjutnya hal tersebut menjadi Perencanaan Kebutuhan Alat untuk proyek dimaksud. |

LANGKAH-LANGKAH POKOK DI DALAM PEMILIHAN PERALATAN









4.3.2. Permintaan Bahan

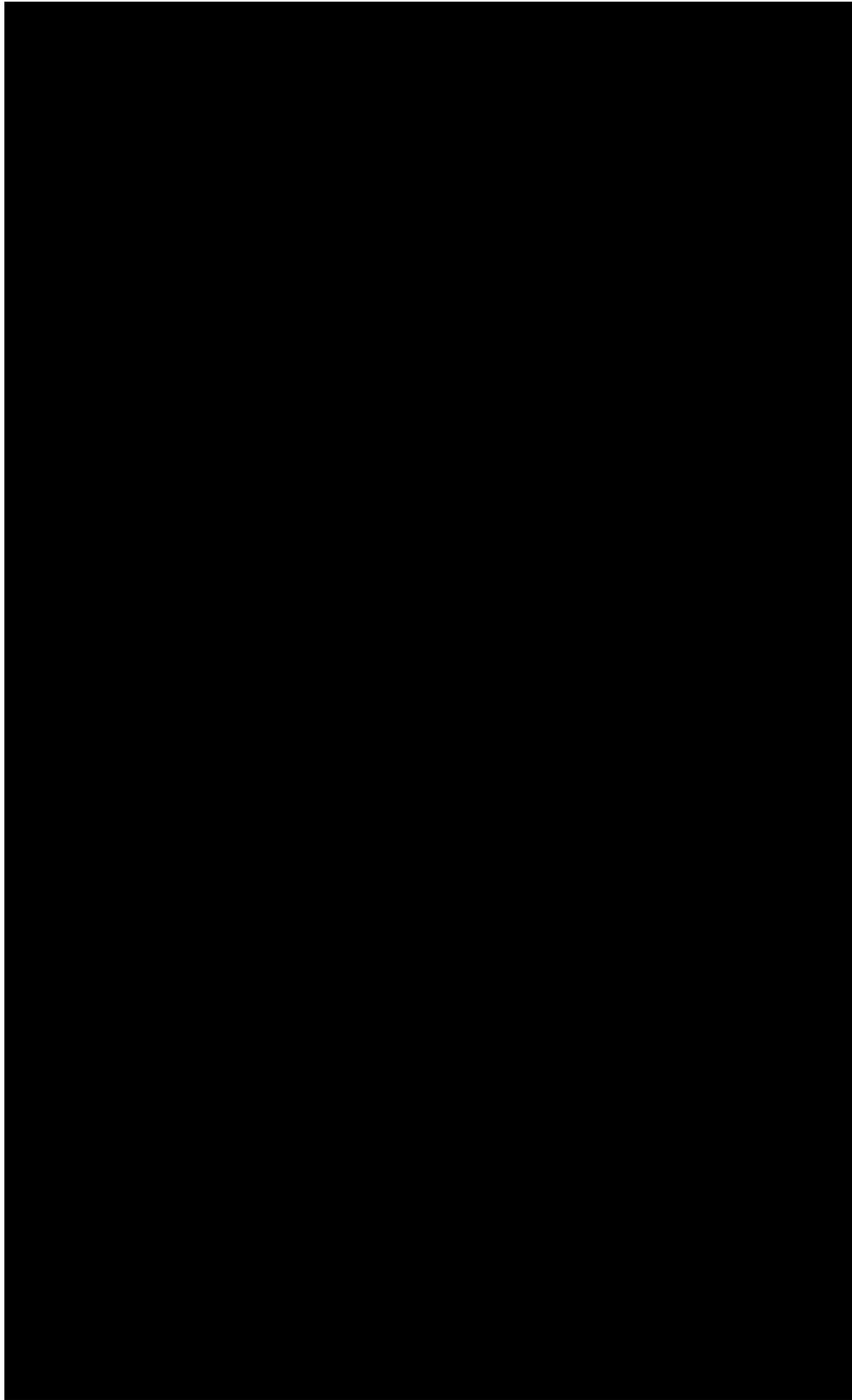
Sebelum meminta bahan yang diperlukan, pelaksana perlu untuk mempelajari spesifikasi bahan dimaksud. Disamping hal tersebut, dengan melihat gambar kerja maka dapat dihitung volume bahan yang diminta.

Setiap perusahaan mempunyai prosedur (SOP) permintaan bahan untuk kontrol biaya pemakaian bahan. Prosedur tersebut harus dipelajari dulu dan diisi untuk disampaikan ke bagian logistik.

Apabila sudah membuat skedul kedatangan bahan, maka dapat dirinci, kebutuhan bahan sesuai waktu dan volume yang sudah dicantumkan pada skedul tersebut.

Berikut contoh format-format:

- Uraian kebutuhan material;
- Rincian jenis material;
- Daftar kriteria keberterimaan material/produk.





Pengadaan Tenaga Kerja

Pengadaan tenaga kerja untuk pelaksanaan proyek dilakukan dengan cara :

- Langsung oleh perusahaan;
- Menggunakan mandor borong;
- Menggunakan sub pelaksana konstruksi.

a. Pengadaan langsung oleh perusahaan

Umumnya bukan untuk menangani pekerjaan utama, dan secara relative jumlahnya tidak banyak.

b. Menggunakan mandor borong

- 1) Pengadaan tenaga kerja melalui Mandor Borong ini untuk menangani pekerjaan utama maupun yang bukan pekerjaan utama dengan maksud untuk lebih terkendali dalam pembiayaan proyek.
- 2) Penunjukkan Mandor Borong oleh Kepala Proyek menggunakan Surat Perintah Kerja (SPK) dengan batas kewenangan sama seperti batas kewenangan Kepala Proyek dalam menerbitkan Surat Perjanjian Pemborongan Pekerjaan (SPPP) kepada Sub Pelaksana Konstruksi.
- 3) Proses penunjukkan Mandor Borong adalah sebagai berikut :
 - a) Pelaksana membuat rencana pengadaan tenaga kerja sesuai dengan program kerja detail yang telah disepakati bersama, dan menyerahkan rencana tersebut kepada atasan langsung.
 - b) Atasan langsung memeriksa rencana tersebut dan mengajukan beberapa calon Mandor Borong.
 - c) Kepala Proyek dibantu oleh Staf Teknik mengadakan seleksi mandor berdasarkan referensi pengalaman kerja, dan wawancara terhadap mandor yang bersangkutan dengan menggunakan formulir **DPM** (untuk pekerjaan di atas Rp.50 juta dan jumlah Mandor Borong yang memiliki referensi sesuai pekerjaan yang akan diserahkan lebih dari 1 atau sama dengan 3 mandor), kemudian menunjuk mandor yang lulus dalam seleksi tersebut.
 - d) Staf Teknik proyek menyiapkan Surat Perintah Kerja (SPK) dengan mengacu kepada Berita Acara hasil seleksi, dan wawancara terhadap Mandor Borong yang bersangkutan.
 - e) Kepala Proyek menandatangani SPK tersebut dan menyerahkan aslinya ke Mandor Mandor yang bersangkutan, sedangkan copynya disimpan oleh staf proyek.

