



BUKU INFORMASI
MELAKSANAKAN PEKERJAAN DRAINASE
F.421110.003.04



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL BINA KONSTRUKSI
DIREKTORAT BINA KOMPETENSI DAN PRODUKTIVITAS KONSTRUKSI
Jl. Sapta Taruna Raya, Komplek PU Pasar Jumat, Jakarta Selatan

2018

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	1
BAB I PENDAHULUAN	2
A. Tujuan Umum	3
B. Tujuan Khusus	3
BAB II MELAKUKAN PERSIAPAN PEKERJAAN DRAINASE	4
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melakukan Persiapan Pekerjaan Drainase	4
1. Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknik	4
2. Pemilihan Sumber Daya (Manusia, Bahan, dan Alat)	12
3. Hasil Survei Lapangan Pekerjaan Drainase	24
4. Metode Pelaksanaan Pekerjaan Drainase	31
B. Keterampilan yang Diperlukan Melakukan Persiapan Pekerjaan Drainase	34
C. Sikap Kerja dalam Melakukan Persiapan Pekerjaan Drainase	35
BAB III MENERAPKAN TAHAPAN PELAKSANAAN PEKERJAAN DRAINASE	36
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Menerapkan Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan Drainase	36
1. Pemasangan Patok-Patok Garis Ketinggian Pekerjaan Drainase	36
2. Metode Pelaksanaan Pekerjaan Drainase	36
3. Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan Drainase	47
4. Pengawasan dan Pengendalian Pelaksanaan pekerjaan Drainase ...	49
5. Perbaikan Terhadap Pekerjaan Drainase	53
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Menerapkan Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan Drainase	54
C. Sikap Kerja dalam Menerapkan Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan Drainase	54
BAB IV MELAKUKAN PERHITUNGAN KUANTITAS HASIL PEKERJAAN DRAINASE	55

BAB I

PENDAHULUAN

A. Tujuan Umum

Setelah mempelajari modul ini peserta latih diharapkan mampu melaksanakan pekerjaan drainase

B. Tujuan Khusus

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melalui buku informasi melaksanakan pekerjaan drainase ini guna memfasilitasi peserta latih sehingga pada akhir pelatihan diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Melakukan persiapan pekerjaan drainase yang meliputi kegiatan menginterpretasikan gambar kerja dan spesifikasi teknik, menyiapkan hasil pemilihan sumber daya pekerjaan drainase, menyiapkan hasil survei lapangan pekerjaan drainase sesuai dengan kebutuhan, dan menginstruksikan pelaksanaan pekerjaan drainase kepada bawahan sesuai dengan metode kerja.
2. Menerapkan tahapan pelaksanaan pekerjaan drainase yang meliputi kegiatan menginstruksikan pemasangan patok-patok garis dan ketinggian drainase sesuai dengan gambar kerja, menginstruksikan pelaksanaan pekerjaan drainase sesuai dengan gambar kerja, spesifikasi teknis, dan jadwal kerja, mengawasi pelaksanaan pekerjaan drainase sesuai dengan instruksi kerja, dan menginstruksikan perbaikan terhadap pekerjaan drainase diluar ketentuan toleransi.
3. Melakukan perhitungan kuantitas hasil pekerjaan drainase yang meliputi kegiatan memeriksa data hasil uji mutu dan dimensi pekerjaan drainase, menghitung kuantitas pekerjaan drainase, dan mencatat kemajuan pekerjaan drainase.
4. Mengompilasi formulir hasil pekerjaan drainase yang meliputi kegiatan memeriksa formulir hasil pekerjaan drainase, membuat daftar rekapitulasi

pekerjaan drainase, dan melaporkan daftar rekapitulasi pekerjaan drainase kepada atasan langsung.

BAB II

MELAKUKAN PERSIAPAN PEKERJAAN DRAINASE

A. Pengetahuan yang Dipelukan dalam Melakukan Pekerjaan Drainase

Penyediaan drainase yang memadai melakukan satu faktor yang paling dalam setiap konstruksi jalan.

Pekerjaan drainase bertujuan untuk mencegah kehancuran konstruksi jalan dengan cara perlahan menjaga kadar air rendah dalam konstruksi jalan dan membuang air (air permukaan dan atau air tanah) secepatnya keluar dari badan jalan.

Persiapan pekerjaan drainase merupakan urutan pelaksanaan pekerjaan yang sangat penting didalam menentukan sukses tidaknya suatu pelaksana proyek. Apabila persiapan pekerjaan dilakukan tepat waktu, maka pekerjaan selanjutnya dapat diatur tepat waktu pula.

1. Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknik

Didalam melaksanakan pekerjaan dilapangan, pelaksana lapangan berpedoman pada gambar kerja dan spesifikasi teknik. Gambar kerja merupakan gambar detail yang dibuat berdasarkan gambar kontrak atau gambar tender dan sudah disesuaikan dengan kondisi lapangan serta hasil pengukuran pada Mutual Check Awal (MC-0).

Spesifikasi teknik pekerjaan drainase dapat dilihat pada dokumen kontrak dan mengikat untuk pelaksanaan pekerjaan dilapangan.

a. Bahan dan jaminan mutu

1) Timbunan

Bahan timbunan yang digunakan harus memenuhi ketentuan sifat-sifat bahan, penghamparan, pemadatan dan jaminan mutu yang ditentukan dalam dari spesifikasi ini.

2) Pasangan batu dengan mortar

Saluran yang dilapisi pasangan batu dengan mortar harus memenuhi ketentuan sifat-sifat bahan, pemasangan dan jaminan mutu yang

disyaratkan.

b. Pelaksanaan

1) Penetapan titik pengukuran pada saluran

Lokasi, panjang, arah aliran dan kelandaian yang ditentukan untuk semua selokan yang akan dibentuk lagi atau digali atau yang dilapisi, dan lokasi semua lubang penampung (*catch pits*) dan selokan pembuang yang berhubungan, harus ditandai dengan cermat oleh Kontraktor sesuai dengan gambar atau detil pelaksanaan yang diterbitkan oleh Direksi Pekerjaan

2) Pelaksanaan pekerjaan selokan

a) Penggalian, penimbunan dan pemangkasan harus dilakukan sebagaimana yang diperlukan untuk membentuk selokan baru atau lama sehingga memenuhi kelandaian yang ditunjukkan pada gambar yang disetujui dan memenuhi profil jenis selokan yang ditunjukkan dalam gambar atau bilamana diperintahkan lain oleh direksi pekerjaan.

b) Setelah formasi selokan yang telah disiapkan disetujui oleh direksi pekerjaan, pelapisan selokan dengan pasangan batu dengan mortar harus dilaksanakan seperti yang disyaratkan dalam spesifikasi ini.

c) Seluruh bahan hasil galian harus dibuang dan diratakan oleh kontraktor sedemikian rupa sehingga dapat mencegah setiap dampak lingkungan yang mungkin terjadi, dilokasi yang ditunjukkan oleh direksi pekerjaan.

3) Perlindungan terhadap saluran air lama

a) Sungai atau kanal alam yang bersebelahan dengan Pekerjaan dalam kontrak ini, tidak boleh diganggu tanpa persetujuan Direksi Pekerjaan.

b) Bilamana penggalian atau pengerukan dasar sungai tidak dapat dihindarkan, maka setelah pekerjaan ini selesai Kontraktor harus

menimbun kembali seluruh galian sampai permukaan tanah asli atau dasar sungai dengan bahan yang disetujui Direksi Pekerjaan.

- c) Bahan yang tertinggal didaerah aliran sungai akibat pembuatan pondasi atau akibat galian lainnya atau akibat penempatan *cofferdam* harus dibuang seluruhnya setelah pekerjaan selesai.
- 4) Relokasi saluran air
 - a) Bilamana terdapat pekerjaan stabilisasi timbunan atau pekerjaan permanen lainnya dalam kontrak ini yang tidak dapat dihindari dan akan menghalangi sebagian atau seluruh saluran air yang ada, maka saluran air tersebut harus direlokasi agar tidak mengganggu aliran air pada ketinggian air banjir normal yang melalui pekerjaan tersebut. Relokasi yang demikian harus disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan.
 - b) Relokasi saluran air tersebut harus dilakukan dengan mempertahankan kelandaian dasar saluran lama dan harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga tidak menyebabkan terjadinya penggerusan baik pada pekerjaan tersebut maupun pada bangunan di sekitarnya.

Berikut contoh spesifikasi teknik pekerjaan pasangan batu dengan mortar:

Bahan dan jaminan mutu:

a. Batu

- 1) Batu harus terdiri dari batu alam atau batu dari sumber bahan yang tidak terbelah, yang utuh (*sound*), keras, awet, padat, tahan terhadap udara, air dan cocok dalam segala hal untuk fungsi yang dimaksud.
- 2) Mutu dan ukuran batu harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan sebelum digunakan. Batu untuk pelapisan selokan dan saluran air sedapat mungkin harus berbentuk persegi.
- 3) Kecuali ditentukan lain oleh Gambar atau Spesifikasi, maka semua batu yang digunakan untuk pasangan batu dengan mortar harus tertahan ayakan 10 cm.

b. Mortar

Mortar haruslah merupakan adukan semen yang memenuhi ketentuan dari spesifikasi ini.

c. Drainase porous

Bahan yang digunakan untuk membentuk landasan, lubang sulingan atau kantung saringan untuk pekerjaan pasangan batu dengan mortar harus memenuhi ketentuan dari spesifikasi ini.