4.4. Penyiapan Jalan Kerja, Barak Kerja dan Gudang Bahan

Rencana fasilitas lapangan sementara (*temporary site facilities*) adalah sebagai berikut :

- a. Fasilitas Lapangan Sementara (*temporary site facilities*) berfungsi sebagai fasilitas pendukung dalam pelaksanaan pekerjaan. Keharusan mengadakan fasilitas pendukung pelaksanaan ini sebagian tercantum di dalam dokumen kontrak, dan sebagian lagi karena diperlukan oleh penyedia jasa untuk kelancaran pelaksanaan proyek.
- b. Fasilitas Lapangan Sementara umumnya terdiri dari:
 - 1) Kantor Pelaksana Konstruksi/Kontraktor, Gudang, Workshop beserta kelengkapannya;
 - 2) Kantor Pemberi Tugas/Pengguna Jasa dengan atau tanpa kelengkapannya;
 - 3) Kantor Pengawas Konstruksi/Konsultan dengan atau tanpa kelengkapannya;
 - 4) Pagar proyek, termasuk pintu masuk dan keluar;
 - 5) Pos jaga/keamanan;
 - 6) Jalan kerja;
 - 7) Papan nama proyek;
 - 8) *Washing Bay*;
 - 9) Lapangan penumpukan material;
 - 10) Sistem drainase;
 - 11) Dan lain-lain yang diperlukan, yang dipersyaratkan dalam Sistem Manajemen Mutu.Jadwal pembangunan prasarana lapangan sementara harus disusun mendukung pelaksanaan pekerjaan utama.
- c. Pada dasarnya, setelah fungsi dalam pelaksanaan pekerjaan selesai, Fasilitas Lapangan Sementara dibongkar dan keadaan lapangan dikembalikan seperti semula atau dibuat sesuai dengan desain bangunan/sebagian dari Fasilitas Lapangan Sementara tersebut.

4.4.1. Penyiapan Jalan Kerja

Dari peta lokasi, peta situasi, kondisi geografi dari keseluruhan lokasi proyek, maka dapat dianalisa rencana jalan kerja yang paling efisien dan efektif.

Survey jalan kerja harus dilakukan ke seluruh lokasi pelaksanaan proyek mulai dari kantor proyek sampai ke *quary/borrow area* sampai ke lokasi seluruh rencana saluran irigasi maupun sampai ke *spoil bank* yang direncanakan.

Pada persiapan lapangan, jalan kerja harus segera dibuat agar pelaksanaan konstruksi dapat cepat segera dimulai.

Konstruksi jalan kerja biasanya terdiri dari penguatan sub grade dan pelapisan agregat class C/sirtu di atasnya dan dipadatkan sesuai standar yang ditentukan.

4.4.2. Penyiapan Kantor Proyek dan Barak Kerja

Dari *site plan* yang telah dibuat, maka disiapkan kantor proyek, laboratorium (untuk kegiatan skala besar), dan sarana kantor lainnya sesuai standar yang berlaku (spesifikasi) dan prosedur K3.

Untuk barak kerja, juga disiapkan sesuai standar yang berlaku dan prosedur K3.

Berikut contoh prosedur K3 untuk :

- *Plant* dan *camp area*;
- Akses kerja;
- Fasilitas Umum.

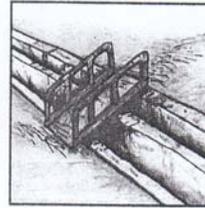
Plant dan *camp area*

1. Merencanakan penempatan base camp dan plant area dengan mempertimbangkan arah angin sehingga abu dan debu tidak merusak lingkungan sekitarnya;
2. Melakukan striping pada top soil setebal lebih kurang 10 cm dan dikumpulkan disatu tempat serta diamankan untuk nantinya dikembalikan lagi ke tempatnya;
3. Membuat site plant dengan mengatur kemiringan kondisi permukaan dan menyiapkan drainase agar tanah permukaan tidak terbawa air;
4. Membuat jalan masuk dan keluar kendaraan yang terpisah. Trafic harus diatur satu arah (*one way traffic*) dan dibuatkan daerah penyeberangan yang aman;
5. Membuat pagar yang melindungi kegiatan orang atau pekerja dari kegiatan mesin dan kendaraan;
6. Mengatur tempat penimbunan bahan kimia cair seperti aspal, solar, agar tumpahan bahan atau bocoran tidak langsung meresap ke dalam tanah tetapi dapat ditampung pada permukaan yang keras dan diteruskan pada sumpit untuk dibersihkan;
7. Air dari bekas cucian kendaraan tidak boleh langsung diresapkan ke dalam tanah, tetapi harus ditampung terlebih dahulu dan dibuang di tempat yang sudah ditentukan;
8. Tempat untuk istirahat pekerja harus disediakan dan dengan ventilasi yang cukup;
9. Harus disediakan tempat untuk perawatan medis sementara dan tempat-tempat untuk keperluan MCK (Mandi Cuci Kakus) yang memadai;

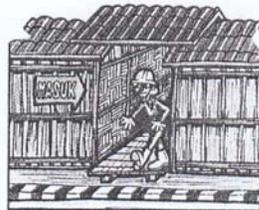
10. Jalur untuk penerangan harus diatur sedemikian sehingga tidak menyulitkan lalu lintas dan penyambungan dibuat aman pada saat penggunaan;
11. Rambu-rambu harus dipasang dengan benar terutama pada lintasan dimana banyak benda jatuh harus dipasang jaring pengaman.



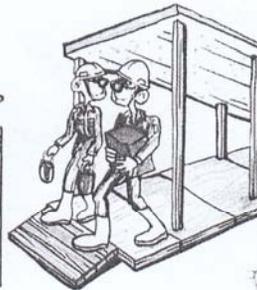
Rencanakan penempatan
base camp dan plant area
yang aman



Membuat site plant dan menyiapkan drainage
yang sesuai dengan tanah permukaan



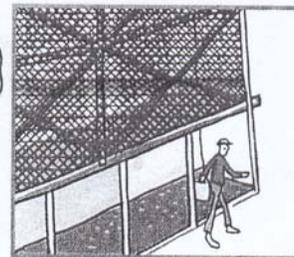
Menyediakan tempat untuk istirahat
dan sarana MCK yang sesuai



Lindungi kegiatan pekerja
dari kegiatan mesin atau kendaraan

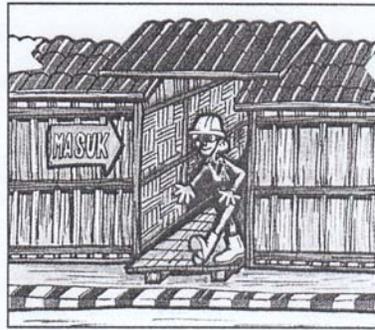


Pasanglah Rambu-rambu
dengan benar

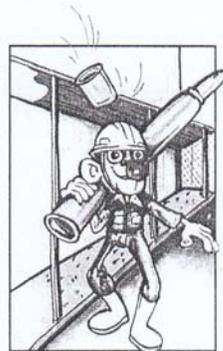


Akses Kerja

1. Menyediakan pintu masuk dan pintu keluar darurat di tempat kerja;
2. Akses di lapangan maupun di tempat kerja dipastikan dalam kondisi aman;
3. Akses di lapangan yang dipakai rute pekerja dilengkapi dengan rambu/tanda peringatan yang jelas;
4. Lubang yang ada harus ditutup dan diberi tanda yang jelas, agar pekerja tidak terperosok ke dalam lubang;
5. Material dan peralatan yang berada di jalur lalu lintas pekerja harus disingkirkan;
6. Akses di lapangan harus dijaga kebersihan dan kerapihannya;
7. Akses kerja yang licin harus dihindari, jika akses kerja dalam kondisi licin segera diperbaiki sampai benar-benar aman;
8. Akses di lapangan harus diberi penerangan yang cukup;
9. Akses yang berbahaya harus dilengkapi dengan handrail yang kuat;
10. Akses yang terjal/curam harus dibuatkan tangga (*stairway*) yang memadai;
11. Aliran listrik yang melewati akses kerja harus diberi proteksi dan diberi tanda;
12. Jalan masuk, pintu darurat dan akses kerja lainnya harus dijaga dan dipelihara dengan baik.

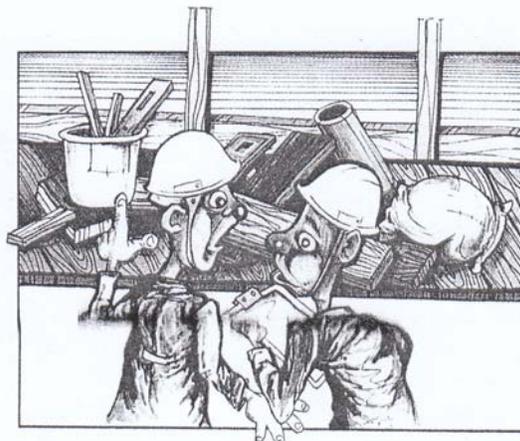


MANFAATKAN
pintu masuk dan keluar
secara **OPTIMAL**



AMANKAN
AKSES KERJA
dari kemungkinan
FALLING OBJECT

Dilarang
membuang kotoran
di akses kerja

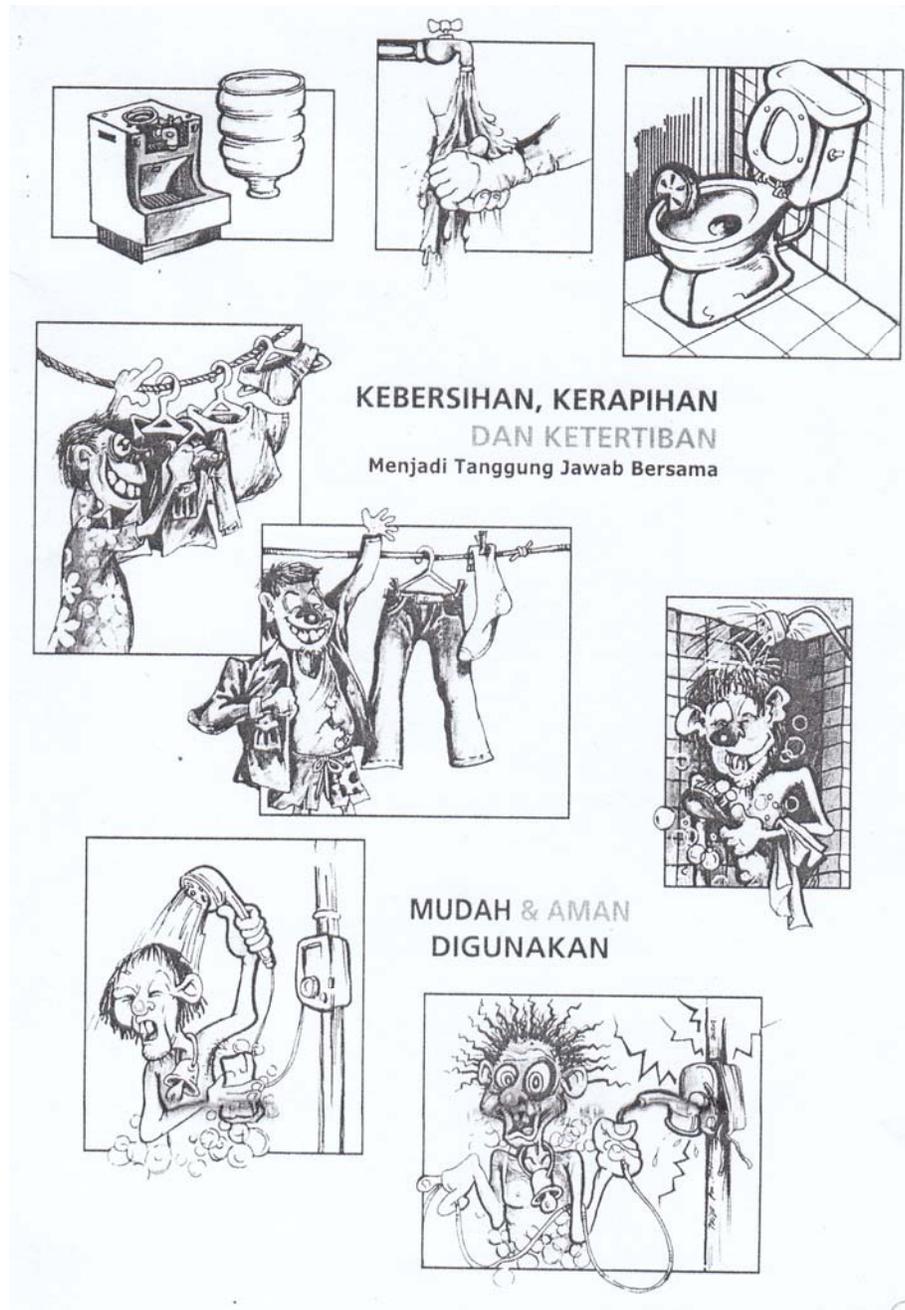


Segera **lapor** ke pimpinan
apabila jalan **akses kerja**
tertimbun **kotoran dan**
sampah kerja

Fasilitas Umum

1. Membuat denah lokasi tempat-tempat fasilitas yang tersedia dan dipasang di tempat-tempat yang strategis dan diberi identifikasi agar mudah diketahui oleh pekerja;
2. Semua tempat kerja harus disediakan toilet yang cukup, tempat duduk untuk beristirahat para pekerja yang memadai dan tempat makan yang memadai;

3. Toilet yang tersedia harus terjaga kebersihannya, serta diberikan penerangan yang cukup;
4. Menyediakan bak air bersih/*wash basin* dengan ukuran yang cukup untuk cuci tangan dan dijaga kebersihannya;
5. Menyediakan air minum dan gelas serta menjaga kebersihannya;
6. Menyediakan tempat ganti pakaian dan menyimpan pakaian, dan dijaga keamanan dan kebersihannya;
7. Menyediakan tempat untuk beribadah dan dilengkapi dengan sarana yang dibutuhkan, serta dijaga kebersihannya;
8. Semua tempat kerja harus memiliki ventilasi atau lubang angin yang cukup untuk sirkulasi udara sehingga dapat mengurangi terhadap bahaya debu, uap, asap dan bahaya lainnya;
9. Memasang rambu/tanda peringatan misalnya “**Jagalah Kebersihan**”;
10. Menyediakan tempat untuk merokok bagi pekerja yang merokok dan ditempatkan terpisah dengan tempat umum lainnya;
11. Kebersihan, kerapian dan ketertiban merupakan tanggung jawab bagi semua personil yang memanfaatkan tempat umum tersebut.



4.4.3. Penyiapan Gudang Bahan dan Sarana Lainnya

- Langkah pertama dalam penyiapan gudang bahan adalah mempelajari dan memahami prosedur dan spesifikasi gudang bahan.
- Selanjutnya membuat gudang bahan sesuai standar yang ada misalnya semen tidak boleh diletakkan di atas tanah.
- Beberapa sarana lain yaitu :

- Lantai tangki bahan bakar dibuat kedap air/diplester agar bahan yang tumpah tidak mencemari lingkungan;
- Penyediaan *mobile toilet* pada trace saluran dimana ada jarak minimum antara septic tank dan pinggir saluran;
- Penyediaan gudang sementara juga pada trace saluran setiap jarak tertentu;
- Pekerjaan prosedur lingkungan dilakukan antara lain :
 - Penyiapan lokasi pembuangan bahan limbah;
 - Pengujian kadar air, kadar udara, kadar kebisingan, kadar getaran, kadar pencahayaan di kantor dan suhu udara.