Pelaksanaan:

a. Penyiapan formasi atau pondasi

- 1) Formasi untuk pelapisan pasangan batu dengan mortar harus disiapkan sesuai dengan ketentuan pada Selokan dan Saluran Air.
- 2) Pondasi atau galian parit untuk tumit (*cut off wall*) dari pasangan batu dengan mortar atau untuk struktur harus disiapkan sesuai dengan ketentuan pada Galian.
- 3) Landasan tembus air dan kantung saringan (*filter pocket*) harus disediakan bilamana disyaratkan, sesuai dengan ketentuan pada, Drainase Porous.

b. Penyiapan batu

- 1) Batu harus dibersihkan dari bahan yang merugikan, yang dapat mengurangi kelekatan dengan adukan.
- 2) Sebelum pemasangan, batu harus dibasahi seluruh permukaannya dan diberikan waktu yang cukup untuk proses penyerapan air sampai jenuh.

c. Pemasangan lapisan batu

- 1) Suatu landasan dari adukan semen paling sedikit setebal 3 cm harus dipasang pada formasi yang telah disiapkan. Landasan adukan ini harus dikerjakan sedikit sedemikian rupa sehingga permukaan batu akan tertanam pada adukan sebelum mengeras.
- 2) Batu harus ditanam dengan kuat diatas landasan adukan semen

sedemikian rupa sehingga satu batu berdekatan dengan lainnya sampai mendapatkan tebal pelapisan yang diperlukan dimana tebal ini akan diukur tegak lurus terhadap lereng. Rongga yang terdapat diantara satu batu dengan lainnya harus diisi adukan dan adukan ini harus dikerjakan sampai hampir sama rata dengan permukaan lapisan tetapi tidak sampai menutupi permukaan lapisan.

- 3) Pekerjaan harus dimulai dari dasar lereng menuju ke atas, dan permukaan harus segera diselesaikan setelah pengerasan awal (initial setting) dari adukan dengan cara menyapunya dengan sapu yang kaku.
- 4) Permukaan yang telah selesai dikerjakan harus dirawat seperti yang disyaratkan untuk Pekerjaan Beton dalam spesifikasi ini.
- 5) Lereng yang bersebelahan dengan bahu jalan harus dipangkas dan dirapikan untuk memperoleh bidang antar muka yang rapat dan halus dengan pasangan. batu dengan mortar sehingga akan memberikan drainase yang lancar dan mencegah gerusan pada tepi pekerjaan pasangan batu dengan mortar.

d. Pelaksanaan pasangan batu dengan mortar untuk pekerjaan struktur

- 1) Tumit (*cut off wall*) dan struktur lainnya yang dibuat dalam galian parit dimana terdapat kestabilan akibat daya lekat tanah atau akibat disediakannya cetakan. Harus dilaksanakan dengan mengisi galian atau cetakan dengan adukan setebal 60% dari ukuran maksimum batu yang digunakan dan kemudian dengan segera memasang batu dialas adukan yang belum mengeras. Selanjutnya adukan harus segera ditambahkan dan proses tersebut diulangi sampai cetakan tersebut terisi penuh. Adukan berikutnya harus segera ditambahkan lagi sampai ke bagian puncak sehingga memperoleh permukaan atas yang rata.
- 2) Bilamana bentuk batu sedemikian rupa sehingga dapat saling mengunci dengan kuat, dan bilamana digunakan adukan yang liat

pekerjaan pasangan batu dengan mortar untuk struktur dapat pula diluat tanpa cetakan, sebagaimana yang diuraikan untuk Pasangan Batu dari Spesifikasi ini.

- 3) Permukaan pekerjaan pasangan batu dengan mortar untuk struktur yang terekspos harus diselesaikan dan dirawat seperti yang disyaratkan di atas untuk pelapisan batu.
- 4) Penimbunan kembali di sekeliling struktur yang telah selesai dirawat harus ditimbun sesuai dengan ketentuan pada Timbunan atau pada Drainase Porous.

Berikut contoh spesifikasi teknik pekerjaan drainase beton dan gorong-gorong:

Pelaksanaan:

a. Persiapan tempat kerja

- 1) Penggalian dan persiapan parit serta pondasi untuk drainase beton dan gorong-gorong harus dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dari Spesifikasi ini, dan khususnya pada Galian untuk Struktur dan Pipa.
- 2) Bahan untuk landasan harus ditempatkan sesuai dengan ketentuan dari spesifikasi ini khususnya pada Pemasangan Bahan Landasan.

b. Penempatan gorong-gorong pipa beton

- 1) Pipa beton harus dipasang dengan hati-hati, lidah sambungan harus diletakkan dibagian hilir, lidah sambungan harus dimasukkan sepenuhnya ke dalam alur sambungan dan sesuai dengan arah serta kelandaianya.
- 2) Sebelum melanjutkan pemasangan bagian pipa beton berikutnya, maka sisi dalam dari setengah bagian bawah alur sambungan harus diberi adukan yang cukup. Pada saat yang sama setengah bagian atas lidah sambungan pipa berikutnya juga harus diberi adukan yang sama.
- 3) Setelah pipa beton terpasang, sambungan yang belum terisi harus diisi dengan adukan, dan adukan tambahan harus diberikan

untuk membentuk selimut adukan di sekeliling sambungan.

- 4) Penimbunan kembali dan pemadatan sekeliling dan di atas gorong-gorong beton harus dilaksanakan seperti yang disyaratkan mendetil pada timbunan, dengan menggunakan bahan yang memenuhi ketentuan yang diberikan untuk timbunan pilihan. Bahan harus terdiri dari tanah atau kerikil yang bebas dari gumpalan lempung dan bahan-bahan tetumbuhan serta yang tidak mengandung batu yang tertahan pada ayakan 25 mm.
- 5) Penimbunan kembali harus dilakukan sampai minimum 30 cm di atas puncak pipa dan, kecuali kalau bukan suatu galian parit, maka jarak sumbu pipa ke masing-masing sisi minimum satu setengah kali diameter. Penimbunan kembali pada celah-celah di bawah setengah bagian bawah pipa harus mendapat perhatian khusus agar dapat dipadatkan sebagaimana mestinya.
- 6) Alat berat untuk pekerjaan tanah dan mesin gilas tidak boleh beroperasi lebih dekat 1,5 m dari pipa sampai seluruh pipa terbungkus dengan ketinggian paling sedikit 60 cm di atas puncak pipa. Perlengkapan ringan dapat dioperasikan dalam batas ketentuan tersebut di atas asalkan penimbunan kembali telah mencapai ketinggian 30 cm di atas puncak pipa. Meskipun demikian dan tidak bertentangan dengan ketentuan yang di atas, Kontraktor harus bertanggung jawab dan harus memperbaiki setiap kerusakan yang terjadi akibat kegiatan tersebut.
- 7) Pipa beton harus diselimuti dengan beton sesuai dengan detil yang ditunjukkan dalam gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi.

Pekerjaan bilamana tinggi timbunan diatas pipa melebihi ketentuan maksimum atau kurang dari ketentuan minimum dari yang ditunjukkan dalam Gambar atau spesifikasi dari pabrik pembuatnya untuk ukuran dan kelas pipa tertentu.

- c. Pemasangan gorong-gorong pipa logam gelombang (*Corrugated*)
- 1) Pipa logam bergelombang (*Corrugated*) dapat dirakit dilokasi penempatannya atau dirakit di dalam galian parit yang telah disiapkan.
 - 2) Pipa logam bergelombang (*Corrugated*) yang telah dirakit lebih dahulu harus diturunkan ke tempatnya dengan tali baja (*slings*) yang dapat diterima dan pipa tidak boleh terlalu panjang karena dapat menyebabkan tertekuknya sambungan. Perhatian khusus harus diberikan untuk menghindari kerusakan pada ujung pipa dan kemungkinan jatuhnya pipa selama pengangkutan dan pemasangan.
 - 3) Semua pipa logam bergelombang (*Corrugated*) yang telah dirakit harus dibaut dengan tepat dan alur sambungan harus terpasang dengan benar untuk menghindari adanya regangan yang berlebihan.
- d. Pelaksanaan gorong-gorong persegi
- 1) Gorong-gorong persegi dan pelat harus dibuat sesuai dengan garis dan dimensi yang diberikan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.
 - 2) Seluruh pekerjaan beton bertulang harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam spesifikasi Baja Tulangan.
 - 3) Seluruh pekerjaan pasangan batu harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam spesifikasi Pasangan Batu.
- e. Tembok kepala gorong-gorong dan struktur tempat masuk dan keluarnya air
- 1) Kecuali jika ditunjukkan lain dalam gambar, maka landasan kolam golak dan pekerjaan perlindungan terhadap gerusan yang berhubungan dengan pekerjaan gorong-gorong harus dibuat dengan menggunakan pasangan batu dengan mortar seperti yang disyaratkan. Umumnya pekerjaan pasangan batu dengan mortar (*mortared stonework*) digunakan untuk tembok kepala gorong-gorong kecil dan struktur lainnya yang tidak memikul beban struktur

yang berarti.