Berikut contoh prosedur penempatan/penyimpanan material.

a) Penempatan/Penyimpanan Material

a. Ada 2 (dua) cara dalam penempatan/penyimpanan material yaitu:

- gudang;
- lahan terbuka;
- tempat penyimpanan khusus.

b. - Material yang disimpan dalam gudang adalah material kecil yang mudah hilang dan atau material yang mudah rusak oleh udara terbuka;

- Material yang ditempatkan di lahan terbuka adalah material besar/berat dan atau material yang tidak rusak oleh udara terbuka;
- Material yang disimpan khusus : bahan peledak, cairan kimia, bahan bakar minyak, dan lain-lain.

c. Bangunan gudang/tempat penyimpanan harus direncanakan dengan baik dengan mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:

- Besarnya bangunan gudang harus cukup menampung kebutuhan minimal material yang akan disimpan dalam jangka waktu tertentu (misal 3 hari, seminggu, 2 minggu, sebulan dan seterusnya);
- Letak bangunan gudang harus dipilih di lokasi yang tidak mengganggu kegiatan konstruksi, dapat diawasi secara mudah dan proses transportasi lancar;
- Tata letak dan identifikasi material yang disimpan juga harus diatur sedemikian, sehingga memudahkan arus keluar masuk material dan tidak terjadi kesalahan pengambilan. Untuk material yang mutunya dapat terpengaruh oleh waktu penyimpanan, harus

disusun sedemikian, agar yang datang lebih dahulu dapat dikeluarkan lebih dahulu;

- Aman terhadap lingkungan di sekitarnya.

d. Lahan terbuka untuk penyimpanan material harus direncanakan dengan baik, dengan mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:

- Luasnya cukup untuk jumlah minimal material yang akan ditempatkan dalam jangka waktu tertentu (misal 3 hari, seminggu, 2 minggu, sebulan, dan seterusnya);
- Letak lahan harus bebas dari kegiatan konstruksi, tetapi cukup dekat dengan tempat fabrikasi (bila diperlukan fabrikasi);
- Lahan harus aman terhadap kehilangan/pencurian, dan kerusakan akibat alam seperti banjir, terendam air, tertimbun longoran, dan sebagainya;
- Dasar lahan harus cukup keras dan rata, bila diperlukan dapat diberi perkerasan dan ganjal-ganjal;
- Batas-batas lokasi material harus sedemikian sehingga jelas.

b) Penyimpanan material

Setelah material diterima, dilakukan penyimpanan di gudang, lahan terbuka dan/atau tempat penyimpanan khusus.

a. Penyimpanan di gudang

- Semen
 - Agar semen tidak terletak langsung di lantai, dibuat landasan yang rapat dengan ketinggian ± 10 cm, untuk mencegah terjadinya pembekuan akibat kelembaban lantai dasar gudang;
 - Penumpukan maksimum 10 lapis, untuk mempermudah pengambilan, dan mencegah agar semen tidak membatu akibat tekanan yang berat;
 - Penumpukan diatur sedemikian rupa, dengan diberi sela, untuk memudahkan pengambilan;
 - Penempatan diatur dengan sistim FIFO (*First In First Out*) yaitu yang masuk terlebih dahulu agar dapat dikeluarkan terdahulu juga.
- Kayu
 - Untuk penyimpanan kayu, sebaiknya digunakan gudang khusus yang terbuka (tanpa dinding). dibuat landasan dengan jarak

secukupnya, dan dengan ketinggian ± 10 cm dari lantai dasar, agar kayu terhindar dari kelembaban, dan tidak melengkung selama penumpukan;

- Untuk kayu yang berbeda-beda jenis dan ukurannya, sebaiknya dikelompokkan sesuai dengan jenis dan ukuran masing-masing, dengan membuat rak-rak sesuai kebutuhan;
- Penumpukan kayu yang berbentuk kosen harus diatur sedemikian rupa, sesuai dengan urutan pemakaian (yang akan dipasang lebih dahulu, diletakkan di bagian atas).
- Suku cadang, bout/mur, dan barang kecil lainnya
 - Dibuat rak atau kotak penyimpanan yang disekat-sekat sedemikian rupa, dengan ukuran sesuai kebutuhan;
 - Kotak/rak dapat diberi warna kontras yang berbeda-beda dan atau diberi label (nomor atau keterangan lainnya) untuk memudahkan pengenalan jenis material yang disimpan.
- Material cair (bukan bahan bakar)

Yang termasuk material-material cair adalah cat, tiner atau material kimia yang dikemas dalam karung/plastic.

 - Penyimpanan dapat dilakukan di atas lantai kerja atau pada rak-rak;
 - Dianjurkan penempatannya cukup jauh, atau aman terhadap bahaya kebakaran.
- Paku, kawat/kawat beton dan peralatan/perlengkapan kerja

Material ini pada umumnya tidak berjumlah/volume besar persediaannya (cukup untuk memenuhi kebutuhan seminggu, 2 minggu, atau sebulan) sehingga dapat diletakkan di atas lantai kerja, atau alat-alat penggantung.
- Material khusus (bahan bakar/pelumas dan bahan peledak)
 - Dianjurkan penyimpanan material ini terpisah dari material lain dengan jarak cukup aman dari kemungkinan terjadinya bahaya kebakaran;
 - Berikan label pada drum penyimpanan, untuk menjelaskan jenis material;
 - Pasang tanda-tanda bahaya;
 - Sediakan alat pemadam kebakaran secukupnya;

- Khusus untuk bahan peledak, agar diikuti petunjuk penyimpanan dan ketentuan yang dikeluarkan oleh pabrik atau instansi yang berwenang.

b. Penyimpanan di lahan terbuka

- Besi beton/, besi profil
 - Penumpukan diatur menurut ukuran atau jenis material;
 - Penumpukannya harus memperhatikan jadwal pemakaian masing-masing material, dan dihindari penumpukan tumpang tindih yang dapat menyebabkan kesulitan untuk pengambilannya.
- Batu kali, batu pecah, pasir
 - Penumpukan dianjurkan memakai dinding-dinding pemisah, atau bak besar, yang sekaligus dapat dipergunakan sebagai alat pengukur dalam penerimaan material ini;
 - Lahan penyimpanan agar dipadatkan seperlunya, untuk menghindari terbenamnya material.
- Aspal
 - Perlu diperhatikan khusus, terutama pada saat penerimaan, periksa dengan teliti adanya kebocoran drum atau lubang pada drum, akibat alat bantu yang dipakai. Dibuat lantai kerja yang memadai, atau alas pasir, dan dibuat pengamanan keliling sedemikian rupa, sebagai tindakan preventif apabila terjadi kebocoran;
 - Jangan diletakkan di atas rumput atau benda lain yang mudah terbakar;
 - Disediakan alat penutup, untuk menghindari sinar matahari secara langsung.

Semua material yang disimpan di lahan terbuka, juga harus dicatat penerimaan dan pengambilannya, supaya pada setiap saat dapat diketahui berapa penggunaan, dan berapa sisa material yang masih ada.

4.5. Penyiapan Rencana Pengujian Mutu

4.5.1. Analisis Hasil Uji Laboratorium

- Menganalisis hasil uji lab bahan mentah
- Menganalisis hasil uji lab bahan jadi
- Menganalisis hasil uji lab bahan pabrik

4.5.2. Pelaksanaan Penyusunan Rencana Uji Mutu di Lapangan

- Identifikasi jenis pengujian mutu di lapangan dan apabila dirasa kurang maka perlu meminta pengujian tambahan.
- Menganalisis hasil uji mutu (*mix design, job mix, trial mix*) dan lain-lain.