- 2) Tembok kepala gorong-gorong besar atau yang berada di bawah timbunan yang tinggi, atau struktur lainnya yang memikul beban yang berhubungan dengan pekerjaan gorong-gorong, harus dibuat dengan menggunakan Pasangan Batu (*stone masonry*) dan bukan Pasangan Batu dengan Mortar (*mortared stonework*), bahkan jika beban yang dipikul sangat besar maka harus menggunakan beton bertulang. Bahan yang akan digunakan haruslah seperti yang diperintahkan Direksi Pekerjaan. Direksi Pekerjaan akan mempertimbangkan mutu dan bentuk batu yang tersedia untuk pekerjaan tersebut, dan juga keterampilan tukang batu yang dipekerjakan oleh Kontraktor.

f. Perpanjangan gorong-gorong lama

- 1) Bila perpanjangan gorong-gorong lama memerlukan pembongkaran tembok kepala lama, atau tembok sayap atau bagian lainnya, maka bagian-bagian tersebut harus dibongkar dengan hati-hati seperti yang disyaratkan, sedemikian rupa sehingga tidak merusak pipa atau bagian struktur lainnya yang tidak dibongkar. Jika menurut pendapat Direksi Pekerjaan, kerusakan yang tidak perlu terjadi pada bagian gorong-gorong yang ditetapkan untuk tidak dibongkar, maka bagian yang rusak tersebut harus diganti atas biaya Kontraktor.
- 2) Bilamana gorong-gorong lama dan perpanjangannya mempunyai rancangan yang berbeda, atau menurut pendapat Direksi Pekerjaan, sambungan yang standar tidak mungkin dilakukan, maka suatu sambungan (*collar*) beton harus dibuat untuk membentuk sambungan (*connection*) seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana diperintahkan selama Periode Kontrak.
- 3) Semua gorong-gorong lama, juga gorong-gorong yang akan diganti atau diperpanjang dalam Kontrak ini, harus dibersihkan dari semua sampah dan kotoran, dan harus dijaga dalam kondisi bersih dan operasional selama Periode Kontrak.

g. Pelaksanaan drainase beton

- 1) Saluran beton bertulang dan pelat penutup harus dibuat sesuai dengan garis dan elevasi dan detil lainnya yang ditunjukkan dalam Gambar, atau seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, dan memenuhi ketentuan dalam spesifikasi Pekerjaan Beton. Saluran dapat dicor di tempat atau pracetak dan dipasang bagian demi bagian. Pelat penutup harus dibuat sebagai unit pracetak.
- 2) Untuk saluran yang dicor di tempat, Direksi Pekerjaan dapat mengizinkan untuk menggunakan sisi galian sebagai pengganti cetakan. Dalam hal ini, tebal dinding yang menghadap sisi galian dan selimut beton harus ditambah 25 mm tanpa pembayaran tambahan.
- 3) Lubang sulingan harus dibuat pada dinding saluran sesuai dengan ketentuan.
- 4) Untuk saluran yang dicor di tempat, sambungan konstruksi harus dibuat pada interval 10 m atau kurang. Sambungan tersebut, seperti sambungan antara ruas-ruas beton pracetak harus mempunyai lebar antara 1 cm dan 2 cm dan harus dibungkus dengan adukan semen yang rata dengan permukaan dalam saluran.

2. Pemilihan Sumber Daya (Manusia, Material, dan Alat) Pekerjaan Drainase

a. Peralatan

Dengan cara mempelajari prosedur permintaan peralatan yang berlaku pada perusahaan, melaksanakan prosedur yang ada, meminta peralatan alat berat sesuai dengan kebutuhan, dan spesifikasi peralatan sesuai dengan spesifikasi teknis dan metoda pelaksanaan.

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

Prosedur Perencanaan Kebutuhan Alat Proyek

- ❖ Tujuan : Untuk dapat memenuhi kebutuhan alat secara efisien dan produktif dalam pelaksanaan proyek.

❖ Ruang Lingkup : Proyek

❖ Definisi : - Perencanaan kebutuhan alat proyek adalah untuk proyek yang sudah didapat
- Kebutuhan alat adalah kebutuhan riil mencakup jenis, kapasitas, dan jumlah alat yang diperlukan.

❖ Prosedur:

- Mempelajari data-data pekerjaan/proyek yang akan dilaksanakan
- Menyempurnakan metode konstruksi
- 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:
 - 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.

- Memilih alternative terbaik dan dapat dilaksanakan dengan memperhatikan biaya, mutu dan waktu selanjutnya hal tersebut menjadi Perencanaan Kebutuhan Alat untuk proyek dimaksud

b. 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 schedule kedatangan bahan, maka dapat dirinci, kebutuhan bahan sesuai waktu dan volume yang sudah dicantumkan pada schedule tersebut.

c. Tenaga Kerja

Pertama harus diketahui terlebih dahulu prosedur penyiapan tenaga kerja sesuai prosedur yang ditetapkan proyek. Dari *schedule* pengadaan tenaga kerja maka dapat dihitung kebutuhan tenaga kerja dengan kualifikasi tertentu.

Berikut prosedur pengadaan tenaga kerja dimana pelaksana lapangan biasanya hanya ditugaskan untuk pengadaan mandor borong saja.

Pengadaan Tenaga Kerja

Pengadaan tenaga kerja untuk pelaksanaan proyek dilakukan dengan cara:

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

1) Pengadaan langsung oleh perusahaan

Umumnya bukan untuk menangani pekerjaan utama dan secara relatif jumlahnya tidak banyak

2) Menggunakan mandor borongan

a) Pengadaan tenaga kerja melalui Mandor Borong ini untuk menangani pekerjaan utama maupun yang bukan pekerjaan utama dengan maksud untuk lebih terkendali dalam pembiayaan proyek. Mandor Borong dan Tukang diharuskan mempunyai Sertifikat Kompetensi Terampil (SKT).

b) 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.

c) Penunjukkan Mandor Borong adalah sebagai berikut:

(1) Pelaksana membuat rencana pengadaan tenaga kerja sesuai

dengan program kerja detail yang telah disepakati bersama, dan menyerahkan rencana tersebut kepada atasan langsung.

- (2) Atasan langsung memeriksa rencana tersebut dan mengajukan beberapa calon Mandor Borong.
- (3) 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.
- (4) Staf Teknik proyek menyiapkan Surat Perintah Kerja (SPK) dengan mengacu kepada Berita Acara hasil seleksi, dan wawancara terhadap Mandor Borong yang bersangkutan.
- (5) Kepala Proyek menandatangani SPK tersebut dan menyerahkan aslinya ke Mandor-Mandor yang bersangkutan, sedangkan copynya disimpan oleh staf proyek.

d. Jalan kerja, barak kerja, dan gudang bahan

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

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.

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.

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.

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. Survei jalan kerja harus dilakukan ke seluruh lokasi pelaksanaan proyek mulai dari kantor proyek sampai ke quarry/borrow area sampai ke lokasi seluruh rencana jalan 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.

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:

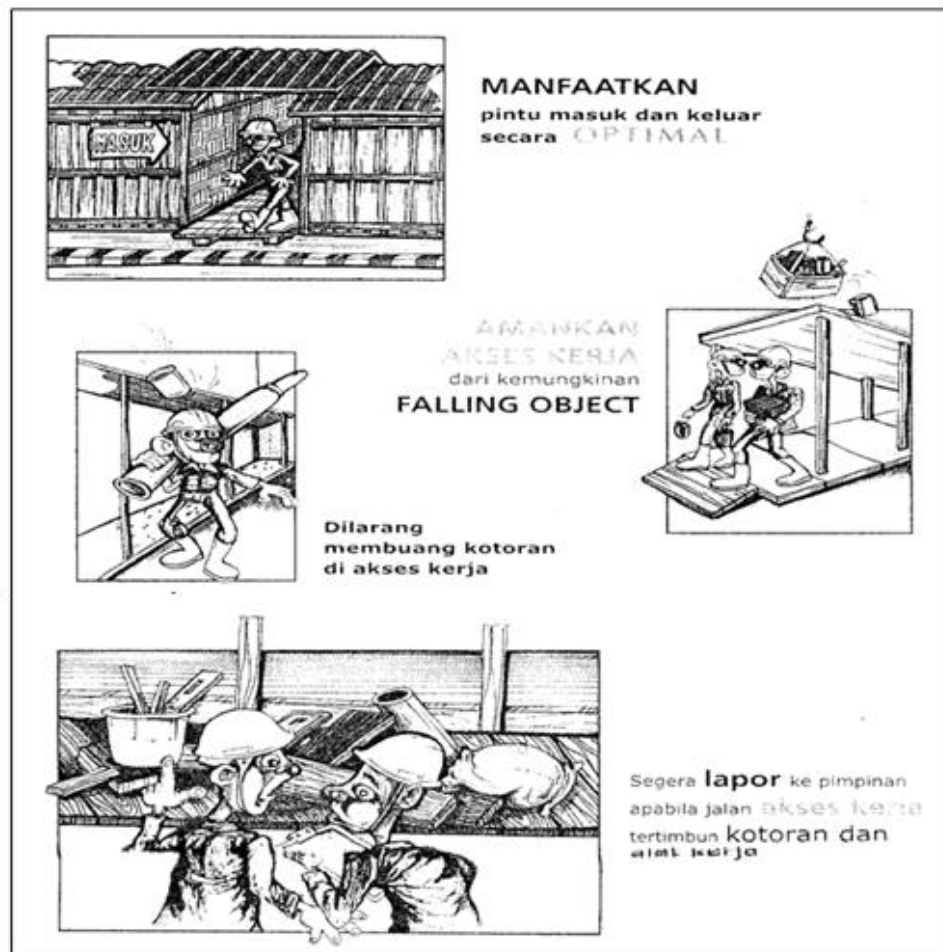
a) Plant dan camp area

- (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.
- b) 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 dilapangan 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.