Berikut adalah pengantar mengenai pengendalian mutu, (control mutu) yang dikerjakan oleh bagian laboratorium tetapi prosedur pelaksanaannya perlu diketahui oleh pelaksana lapangan sehingga apabila ada penyimpangan mutu di lapangan, segera dapat dilakukan perbaikan sesuai standar yang berlaku.

a. Pengendalian *Quality Control* (Kontrol Mutu)

Pengendalian mutu merupakan upaya untuk mewujudkan salah satu dari tiga sasaran utama manajemen proyek yaitu tepat mutu, tepat biaya dan tepat waktu. Pengendalian mutu didefinisikan sebagai upaya pengawasan dan tindak turunan terhadap pelaksanaan pekerjaan konstruksi agar memenuhi persyaratan teknis yang telah ditetapkan di dalam Dokumen kontrak. Prinsip dasar pengendalian mutu suatu pekerjaan dapat dilihat pada diagram prinsip control mutu berikut, Pengukuran pengendalian mutu mencakup 2 (dua) hal yaitu:

- Dimensi (panjang, lebar, tinggi, tebal, kemiringan, dsb)
- Kualitas (kepadatan, kuat tekan, daya dukung tanah, dsb)

Uji mutu kualitas hasil pekerjaan sesuai spesifikasi teknis dalam Dokumen Kontrak, pengertian pengendalian hasil pekerjaan adalah mutu jenis pekerjaan menurut *pay item* dalam dokumen kontrak yang dilaksanakan oleh kontraktor. Terdapat tiga jenis pengendalian yang harus dilakukan, yaitu:

- Pengendalian mutu bahan baku (seperti : tanah, batu, semen)
- Pengendalian mutu bahan olahan (misalnya ; batu pecah hasil stone crusher, adukan aspal semen, adukan beton K-350, dll)
- Pengendalian mutu hasil pekerjaan (misalnya timbunan tanah, beton struktur dll).

Untuk setiap obyek yang akan diperiksa ada 5 data yang harus dicatat :

1. Nama pemeriksanaan, misalnya kepadatan lapangan
2. Metode pemeriksaan, misalnya sand cone method/ AASHTO T – 191
3. Frekwensi pemeriksaan, misalnya 1 titik tiap 200 m
4. Spesifikasi/persyaratan mutu, misalnya kepadatan 100%
5. Toleransi hasil misalnya 0 %

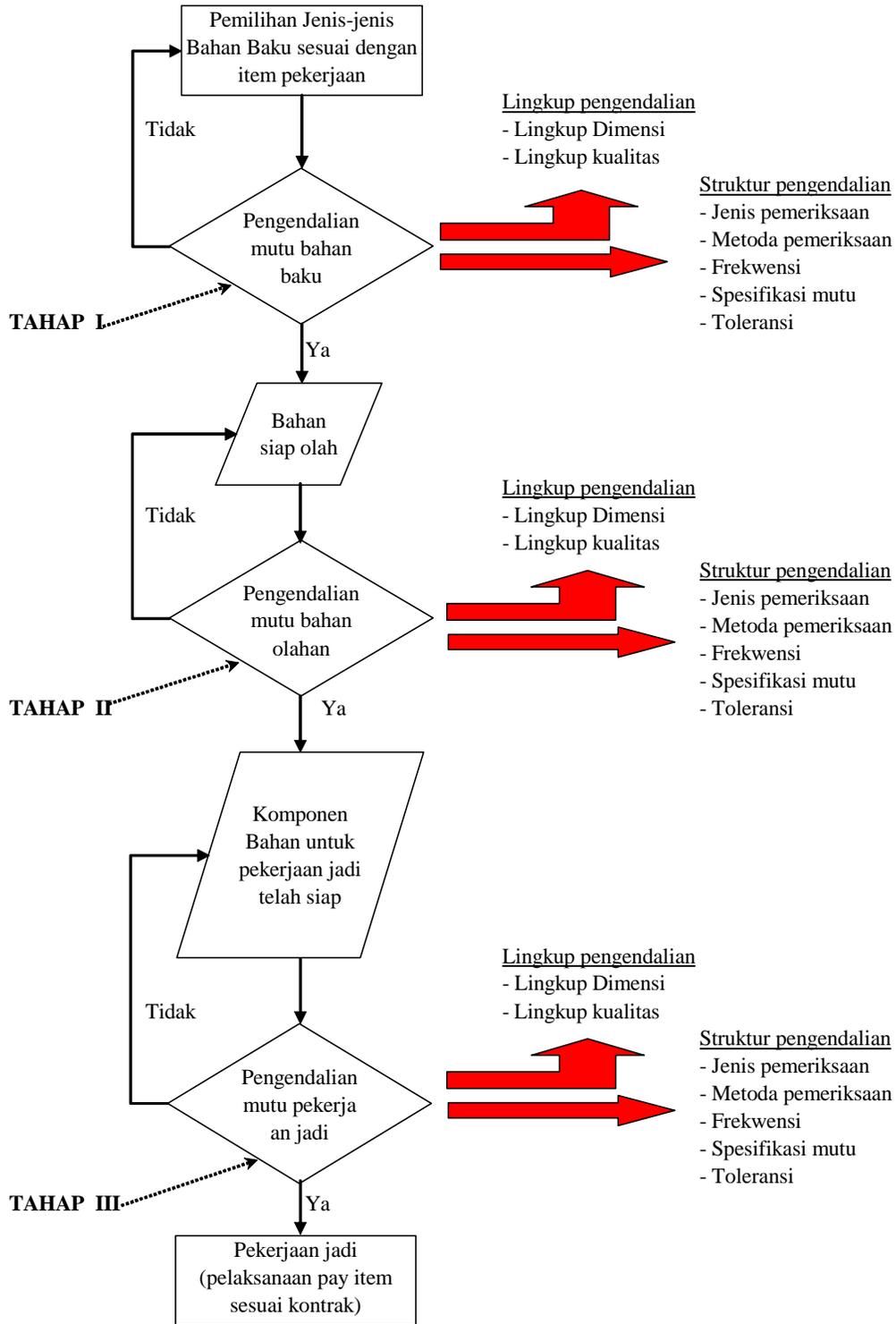
Pengendalian mutu harus dilakukan terhadap pelaksanaan dari seluruh *pay item*, secara bertahap dilakukan mulai dari komponen bahan baku, bahan olahan dan hasil pekerjaan, Kualitas harus sesuai sebagaimana dipersyaratkan dalam spesifikasi teknis.

Contoh :

Pengawasan mutu untuk *pay item* ” Structural Concrete K 350 “. seluruh komponen (semen, air, agregat halus, agrergat kasar dan besi tulangan U 42) dilakukan pengawasan mutu sejak bahan baku hingga menjadi bahan olahan (beton). keempat komponen yaitu semen, air, agregat halus, agregat kasar kemudian di proses dalam concrete plan/mixer sebelum dicor diatas bekisting yang pembesiannya sudah ditata sesuai gambar, setelah itu dicek metode yang berlaku untuk mengetahui kesesuaian dengan persyaratan beton K-350.

Konsistensi proses pengawasan mutu oleh konsultan supervisi untuk *pay item* yang menjadi penyebab kegagalan proyek, diharapkan akan menjadi jaminan pencapaian mutu sesuai persyaratan dalam kontrak.