Gambar 2.1:
Contoh Ilustrasi Akses Kerja

c) Fasilitas umum

- (1) Membuat denah lokasi tempat-tempat fasilitas yang tersedia dan dipasang ditempat-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.

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:

- a) Lantai tangki bahan bakar dibuat kedap air/diplester agar bahan yang tumpah tidak mencemari lingkungan;

- b) Penyediaan mobile toilet pada *trace* jalan dimana ada jarak minimum antara *septic tank* dan pinggir jalan;
- c) Penyediaan gudang sementara juga pada *trace* jalan setiap jarak tertentu;
- d) Pekerjaan prosedur lingkungan dilakukan antara lain:
 - (1) Penyiapan lokasi pembuangan bahan limbah;
 - (2) Pengujian kadar air, kadar udara, kadar kebisingan, kadar getaran, kadar pencahayaan di kantor dan suhu udara.

Berikut contoh prosedur penempatan/penyimpanan material:

a) Penempatan Material

Ada 3 (tiga) cara dalam penempatan/penyimpanan material yaitu:

(1) Gudang;

Material yang disimpan dalam gudang adalah material kecil yang mudah hilang dan/atau material yang mudah rusak oleh udara terbuka. Bangunan gudang/tempat penyimpanan harus direncanakan dengan baik dengan mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:

- (a) 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);
- (b) Letak bangunan gudang harus dipilih di lokasi yang tidak mengganggu kegiatan konstruksi, dapat diawasi secara mudah dan proses transportasi lancar;
- (c) 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;

(d) Aman terhadap lingkungan di sekitarnya.

(2) Lahan terbuka;

Material yang ditempatkan dilahan terbuka adalah material besar/berat dan atau material yang tidak rusak oleh udara terbuka. Lahan terbuka untuk penyimpanan material harus direncanakan dengan baik, dengan mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:

(a) Luasnya cukup untuk jumlah minimal material yang akan ditempatkan dalam jangka waktu tertentu (misalnya: 3 hari, seminggu, 2 minggu, sebulan, dan seterusnya);

(b) Letak lahan harus bebas dari kegiatan konstruksi, tetapi cukup dekat dengan tempat fabrikasi (bila diperlukan fabrikasi);

(c) Lahan harus aman terhadap kehilangan/pencurian, dan kerusakan akibat alam seperti banjir, terendam air, tertimbun longsor, dan sebagainya;

(d) Dasar lahan harus cukup keras dan rata, bila diperlukan dapat diberi perkerasan dan ganjal-ganjal;

(e) Batas-batas lokasi material harus sedemikian sehingga jelas.

(3) Penyimpanan khusus.

Material yang disimpan khusus adalah sebagai berikut: bahan peledak, cairan kimia, bahan bakar minyak, dan lain-lain.

b) Penyimpanan Material

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

(1) Penyimpanan di gudang

(a) 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 sedemikain rupa, dengan diberi sela, untuk memudahkan pengambilan;
- Penempatan diatur dengan sistem FIFO (*First In First Out*) yaitu yang masuk terlebih dahulu agar dapat dikeluarkan terdahulu juga Kayu.

(b) 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).

(c) Suku cadang, baut/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.

(d) Material cairan

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

- Penyimpanan dapat dilakukan di atas lantai kerja atau pada rak-rak;
- Dianjurkan penempatannya cukup jauh, atau aman terhadap bahaya kebakaran.

(e) Paku, kawat beton, dan peralatan/perengkapan kerja

Material ini pada umumnya tidak berjumlah/volume besar persediaannya (cukup untuk memenuhi kebutuhan seminggu, 2 minggu, atau sebulan) sehingga dapat diletakkan diatas lantai kerja, atau alat-alat penggantung.

(f) 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.

(2) Penyimpanan di lahan terbuka

(a) 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.

(b) Batu kali, batu pecah, dan 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.

(c) 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 bahan 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.

3. Hasil Survey Lapangan Pekerjaan Drainase

Survei tersebut dicocokkan dengan gambar desain, peta situasi dan data hasil penyelidikan tanah. Dengan survei tersebut akan dapat ditentukan jalan kerja (dari quarry maupun jalan site), pembuatan site plan dan menentukan metode pelaksanaan.

Berikut disampaikan pedoman survei lapangan, apa saja yang harus dikerjakan, dicatat dan diambil datanya. Survei ini lengkap sekali, untuk itu pelaksana lapangan perlu konsultasi kepada atasan langsung survei apa saja yang perlu dilakukannya.

Pedoman ini diperlukan supaya dalam pelaksanaan survei lapangan dapat dilaksanakan dan mendapatkan hasil yang optimal.

Pada peninjauan lapangan dapat dibedakan dari jenis proyek antara lain:

- a. Irigasi
- b. Jembatan
- c. Jalan

Berikut contoh pedoman survei lapangan:

A. Data umum survei lapangan

1. Nama Proyek:
2. Keadaan Site:
 - a. Rata/bergelombang
 - b. Banyak pepohonan
 - c. Ditumbuhi belukar
 - d. Berbukit-bukit
 - e. Rawa
 - f. Bebas tumpukan barang
3. Jalan masuk ke site:

- a. Ada/belum ada;
 - b. Perlu diperkuat/diperlebar bila dilalui alat berat;
 - c. Berapa panjang jalan;
 - d. Berapa volume jalan yang perlu diperbaiki;
 - e. Perlu diketahui kelas jalan.
4. Lapangan kerja, apakah cukup luas untuk menampung:
- a. Kantor sementara direksi/kontraktor;
 - b. Gudang/barak kerja;
 - c. *Workshop* untuk equipment;
 - d. Fabrikasi steel structure, tiang pancang, dsb
5. Sumber air kerja:
- a. Disediakan atau tidak;
 - b. Membuat sumur;
 - c. Menggunakan air sungai;
 - d. Menggunakan PAM;
 - e. Jarak sumber air kerja.
6. Listrik:
- a. Menggunakan fasilitas PLN;
 - b. Mengusahakan sendiri (genset)
7. Tenaga Kerja:
- a. Didapat dari daerah sekitar job site;
 - b. Mendatangkan dari luar;
 - c. Akomodasi yang diperlukan;
 - d. Perlu ijin khusus/tidak;
 - e. Perlu biaya khusus untuk ijin/tidak.
8. Keadaan Cuaca:
- a. Terang/kadang-kadang hujan/hujan terus-menerus;
 - b. Diperlukan data curah hujan dari badan meteorologi dan geofisika setempat.

9. Data penyelidikan tanah (sondir, boring log, dsb):
 - a. Jika tidak disertakan dalam kontrak, perlu ditanyakan ke konsultan;
 - b. Jika disediakan, apakah sudah memenuhi persyaratan teknis (dilakukan test);
 - c. Ada berapa quarry/*borrow area*;
 - d. Lokasi quarry (gunung/sungai/tanah datar/belukar);
 - e. Jarak ke site;
 - f. Jenis batuan/pasir/tanah timbun;
 - g. Jalan menuju quarry/*borrow area* (ada, membuat baru, perlu diperbaiki perlu diperlebar, perlu membuat jembatan sementara, perlu memperbaiki jembatan yang sudah ada) dan lain-lain;
 - h. Apakah perlu ada biaya pembebasan tanah;
 - i. Transport material ke site (truck, dump truck, dipikul);
 - j. Biaya retribusi material (royalti) per-m³;
 - k. Bagaimana penempatan alat-alat di quarry/*borrow area* (bila diperlukan);
 - l. Cara pengambilan material (diledakkan, membeli dari leveransir, membeli dari masyarakat setempat, mengambil di lokasi).
10. Quarry/*Borrow area*:
 - a. Disediakan atau mencari sendiri;
 - b. Jika disediakan, apakah sudah memenuhi persyaratan teknis (dilakukan test);
 - c. Ada berapa quarry/*borrow area*;
 - d. Lokasi quarry (gunung/sungai/tanah datar/belukar);
 - e. Jarak ke site;
 - f. Jenis batuan/pasir/tanah timbun;
 - g. Jalan menuju quarry/*borrow area* (ada, membuat baru, perlu diperbaiki perlu diperlebar, perlu membuat jembatan sementara, perlu memperbaiki jembatan yang sudah ada) dan lain-lain;

- h. Apakah perlu ada biaya pembebasan tanah;
 - i. Transport material ke site (truck, dump truck, dipikul);
 - j. Biaya retribusi material (royalti) per-m³;
 - k. Bagaimana penempatan alat-alat di quarry/borrow area (bila diperlukan);
 - l. Cara pengambilan material (diledakkan, membeli dari leveransir, membeli dari masyarakat setempat, mengambil di lokasi).
11. Survei harga barang lokal:
- a. Ada/tidak pabrik kayu balok, papan, plywood;
 - b. Pembayaran untuk kayu (kontan/tidak);
 - c. Harga bahan/kayu loco di pabrik/di lokasi proyek
 - d. Harga pasir, batu, split, tanah urug di lokasi pengambilan dan sampai dengan di lokasi proyek berapa
 - e. Harga material pada waktu musim hujan berbeda/tidak
 - f. Lokasi *borrow area* (gunung/sungai/tanah datar/belukar)
 - g. Jarak ke site
 - h. Jenis batuan
 - i. Jalan menuju *borrow area* (ada, membuat baru, perlu diperbaiki, perlu diperlebar, perlu membuat jembatan sementara, perlu memperbaiki jembatan yang sudah ada) dan lain-lain.
 - j. Transport material ke site (truck, dump truck, dipikul)
 - k. Biaya retribusi material (royalti) per-m³
 - l. Bagaimana penempatan alat-alat di *quarry/borrow area* (bila diperlukan)
12. Disposal area:
- a. Disediakan/tidak;
 - b. Kondisi disposal area;
 - c. Jarak dari job site;
 - d. Kondisi jalan menuju site.

13. Penggunaan alat berat:

- a. Ada tidaknya peralatan yang disewakan di sekitar lokasi (data alat/biaya sewa);
- b. Galian (*bulldozer/hydraulic Excavator/dragline*)
- c. Pengecoran beton (beton mollen/*batching plant/truck mixer*) dan alat bantu pengecoran (*mobile crane/concrete pump*)

14. Mobilisasi:

- a. Jarak pelabuhan untuk menurunkan alat berat dan bahan bangunan dan *job site*;
- b. Fasilitas pelabuhan (demaga/crane/tonage/gudang);
- c. Perlu menghubungi EMKL setempat (untuk biaya penyewaan);
- d. Jika fasilitas pelabuhan tidak ada perlu disurvei kemungkinan penurunan dan pengangkutan dengan LCT (*Landing Craft Tank*) dan LST (*Landing Ship Tank*).

15. Lokasi penempatan alat:

- a. Ada tidaknya dudukan alat;
- b. Perlu/tidak alat bantu untuk mencapai lokasi.

16. Kondisi sosial lingkungan proyek:

- a. Perlu/tidak adanya pendekatan khusus;
- b. Perlu tidaknya tambahan keamanan lingkungan berupa pos kepolisian atau militer.

17. Pemotretan perlu dilakukan untuk bagian site yang penting masuk:

- a. Jalan masuk;
- b. Jalan dari pelabuhan ke site;
- c. Jembatan kritis yang perlu diperkuat;
- d. Fasilitas pelabuhan dan lain-lain.

18. Sarana kesehatan:

Ada tidaknya rumah sakit, puskesmas yang terdekat dari lokasi proyek

Berikut contoh untuk:

Proyek Jembatan

1. Jembatan sementara:
 - a. Perlu/tidaknya jembatan sementara (bailley/kayu, dsb);
 - b. Perlu/tidaknya pembebasan (rumah penduduk, pohon-pohon, tanaman dll);
 - c. Perlu/tidaknya pembongkaran jembatan lama (sebagian/seluruhnya).
2. Kondisi sungai:
 - a. Tinggi air maksimum;
 - b. Tinggi air normal;
 - c. Tinggi air minimum;
 - d. Dasar sungai, apakah batu/pasir/lumpur;
 - e. Tebing sungai terjal/landau;
 - f. Jenis tanah tebing sungai;
 - g. Kecepatan/kekuatan arus sungai;
 - h. Dasar sungai landai/terjal;
 - i. Bila ada pengaruh pasang surut laut berapa tinggi air pasang surut pada kurun waktu tertentu;
 - j. Bagaimana kondisi pengendapan dan penggerusan tebing.
3. Data geologi:
 - a. Jenis batuan;
 - b. Sifat batuan;
 - c. Kekerasan dari batuan.
4. Metode pelaksanaan:
 - a. Perlu atau tidaknya penyimpangan aliran sungai.
 - b. Perlu tidak pengeringan.
 - c. Perlu atau tidaknya pembuatan kistdam berat/ringan (*sheet pile*/batang kelapa/dolken)
 - d. Perlu atau tidaknya *steiger werk* (perancah)
5. Galian abutment/pier:

Apakah menggunakan tenaga manusia/alat berat.

6. Pekerjaan beton:

- a. Alat pengecoran serta alat bantu pengecoran yang digunakan;
- b. Alat untuk mengangkat balok prestressed (crane/launching).

Proyek Jalan:

1. Keadaan site:

- a. Untuk proyek jalan baru (rata, bergelombang, berbukit, rawa)
- b. Untuk proyek perbaikan jalan (ramai/sepi oleh kendaraan, rusak berat/ringan)

2. Fasilitas alat-alat berat:

Ada/tidaknya alat berat yang dapat di sewa di sekitar site.

3. Lokasi alat-alat berat:

- a. Penempatan stone crusher;
- b. Penempatan asphalt mixing plant (dikaitkan dengan lokasi stone crusher dan tempat pergelaran hotmix).

4. Lokasi keet:

- a. Penempatan keet induk dan keet tambahan direncanakan se-efisien mungkin;
- b. Jumlah keet yang dibutuhkan se-efisien mungkin.

5. Data geologi:

- a. Jenis batuan;
- b. Sifat batuan;
- c. Kekerasan dari batuan.

6. Sub kontraktor:

Daftar sub kontraktor setempat untuk jenis pekerjaan tertentu

Catatan:

Khusus untuk pekerjaan drainase, dilakukan survei existing elevasi dasar drainase dan dimensinya untuk pekerjaan yang sudah ada drainasenya, untuk drainase baru perlu di survei *outlet* atau pembuangan akhirnya. Dilihat sistem

drainasenya (dari saluran mikro dipinggir jalan kesaluran penghubung ke sub makro sampai kesaluran makro) serta dilihat dimensi penampang basah. Survei pekerjaan tersebut dilaksanakan bersama bagian pengukuran.

4. Metode Pelaksanaan Pekerjaan Drainase

Metode pelaksanaan (construction method) pekerjaan tersebut, sebenarnya telah dibuat oleh kontraktor yang bersangkutan pada waktu membuat ataupun mengajukan penawaran pekerjaan. Dengan demikian 'CM' tersebut telah teruji saat melakukan klarifikasi atas dokumen tendernya terutama construction methodnya, namun demikian tidak tertutup kemungkinan bahwa pada waktu menjelang pelaksanaan atau pada waktu pelaksanaan pekerjaan, CM perlu atau harus dirubah.

Metode pelaksanaan yang ditampilkan dan diterapkan merupakan cerminan dari profesionalitas dari tim pelaksana proyek, yaitu manajer proyek dan perusahaan yang bersangkutan. Karena itu dalam penilaian untuk menentukan pemenang tender, penyajian metode pelaksanaan mempunyai bobot penilaian yang tinggi. Yang diperhatikan bukan rendahnya nilai penawaran harga, meskipun kita akui bahwa rendahnya nilai penawaran merupakan jalan untuk memperoleh peluang ditunjuk menjadi pemenang tender/pelelangan.

Dokumen metode pelaksanaan pekerjaan terdiri dari:

a. Project Plan:

- 1) Denah fasilitas proyek (jalan kerja, bangunan fasilitas dan lain-lain);
- 2) Lokasi pekerjaan;
- 3) Jarak angkut;
- 4) Komposisi alat (singkat/produktivitas alatnya);
- 5) Kata-kata singkat (bukan kalimat panjang), dan jelas mengenai urutan pelaksanaan.

b. Sketsa atau gambar bantu penjelasan pelaksanaan pekerjaan.

c. Uraian pelaksanaan pekerjaan:

- 1) Urutan pelaksanaan seluruh pekerjaan dalam rangka penyelesaian proyek (urutan secara global);
 - 2) Urutan pelaksanaan per-pekerjaan atau per-kelompok pekerjaan yang perlu penjelasan lebih detail. Biasanya yang ditampilkan adalah pekerjaan penting atau pekerjaan yang jarang ada, atau pekerjaan yang mempunyai nilai besar, pekerjaan dominan (volume kerja besar). Pekerjaan ringan atau umum dilaksanakan biasanya cukup diberi uraian singkat mengenai cara pelaksanaannya saja tanpa perhitungan kebutuhan alat dan tanpa gambar/sket penjelasan cara pelaksanaan pekerjaan.
- d. Perhitungan kebutuhan peralatan konstruksi dan jadwal kebutuhan peralatan konstruksi dan jadwal kebutuhan peralatan.
 - e. Perhitungan kebutuhan tenaga kerja dan jadwal kebutuhan tenaga kerja (tukang dan pekerja).
 - f. Perhitungan kebutuhan material dan jadwal kebutuhan material.
 - g. Dokumen lainnya sebagai penjelasan dan pendukung perhitungan dan kelengkapan yang diperlukan.