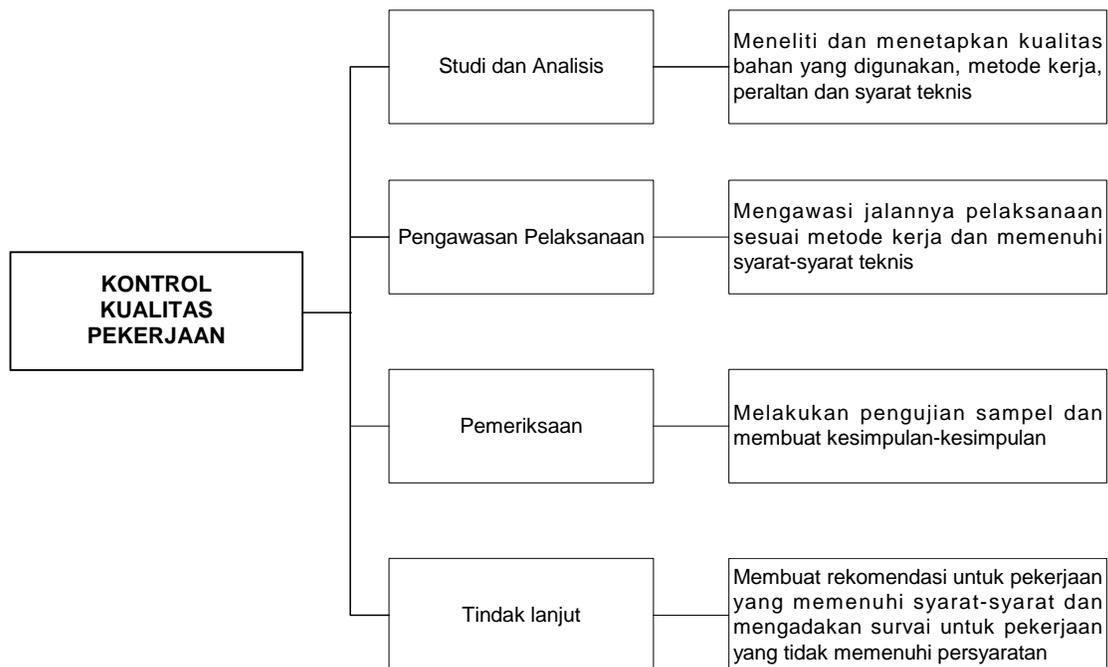
**DIAGRAM PRINSIP KONTROL MUTU (QUALITY CONTROL)
(TERHADAP SUATU PAY ITEM)**



b. Prosedur Pengendalian Mutu

Keberhasilan pelaksanaan pembangunan konstruksi SDA, haruslah dinilai dari beberapa aspek, yaitu penyelesaian pekerjaan tepat waktunya sesuai kontrak, ukuran-ukuran sesuai dengan desain kualitasnya memenuhi spesifikasi teknik, biayanya tidak melebihi anggaran yang telah ditetapkan dan selama pelaksanaan pekerjaan haruslah dijamin keselamatan dan keamanan pekerja ataupun pihak lain. Untuk mencapai maksud tersebut haruslah dilakukan pengendalian yang seksama selama proses pelaksanaan konstruksi, meliputi pengendalian biaya, mutu dan waktu

1. Kerangka kontrol mutu.



2. Metode pengawasan kualitas pekerjaan konstruksi

Pengawasan kualitas pekerjaan konstruksi tersebut terbagi dalam tahapan, yaitu:

- Tahap Studi dan Analisis

Tahap ini terdiri dari tiga kegiatan, yaitu:

- 1) Mengadakan studi dan pemeriksaan terhadap bahan-bahan yang akan digunakan dan memilih yang sesuai.
- 2) Mengadakan percobaan-percobaan terhadap bahan yang telah dipilih apakah memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan dalam spesifikasi teknik.

3) Menyusun metode kerja yaitu tata cara pelaksanaan dan penggunaan peralatan dan fasilitas.

- Tahap pelaksanaan pengawasan dan pengambilan sampel

Tahap pelaksanaan terdiri dari dua kegiatan, yaitu:

- 1) Memberi penjelasan dan latihan kepada semua unsur yang terkait dengan pelaksanaan tentang tata cara pelaksanaan.
- 2) Mengawasi jalannya pelaksanaan sesuai dengan tata cara pelaksanaan yang telah ditetapkan, mengambil benda-benda uji/sample untuk pemeriksaan. Membuat laporan jalannya pelaksanaan, hasil pengujian lapangan dan benda-benda uji yang akan dikirim ke laboratorium

- Tahap pemeriksaan

Tahap pemeriksaan yaitu memeriksa laporan, hasil-hasil pengujian lapangan dan hasil pengujian laboratorium. Membuat kesimpulan-kesimpulan dari hasil pemeriksaan.

- Tahap tindak lanjut

Tahap ini terdiri dari dua kegiatan, yaitu:

- 1) Bila hasil pemeriksaan (2.2.3) berkesimpulan bahwa kualitas sudah sesuai dengan spesifikasi teknik, harus dibuat rekomendasi agar pekerjaan dilanjutkan berdasarkan tata cara pelaksanaan yang sudah ditetapkan.
- 2) Bila hasil pemeriksaan berkesimpulan tidak sesuai(tidak baik), haruslah dilakukan survai/penelitian apa penyebab dari ketidaksesuaian tersebut. Penyebab ketidaksesuaian pekerjaan tersebut ada beberapa kemungkinan:
 - Tata cara pelaksanaan tidak dilaksanakandengan baik, maka pekerjaan harus dibongkar dan di kerjakan ulang mengikuti tata cara pelaksanaan yang telah ditetapkan.
 - Tata cara pelaksanaan itu sendiri tidak cocok untuk pekerjaan tersebut, maka tata cara pelaksanaan harus di perbaiki/dirubah dan pekerjaan diperbaiki menurut cara baru

c. Penerapan Standar

1. Standar kualitas

Standar kualitas sesuai dengan spesifikasi teknik yang tercantum dalam dokumen kontrak.

2. Standar Pengujian

Pengujian dilakukan berdasarkan standar-standar yang berlaku

Sebagai contoh standar pengujian tanah dan beton dapat dilihat seperti tabel 1 dibawah ini:

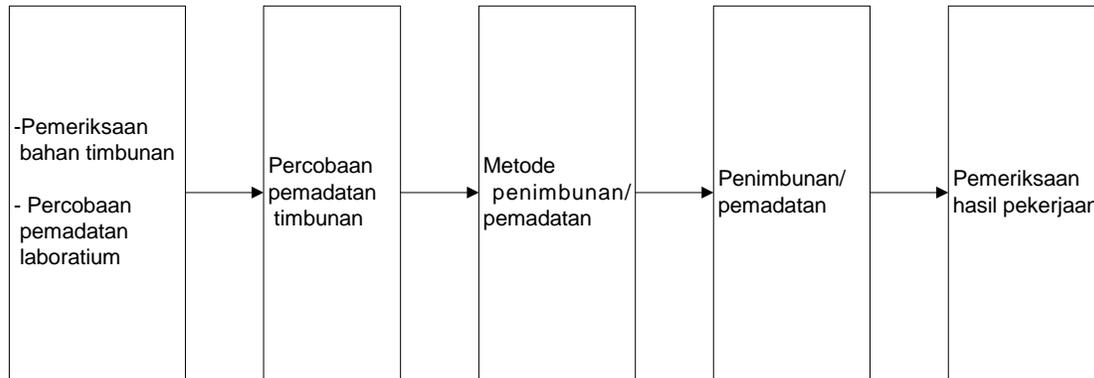
TABEL 1
STANDAR PENGUJIAN PENGAWASAN KUALITAS PEKERJAAN KONSTRUKSI

No	Jenis pekerjaan	Standar	Keterangan
1.	Pekerjaan timbunan tanah	ASTM JIS	Standar pengujian : - fisik - Mekanik
2.	Pekerjaan Beton	PBI 71	- Standar pengujian beton - Standar mutu beton - Syarat-syarat bahan

3. Standar Pelaksanaan

Standar pelaksanaan ialah prosedur untuk menjamin tercapainya kualitas pekerjaan yang dikehendaki. Standar pelaksanaan mencakup beberapa aspek seperti pemilihan bahan, percobaan-percobaan, tata cara pelaksanaan (mengolah/meramu, mengangkat dan merekayasa). Untuk berbagai jenis pekerjaan standar pelaksanaannya berbeda-beda, seperti terlihat pada standar pelaksanaan berikut ini:

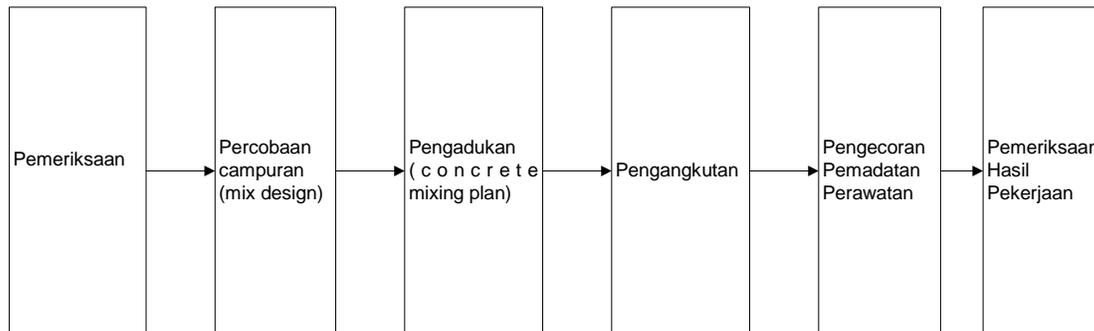
1. Standar pelaksanaan pekerjaan timbunan tanah



BAGAN

STANDAR PELAKSANAAN PEKERJAAN TIMBUNAN TANAH

2. Standar pelaksanaan pekerjaan beton



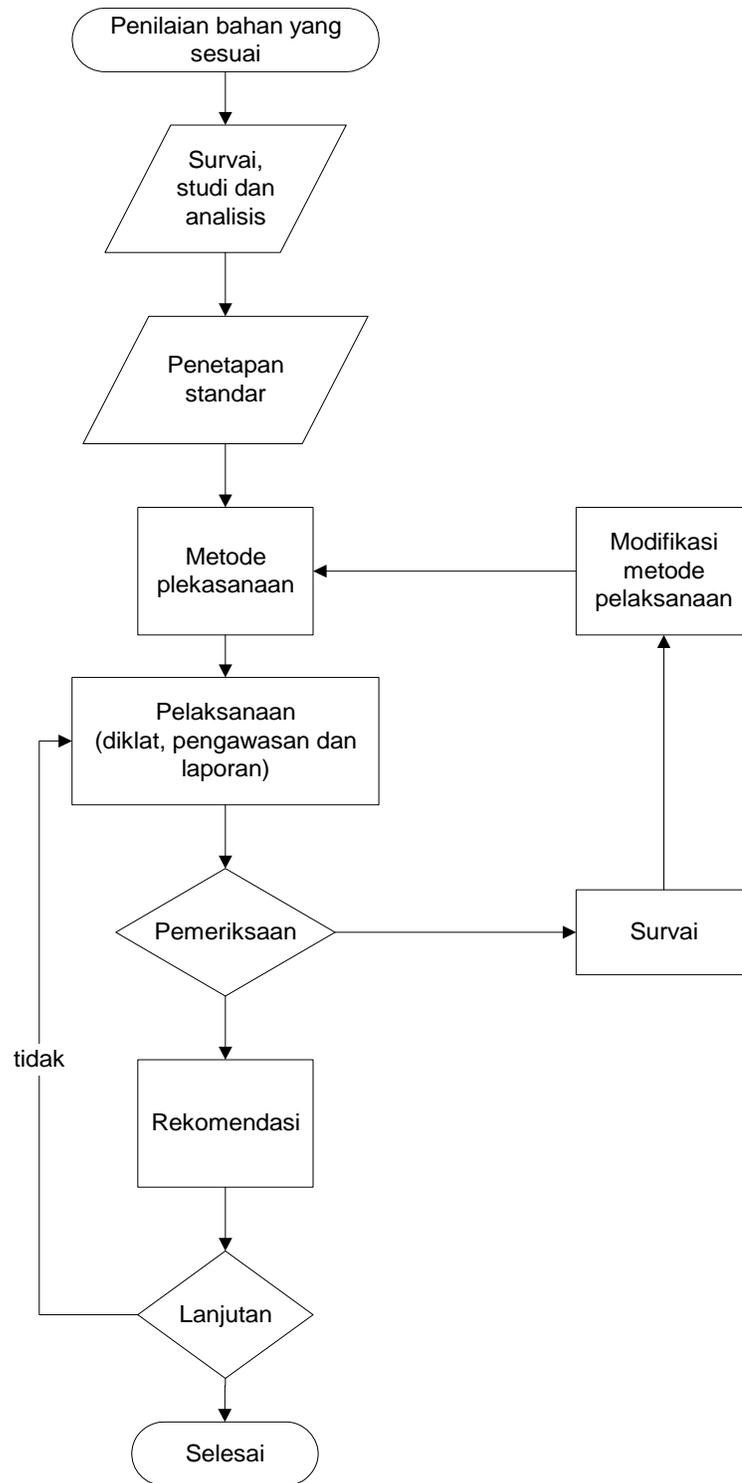
BAGAN

STANDAR PELAKSANAAN PEKERJAAN BETON

4. Standar Pengawasan

Standar pengawasan yaitu pengawasan yang harus dilakukan untuk mencapai kualitas yang dikehendaki

Bagan alur pengawasan kualitas seperti terlihat pada bagan berikut ini:



BAGAN
BAGAN ALUR PENGAWASAN KUALITAS

d. Pemeriksaan

1. Batasan

Pemeriksaan yang dimaksud ialah pengawasan sifat-sifat bahan (*material quality characteristics*) agar sesuai dengan spesifikasi teknik, yang disebut pengawasan sifat-sifat (*characteristics control*)

2. Sifat-sifat yang diawasi

Sifat-sifat bahan yang diawasi dipilih dengan mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:

- dapat diawasi selama proses pelaksanaan.
- cocok dengan sifat yang dikehendaki dalam spesifikasi teknik.
- mudah diperiksa.
- mudah mengambil tindak lanjut yang diperlukan berdasarkan hasil pemeriksaan.

3. Hubungan sifat bahan, cuaca dan kualitas pekerjaan

Sifat bahan dapat dipengaruhi oleh cuaca, terutama kadar air tanah dan kadar air permukaan agregat. Sedangkan kualitas pekerjaan dipengaruhi oleh sifat-sifat bahan.

Pengawasan lapangan dilakukan terhadap factor-faktor seperti dalam tabel 2

TABEL 2

HUBUNGAN SIFAT-SIFAT BAHAN, CUACA DAN KUALITAS

Jenis pekerjaan	Kualitas pekerjaan	Pengawasan lapangan	Faktor-faktor yang berubah
Timbunan tanah	<ul style="list-style-type: none"> - Kepadatan - CBR laboratorium - Permeabilitas - Parameter C dan Q 	<ul style="list-style-type: none"> - kadar air - Pengujian <i>sand cone</i> - Permeability test 	<ul style="list-style-type: none"> - Keadaan cuaca - Metode kerja - Gradasi butir
Beton	<ul style="list-style-type: none"> - Kekuatan tekan - Slump 	<ul style="list-style-type: none"> - Slump test - Faktor air semen 	<ul style="list-style-type: none"> - Keadaan cuaca - Mutu bahan atau gradasi butir - Metode kerja - Berat isi

e. Pengujian sifat-sifat bahan

1. Jenis-jenis bahan dan nama pengujian

Semua sifat-sifat bahan yang mempengaruhi mutu pekerjaan, haruslah diperiksa dengan cara pengujian dilaboratorium. Jenis-jenis sifat yang diuji dan nama pengujiannya seperti terlihat pada tabel 3.1 dan tabel 3.2

TABEL 3.1

PEMERIKSAAN SIFAT-SIFAT BAHAN UNTUK PEKERJAAN TIMBUNAN TANAH

Bagian Pemeriksaan	Yang diperiksa	Nama percobaan
Sifat-sifat fisik tanah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gradasi 2. Batas cair 3. Batas plastis 4. Kadar air lapangan 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisis saringan (Sieves Analysis) - Percobaan Atterberg (atterberg test) - Percobaan kadar air (water content test) - Kepadatan kering maksimum - Kadar air optimum - Analisis pemadatan (Compaction test)
Sifat-sifat mekanik tanah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tingkat kepadatan 2. Permeabilitas 3. Parameter C dan Q 	<ul style="list-style-type: none"> - Percobaan rembesan (permeability test). - Triaxial.
Daya dukung *)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Indeks penetrasi 2. CBR 3. Faktor daya dukung 	<ul style="list-style-type: none"> - Percobaan penetrasi (penetration test) - Percobaan CBR (CBR test) - Percobaan beban plat (plate loading test)