Metode Pelaksanaan Pekerjaan yang Baik:

- a. Memenuhi syarat teknis
- b. Memenuhi standar tertentu yang ditetapkan atau disetujui tenaga teknik yang berkompeten pada proyek tersebut, misalnya memenuhi tonase tertentu, memenuhi mutu tegangan ijin tertentu dan telah memenuhi hasil testing tertentu.
- c. Memenuhi syarat ekonomis:
 - 1) Biaya murah;
 - 2) Wajar dan efisien.
- d. Memenuhi pertimbangan non teknis lainnya:
 - 1) Dimungkinkan untuk diterapkan pada lokasi proyek dan disetujui oleh lingkungan setempat;

- 2) Rekomendasi dan policy dari pemilik proyek;
 - 3) Disetujui oleh sponsor proyek atau direksi perusahaan apabila hal itu merupakan alternatif pelaksanaan pelaksanaan yang istimewa dan riskan.
- e. Merupakan alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang telah diperhitungkan dan dipertimbangkan. Masalah metode pelaksanaan pekerjaan banyak sekali variasinya, sebab tidak ada keputusan engineering yang sama persis dari dua ahli teknik. Jadi pilihan yang terbaik yang merupakan tanggung jawab manajemen dengan tetap mempertimbangkan engineering economies.
- f. Manfaat positif construction method:
- 1) Memberikan arahan dan pedoman yang jelas atas urutan dan fasilitas penyelesaian pekerjaan.
 - 2) Merupakan acuan/dasar pola pelaksanaan pekerjaan dan menjadi satu kesatuan dokumen prosedur pelaksanaan di proyek.
 - 3) Memperhatikan aspek lingkungan.

Metoda Konstruksi/Pelaksanaan:

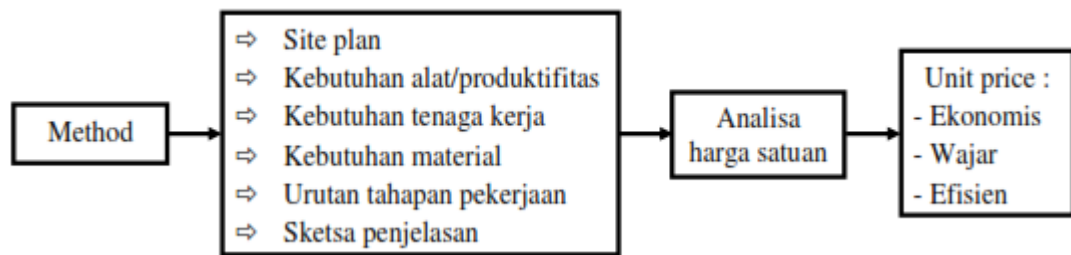
- a. Sebelum mulai menyusun metoda konstruksi yang definitife dan juga dokumen-dokumen lainnya yang menjadi bagian dari Rencana Pelaksanaan Proyek, perlu dilihat lebih dahulu item pekerjaan yang ada dan kuantitasnya yang akan dipakai sebagai acuan dalam menyusun Rencana Pelaksanaan Proyek.
- b. Adanya perbedaan waktu antara tender/pemasukan penawaran dengan pelaksanaan proyek, mungkin terjadi perubahan keadaan lapangan, sehingga perlu disusun kembali metoda konstruksi yang paling optimal yang dinilai efektif untuk dilaksanakan.

Hal-hal yang perlu di cek ulang antara lain:

- 1) Kondisi topografi;
- 2) Kondisi jalan masuk;

3) Kondisi lingkungan.

- c. Metoda konstruksi yang akan digunakan pada setiap bagian pekerjaan harus dapat dipahami dengan mudah. Untuk itu metoda konstruksi harus dibuat dengan jelas, yaitu dengan cara:
- 1) Urutan kegiatan dan cara melakukannya diuraikan dengan gambar-gambar dan penjelasan yang jelas serta rinci, selain itu realistis dapat dilaksanakan;
 - 2) Back Up perhitungan teknis dan ekonomis perlu dibuat untuk pekerjaan-pekerjaan utama dan pekerjaan pendukungnya;
 - 3) Penggunaan alat harus jelas jenis, tipe kapasitas, asal alat maupun jumlahnya;
 - 4) Penggunaan material harus jelas macam, spesifikasi, ukuran, merek/asal maupun kuantitasnya;
 - 5) Tenaga kerja (pengawas, operator, mekanik, pekerjaan dan lain-lain) harus jelas kualifikasi yang disyaratkan maupun jumlahnya;
 - 6) Waktu pelaksanaan dihitung, dengan memperhitungkan hari-hari libur resmi, prakiraan cuaca, gangguan-gangguan yang bisa terjadi dan lain-lain.
- d. Untuk bagian-bagian pekerjaan yang diserahkan pelaksanaannya kepada Sub Pelaksana Konstruksi (Sub Kontraktor), metoda konstruksi yang digunakan harus dibahas bersama Sub Pelaksana Konstruksi dan disepakati bersama metoda konstruksi yang dinilai paling efektif bagi pelaksanaan proyek.
- e. Metoda konstruksi dari bagian-bagian pekerjaan ini perlu ditinjau kembali bila terjadi perubahan-perubahan pada keadaan lapangan maupun pada pelaksanaan pekerjaan, sehingga selalu didapatkan metoda konstruksi yang optimal.



Gambar 2.1:
Metoda Pelaksanaan

Catatan:

Perlu diketahui bahwa pertanggung jawab pembuatan metoda pelaksanaan adalah kepala proyek. Pelaksana hanya memberikan data-data lapangan yang penting. Begitu juga perhitungan analisa harga satuan.

Tetapi dalam hal ini, semua staf inti proyek termasuk pelaksana lapangan harus mengetahui maksud dan tujuan pembuatan metoda pelaksanaan, cara pembuatan dan mempelajari dengan cermat dan teliti metoda pelaksanaan setiap item pekerjaan, untuk pedoman pelaksanaan pekerjaan di lapangan.

B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Melakukan Pekerjaan Drainase

1. Menginterpretasikan gambar kerja dan spesifikasi teknik
2. Menyiapkan hasil pemilihan sumber daya (manusia, material, dan alat)
3. Menyiapkan hasil survei lapangan sesuai dengan kebutuhan
4. Menginstruksikan kepada bawahan mengacu instruksi kerja

C. Sikap Kerja dalam Melakukan Pekerjaan Drainase

1. Teliti
2. Cermat
3. Bertanggung jawab

BAB III

MENERAPKAN TAHAPAN PELAKSANAAN PEKERJAAN DRAINASE

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Menerapkan Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan Drainase

1. Pemasangan Patok-Patok Garis Ketinggian Pekerjaan Drainase

Pekerjaan pengukuran ini dilakukan oleh juru ukur yang sudah berpengalaman. Pelaksana lapangan hanya melakukan pemeriksaan agar hasil pengukuran dapat dipakai untuk pedoman pelaksanaan pekerjaan.

Secara umum tahapan pelaksanaan pekerjaan pengukuran dilakukan juru ukur untuk menghasilkan patok *centerline*, pengukuran situasi koordinat dan polygonnya beserta ketinggiannya dilanjutkan dengan pembuatan bowplank (profil).

Contoh tahapan pengukuran adalah sebagai berikut:

- a. Pengecekan benchmark dimulai dari cek fisik BM, dilanjutkan cek nilai BM dengan ikatan BM yang lain.
- b. Dilakukan pengukuran patok sementara dan diikat pada BM, selanjutnya memasang BM baru dengan jarak sesuai kebutuhan.
- c. Pelaksanaan pengukuran awal:
 - 1) Gambar kerja dipelajari
 - 2) Disiapkan data untuk pengukuran situasi (*staking out*) berupa jarak, sudut dan elevasi
 - 3) Dipasang identifikasi titik detail dan titik utama sesuai gambar
 - 4) Dipasang titik control/BM sementara untuk mengontrol pekerjaan

2. Pelaksanaan Pekerjaan Drainase

- a. Metode pelaksanaan sebagai pedoman penting pelaksanaan pekerjaan
Tugas seorang pelaksana lapangan untuk memahami metode pelaksanaan yang akan dipakai untuk pedoman pelaksanaan pekerjaan yang dikerjakan oleh mandor/sub kontraktor.

Metoda pelaksanaan yang sudah disepakati dan di putuskan oleh kepala proyek harus dilaksanakan secara konsisten oleh seluruh personil proyek. Dengan demikian pengendalian biasa, pengendalian mutu dan pengendalian waktu dapat dilaksanakan dengan baik.

b. Spesifikasi dan instruksi kerja

Agar dapat menghasilkan mutu pekerjaan yang baik maka standar yang dipakai adalah spesifikasi teknik.

Untuk dapat memberikan pedoman pelaksanaan kepada mandor/sub kontraktor secara praktis dan ringkas, sesuai ISO 9001 dibuat checklist yaitu Instruksi Kerja (IK). IK disusun berdasarkan spesifikasi teknis dan gambar kerja.

Instruksi kerja

Sebagaimana diketahui, pemerintah Indonesia Menteri Pekerjaan Umum sudah mensyaratkan kontraktor harus melaksanakan sistem jaminan mutu atau Quality Assurance pada pelaksanaan proyek di Indonesia.

Pelaksanaan Quality Assurance biasanya berupa sistem manajemen mutu ISO 9000 (untuk kontraktor berupa seri ISO 9002) yang harus dilaksanakan oleh seluruh personil pelaksanaan proyek termasuk juga pelaksana lapangan beserta mandor dan sub kontraktor.

Salah satu prosedur mutu yang harus dilakukan adalah instruksi kerja atau IK. Instruksi kerja menjelaskan proses kerja secara detail dan merupakan petunjuk kerja bagi pelaksana dan mandor yang melaksanakan pekerjaan tersebut.

Biasanya seorang mandor dalam melaksanakan pekerjaannya membuat langkah-langkah kerja tertentu tetapi tidak tertulis sehingga sulit diketahui apakah langkah kerja itu urutan dan isinya sudah benar dan apakah langkah kerja itu betul-betul sudah dilaksanakan.

Pada pelaksanaan di lapangan prosedur mutu ISO 9000 mensyaratkan bahwa pelaksana lapangan harus mengendalikan pekerjaan dengan melaksanakan pengisian check list Instruksi Kerja.

Manfaat bagi mandor/sub kontraktor dalam penerapan prosedur mutu tersebut antara lain :

- 1) Tugas dan tanggung jawab menjadi jelas
- 2) Menumbuhkan keyakinan kerja, karena bekerja berdasarkan prosedur kerja yang jelas dan benar.
- 3) Berkurang atau tidak adanya kerja ulang karena sistem mutu yang baik.

Manfaat bagi unit kerja mandor borong antara lain:

- 1) Efektifitas dan efisiensi operasional mandor/sub kontraktor meningkat
- 2) Produktifitas meningkat dan biaya pekerjaan ulang berkurang.
- 3) Karena proses/langkah kerja dimonitor dan dikendalikan secara tertulis dapat diketahui siapa saja tukang atau pekerja yang potensial.

Ada kesan pelaksanaan Jaminan Mutu hanya memperbanyak pekerjaan administratif saja sehingga perlu sosialisasi kepada seluruh karyawan yang ada. Setelah hal tersebut betul-betul dikerjakan di lapangan, manfaat yang ada akan segera terlihat.

Sudah saatnya pelaksana lapangan mengharuskan seorang mandor/sub kontraktor mengetahui konsep dasar penerapan ISO 9000, yaitu:

- 1) Tulis apa saja yang anda kerjakan;
- 2) Kerjakan apa yang anda tulis;
- 3) Sudah efektif? Perbaiki yang perlu;
- 4) Rekam dan catat hasil pelaksanaannya.

c. Jadwal kerja

Untuk pengendalian waktu pelaksanaan pekerjaan, pelaksana lapangan membuat jadwal kerja harian/mingguan berdasarkan jadwal kerja induk.

Jadwal mingguan tersebut akan menjadi pedoman pelaksana pekerjaan untuk para mandor dan sub kontraktor.

Dismasing jadwal kerja harian/mingguan, pelaksana lapangan harus memeriksa, memahami dan secara aktif melaksanakan pengendalian waktu yang tertua dalam jadwal material, jadwal peralatan dan jadwal

tenaga kerja.

Berikut uraian mengenai jadwal harian/mingguan, jadwal peralatan, bahan dan tenaga kerja.

Jadwal pelaksanaan harian/mingguan

1) Tujuan membuat jadwal kerja harian

Jadwal kerja harian, biasanya untuk satu minggu ke depan, agar cukup waktu untuk membuat atau menyesuaikan jadwal kerja harian pada minggu berikutnya.

Jadwal kerja harian dibuat berdasarkan jadwal kerja mingguan.

Prinsip pembuatan jadwal kerja harus realistis dan memungkinkan untuk dilaksanakan, berdasarkan kapasitas kerja mandor/sub kontraktor yang tersedia. Antara beban kerja yang menjadi tanggung jawab mandor/sub kontraktor harus diimbangi dengan kapasitas kerja mandor/sub kontraktor. Hal ini untuk menghindari penyimpangan penyelesaian waktu. Diupayakan beban kerja dalam satu minggu dapat tercapai tepat waktu atau waktu penyelesaian lebih cepat, agar bila ada keterlambatan kemudian hari yang tidak dapat diperkirakan, total waktunya masih dapat terpenuhi.

Jadwal harian dibuat sebagai pedoman pencapaian target per-hari. Bila realisasi waktu pelaksanaan pekerjaan tidak tercapai, maka Pelaksana Lapangan harus melakukan tindakan koreksi terhadap jadwal kerja harian pada minggu berikutnya.

2) Hal-hal yang berpengaruh terhadap jadwal harian

Dalam menyusun jadwal harian perlu dipertimbangkan masukan-masukan sumber daya: tenaga, bahan, alat, lokasi kerja, uang, hari dan iklim.

a) Tenaga kerja

- Produktivitas tenaga kerja.
- Mobilisasi

- b) Bahan
 - Tersedia
 - Jarak
 - transpor
- c) Peralatan
 - Produktivitas alat, jenis, dan jumlah alat
- d) Uang
 - Cara pembayaran
- e) Kondisi lokasi kerja
 - Tempat kerja
 - Luas
 - Lingkungan kerja
- f) Waktu dan cuaca
 - Hari libur nasional/lokal
 - Musim hujan
 - Banjir.

Sebagai contoh: Pengaruh produktivitas kerja kelompok yang rendah tidak sesuai dengan rencana, berpengaruh terhadap waktu penyelesaian pekerjaan. Pelaksanaan mobilisasi tenaga kerja perlu direncanakan dengan baik, tempat asal yang berbeda jaraknya dapat mengakibatkan keterlambatan sampai di tempat kerja. Akibatnya produktivitas kerja kelompok menurun.

- 3) Membuat jadwal kerja harian
 - a) Pahami jadwal kerja mingguan yang sudah dibuat dalam satu bulan.
 - b) Dirinci target satu minggu menjadi target harian:
 - Kegiatan;
 - Volume;
 - Waktu;

- Periksa, cek dan pastikan bahwa semua kegiatan sudah termasuk. Jangan ada kegiatan yang tertinggal atau terlupakan.

c) Lakukan analisis hambatan terhadap semua kegiatan yang akan dilakukan dalam jadwal kerja harian.

Sebelum pekerjaan dimulai, atasi terlebih dahulu semua hambatan yang mungkin ditemui. Bila ada suatu kegiatan yang belum dapat diatasi, maka kegiatan tersebut dapat diganti dengan kegiatan yang lain yang tidak memiliki hambatan. Sebagai akibatnya terjadi perbaikan jadwal kerja mingguan yang sudah dibuat atau jadwal kerja mingguan yang berikutnya lagi, tetapi dengan tidak mengubah total waktu penyelesaian yang telah ditetapkan.

d. Jadwal pemakaian alat

Jadwal peralatan mengacu kepada jadwal kerja penyediaan peralatan meliputi peralatan mekanis maupun peralatan manual.

Ketersediaan peralatan di lapangan yang lengkap sesuai jadwal, merupakan salah satu syarat pelaksanaan pekerjaan, agar dapat tepat waktu.

Jadwal peralatan dipakai sebagai pedoman pelaksanaan kapan peralatan harus dimobilisasi, kapan harus tiba di lapangan dan kapan peralatan boleh didemobilisasi. Apakah semua peralatan sudah tersedia lengkap. Jangan sampai ada alat yang tertinggal atau kondisinya sering rusak, bila hal ini terjadi dapat mengakibatkan tertundanya pekerjaan.