Keterangan *) untuk jalan inspeksi pada jaringan saluran irigasi

TABEL 3.2
PEMERIKSAAN SIFAT-SIFAT BAHAN UNTUK PEKERJAAN BETON

Bagian Pemeriksaan	Yang diperiksa	Nama percobaan
Bahan- bahan (material)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ukuran butir agregat 2. Kadar air permukaan agregat 3. Tingkat keausan agregat 4. Berat jenis 5. Masa pengikatan 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisis saringan (Sieves Analysis) - Percobaan Air permukaan (Surface Moisture test) - Los Angles test
Adonan beton (fresh concrete)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Slump 2. Kandungan udara 3. Perbandingan campuran 4. Berat isi 	<ul style="list-style-type: none"> - Percobaan Slump (slump test) - Percobaan kandungan udara (Air content test) - Percobaan campuran (mix proportion test) - Percobaan berat isi (unit weight test)
Beton yang sudah mengeras	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kekuatan tekan 2. Kekasaran per 3. Kekuatan lentur 	<ul style="list-style-type: none"> - Percobaan tekan (compression test) - Percobaan pukulan (impact hummer test) - Percobaan kekasaran permukaan (surface roughness test) - Percobaan lentur (flexural test) - Pengambilan sample (core sampling)

2. Hubungan antara sifat-sifat bahan, standar pengujian, standar mutu, cara pengawasan dan pengambilan tindak lanjut dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut :

TABEL 3.3
HUBUNGAN SIFAT-SIFAT BAHAN, STANDAR PENGUJIAN, STANDAR MUTU, CARA PENGAWASAN DAN PENGAMBILAN TINDAK
LANJUT

	Pengujian	Standar	Standar pengujian	Persyaratan spesifikasi	Cara pengawasan	Pengambilan tindakan
	1	2	3	4	5	6
1	<p>Timbunan tanah</p> <p>1. Sifat-sifat fisik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analisa butiran - Batas Atterberg - Berat jenis <p>2. Sifat mekanik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pemadatan Standar - Pemadatan modifikasi - Pemeabilitas - CBR/ penetrasi <p>3. Pengawasan pemadatan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berat jenis - Permeabilitas - CBR/ penetrasi lapangan 	<p>JIS</p> <p>ASTM</p> <p>SNI</p>	<p>1. Harus dilakukan sebelum penimbunan dan setiap perubahan lokasi pengambilan</p> <p>2. Setiap jarak 50 – 100 m diambil 3 titik</p>	<p>1. Bila menggunakan metode tingkat kepadatan berat isi harus memenuhi 90% s/d 100% kepadatan kering maksimum (+95%)</p> <p>2. Bila menggunakan tingkat kepadatan basah, harus memenuhi 98% s/d 100% kepadatan basah maksimum,</p> <p>3. Nilai spesifikasi khusus, Void ratio 2-10% tingkat kejenuhan 80-85%</p>	<p>1. Membuat laporan</p> <p>a. Hasil pengujian disusun dalam formasi laporan</p> <p>b. Untuk pengujian 20 titik atau lebih dilakukan dengan grafik $\bar{X} - RS - Rm$ atau X-R</p> <p>c. Untuk pengujian kurang dari 20 titik, lakukan dengan memakai tabel, (lihat lampiran)</p>	<p>Dalam hal nilai spesifik yang diperoleh kurang dari yang ditetapkan, dilakukan pemadatan ulang, pembongkaran atau pekerjaan ulang.</p>
	1	2	3	4	5	6
					<p>2. Pengawasan</p> <p>a. Pengawasan kepadatan timbunan dilakukan bertitik tolak pada metode yang dipilih antara:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berat isi (dry density) - Tingkat kebasahan - Ruang pori <p>b. Apabila metode lain yang diperiksa, pemeriksaan dilakukan secara khusus.</p> <p>c. Bila kepadatan berdasarkan pada daya dukung maka dilakukan percobaan CBR atau percobaan beban plat</p>	

	Pengujian	Standar	Standar pengujian	Persyaratan spesifikasi	Cara pengawasan	Pengambilan tindakan
2	Pekerjaan beton					
	Pengujian bahan 1. semen - berat jenis - waktu pengerasan - Kehalusan - kekuatan	JIS PBI 71 ASTM SII	Bila semen tersimpan digudang lebih dari 3 bulan, harus diuji kembali sifat-sifat fisiknya		1. Pembuatan laporan hasil pengujian disusun sebagai berikut: a. Berat jenis dan daya peresapan juga kadar air permukaan agregat disusun dalam formulir dan diberi penjelasan b. Nilai slump dan kandungan udara juga kekuatan tekan disusun dalam formulir. pemeriksaan terhadap 20 sampel atau lebih dilakukan dengan grafik $\bar{X} - \overline{RS} - \overline{Rm}$ atau X-R Untuk pengujian kurang dari 20 titik, lakukan dengan memakai tabel, (lihat lampiran)	1. Apabila terjadi perbedaan antara nilai pengujian dengan spesifikasi, maka diambil alternatif percobaan perbandingan campuran. 2. Untuk kekuatan beton yang memenuhi spesifikasi perlu dilakukan pengawasan yang teliti terhadap mutu bahan beton, perbandingan campuran dan metode pencampuran.
	2. Air - pH - Kandungan mineral - kadar organis	JIS PBI 71 ASTM	Air yang digunakan harus dites pHnya, dan kadar organis satu kali untuk setiap sumber			
	3. Agregrat - Berat jenis - Daya serap air - Gradasi butir - Tingkat keausan - Kandungan organis	JIS PBI 71 ASTM PUBI 82	- Pengujian fisik dilakukan setiap Quarry - Analisa saringan dilakukan untuk setiap 600 m3 - Dilakukan satu kali sehari atau setiap ada perubahan cuaca			
	2. Percobaan campuran - Slump - Kandungan udara - Kekuatan tekan - Kekuatan lentur		- Untuk pengadukan tempat pengujian slump dilakukan pada permulaan pengecoran dan apabila diperlukan pengawas - Khusus beton ready mix, slump diambil setiap penuangan dari mobil mixer - Pengujian kandungan udara dilakukan setiap pengambilan sampel		2. Pengawasan a. Kualitas bahan beton dilakukan dengan membandingkan nilai spesifikasi teknik b. Nilai slump dan kandungan udara juga kekuatan tekan diperiksa apakah sesuai dengan nilai spesifikasi atau tidak termasuk penyebaran	

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.

Sumber-sumber bacaan yang dapat digunakan :

- Ing. R. Sagel, Ing. P.Kole, Ir. Gideon Kusuma, M.Eng, *Pedoman Pengerjaan Beton*, Erlangga 1994.
- Proyek Monitoring Pelaksanaan Irigasi, Balai Irigasi, *Metoda Pengawasan Mutu Irigasi PPO3*, Bekasi, Agustus 1989.
- Pusat Pelatihan Jasa Konstruksi (Puslatjakons) Judul *Site Plan Pelatihan General Super Intendent Pekerjaan Pengairan (GSP)*
- Waskita Karya PT, *Manual Logistik*
- Waskita Karya PT, *Manual Peralatan*
- Waskita Karya PT, *Instruksi Kerja K3*

5.3. Daftar Peralatan/Mesin dan Bahan

1. Peralatan Yang Digunakan :

- Meteran
- Alat pengukur kemiringan (*slope*)
- Waterpas kecil
- Komputer
- Printer

2. Bahan Yang Dibutuhkan

- Notes
- Alat tulis