Contoh jadwal pemakaian alat:

LOGO DAN NAMA PERUSAHAAN				MACHINE TIME SHEET									PERIOD : Feb-17				
													TYPE UP : 480DL				
													NO UNIT : VOLVO EXA E505				
DATE	SHIFT	HM START	HM FINISH	HM	WH	B/D UNIT	NO OPT	STBY	TOTAL WH	TOTAL STBY	TOTAL B/D	MOHH	MACHINE AVAILABILITY	Deviasi	Operator	REMARKS	
HM Awal 01-Februari-2017:																	
1,685.9																	
1	I	1,685.90	1,690.30	4.40	4.40	0.00		7.60	13.00	11.00	0.00	24.00	100.00%	-			
	II	1,690.30	1,698.90	8.60	8.60	0.00		3.40									
2	I	1,698.90	1,702.70	3.80	3.80	0.00		8.20	13.60	10.40	0.00	24.00	100.00%	-			
	II	1,702.70	1,712.50	9.80	9.80	0.00		2.20									
3	I	1,712.50	1,720.90	8.40	8.40	0.00		3.60	18.20	5.80	0.00	24.00	100.00%	-			
	II	1,720.90	1,730.70	9.80	9.80	0.00		2.20									
4	I	1,730.70	1,741.10	10.40	10.40	0.00		1.60	20.80	3.20	0.00	24.00	100.00%	-			
	II	1,741.10	1,751.50	10.40	10.40	0.00		1.60									
5	I	1,751.50	1,762.10	10.60	10.60	0.00		1.40	20.60	3.40	0.00	24.00	100.00%	-			
	II	1,762.10	1,772.10	10.00	10.00	0.00		2.00									
6	I	1,772.10	1,781.30	9.20	9.20	0.00		2.80	18.30	5.70	0.00	24.00	100.00%	-			
	II	1,781.30	1,790.40	9.10	9.10	0.00		2.90									
7	I	1,790.40	1,799.90	9.50	9.50	0.00		2.50	19.00	5.00	0.00	24.00	100.00%	-			
	II	1,799.90	1,809.40	9.50	9.50	0.00		2.50									
8	I	1,809.40	1,819.00	9.60	9.60	0.00		2.40	19.10	4.90	0.00	24.00	100.00%	-			
	II	1,819.00	1,828.50	9.50	9.50	0.00		2.50									
9	I	1,828.50	1,837.10	8.60	8.60	0.00		3.40	8.60	15.40	0.00	24.00	100.00%	-		Standby Tambang	
	II	1,837.10	1,837.10	0.00	0.00	0.00		12.00									
10	I	1,837.10	1,841.30	4.20	4.20	0.00		7.80	4.20	19.80	0.00	24.00	100.00%	-		Standby	
	II	1,841.30	1,841.30	0.00	0.00	0.00		12.00									
11	I	1,841.30	1,851.60	10.30	10.30	0.00		1.70	20.10	3.90	0.00	24.00	100.00%	-			
	II	1,851.60	1,861.40	9.80	9.80	0.00		2.20									
12	I	1,861.40	1,869.00	7.60	7.60	0.00		4.40	7.60	16.40	0.00	24.00	100.00%	-		Standby	
	II	1,869.00	1,869.00	0.00	0.00	0.00		12.00									
13	I	1,869.00	1,874.80	5.80	5.80	0.00		6.20	5.80	18.20	0.00	24.00	100.00%	-		Standby	
	II	1,874.80	1,874.80	0.00	0.00	0.00		12.00									
14	I	1,874.80	1,874.80	0.00	0.00	0.00		12.00	1.30	22.70	0.00	24.00	100.00%	-		Standby	
	II	1,874.80	1,876.10	1.30	1.30	0.00		10.70									
15	I	1,876.10	1,883.50	7.40	7.40	0.00		4.60	13.20	10.80	0.00	24.00	100.00%	-			
	II	1,883.50	1,889.30	5.80	5.80	0.00		6.20									
16	I	1,889.30	1,894.50	5.20	5.20	0.00		6.80	5.20	18.80	0.00	24.00	100.00%	-		Standby	
	II	1,894.50	1,894.50	0.00	0.00	0.00		12.00									
17	I	1,894.50	1,896.40	1.90	1.90	0.00		10.10	8.50	15.50	0.00	24.00	100.00%	-			
	II	1,896.40	1,903.00	6.60	6.60	0.00		5.40									
18	I	1,903.00	1,911.30	8.30	8.30	0.00		3.70	18.50	5.50	0.00	24.00	100.00%	-			
	II	1,911.30	1,921.50	10.20	10.20	0.00		1.80									
19	I	1,921.50	1,931.80	10.30	10.30	0.00		1.70	21.10	2.90	0.00	24.00	100.00%	-			
	II	1,931.80	1,942.60	10.80	10.80	0.00		1.20									
20	I	1,942.60	1,952.30	9.70	9.70	0.00		2.30	18.10	5.90	0.00	24.00	100.00%	-			
	II	1,952.30	1,960.70	8.40	8.40	0.00		3.60									
21	I	1,960.70	1,971.60	10.90	10.90	0.00		1.10	19.50	4.50	0.00	24.00	100.00%	-			
	II	1,971.60	1,980.20	8.60	8.60	0.00		3.40									
22	I	1,980.20	1,990.90	10.70	10.70	0.00		1.30	21.50	2.50	0.00	24.00	100.00%	-			
	II	1,990.90	2,001.70	10.80	10.80	0.00		1.20									
23	I	2,001.70	2,009.10	7.40	7.40	0.00		4.60	17.00	7.00	0.00	24.00	100.00%	-			
	II	2,009.10	2,018.70	9.60	9.60	0.00		2.40									
24	I	2,018.70	2,018.70	0.00	0.00	0.00		12.00	0.00	24.00	0.00	24.00	100.00%	-		Standby	
	II	2,018.70	2,018.70	0.00	0.00	0.00		12.00									
25	I	2,018.70	2,027.60	8.90	8.90	0.00		3.10	8.90	15.10	0.00	24.00	100.00%	-		Standby	
	II	2,027.60	2,027.60	0.00	0.00	0.00		12.00									
26	I	2,027.60	2,037.30	9.70	9.70	0.00		2.30	9.70	14.30	0.00	24.00	100.00%	-		Standby	
	II	2,037.30	2,037.30	0.00	0.00	0.00		12.00									
27	I	2,037.30	2,048.00	10.70	10.70	0.00		1.30	20.80	3.20	0.00	24.00	100.00%	-			
	II	2,048.00	2,058.10	10.10	10.10	0.00		1.90									
28	I	2,058.10	2,065.80	7.70	7.70	0.00		4.30	17.30	6.70	0.00	24.00	100.00%	-			
	II	2,065.80	2,075.40	9.60	9.60	0.00		2.40									
29	I	2,075.40	2,075.40	0.00	0.00	0.00		12.00	0.00	24.00	0.00	24.00	100.00%	-			
	II	2,075.40	2,075.40	0.00	0.00	0.00		12.00									
30	I	2,075.40	2,075.40	0.00	0.00	0.00		12.00	0.00	24.00	0.00	24.00	100.00%	-			
	II	2,075.40	2,075.40	0.00	0.00	0.00		12.00									
31	I	2,075.40	2,075.40	0.00	0.00	0.00		12.00	0.00	24.00	0.00	24.00	100.00%	-			
	II	2,075.40	2,075.40	0.00	0.00	0.00		12.00									
TOTAL									389.50	389.50	354.50	0.00	744.00	100.00%			
PA :		100.00%		Deviasi:		0.00											
UA :		52.35%															
Approved by, PT. XXX				Created by, PT. XXX				Kaltimantan, 02 Maret 2017 Diperiksa oleh, PT. XXX									
XXX Production Adm				XXX Data Center				XXX Supervisor									

e. Jadwal kebutuhan bahan

Jadwal material mengacu kepada jadwal kerja. Agar jadwal kerja dapat dipenuhi sesuai dengan waktu yang ditentukan, salah satu persyaratannya adalah material yang dibutuhkan dapat dipenuhi tepat waktu. Jadwal material dipakai sebagai pedoman pengadaan material baik jumlah maupun waktu pengadaan sampai dilokasi pekerjaan.

Secara berkala biasanya per minggu, jadwal kebutuhan material ditinjau, apakah material masih tersedia pada waktunya sesuai jadwal kerja. Bila tidak dapat terpenuhi sesuai jadwal, maka perlu ada tindakan koreksi terhadap jadwal material minggu berikutnya. Jadi jadwal kebutuhan material dibuat oleh Pelaksana Lapangan, fungsi jadwal kebutuhan material bagi mandor/sub kontraktor hanya sebagai informasi data untuk menentukan kebutuhan tenaga kerja dan peralatan.

Tentukan kebutuhan material terbagi dengan waktu pelaksanaan pekerjaan.

Pembagian material tidak merata karena ada pengaruh waktu, iklim dan jenis pekerjaan.

1) Pengaruh waktu

Pengaruh waktu ini dapat menyebabkan jam kerja berkurang dan produktivitas berbeda.

- Hari libur nasional atau lokal.
- Bekerja pada siang atau malam hari

2) Pengaruh cuaca/iklim

- Musim hujan
- Pasang surut

3) Pengaruh jenis material

- Material lokal
- Material import
- Material pabrikan

Dari jenis pekerjaan ini dapat berpengaruh pada daya serap penggunaan

material.

Contoh jadwal kebutuhan bahan:

35													
36	I	PEKERJAAN PASANGAN BATA DAN PLESTERAN											
37		Lantai Basement											
38	1	Pek. Pasangan Bata 1 PC : 5 PS	V =	21,99	x	2,77	=	60,90	(luasan dinding seluruhnya)			40,38	M2
39			V =	60,90	-	20,52	=	40,38	(luasan dinding setelah dikurangi lubang kusen)				
40													
41	2	Pek. Plesteran	V =	21,99	x	2,77	x	2,00	=	121,8		264,32	M2
42				51,45	x	2,77	x	1,00	=	142,5			
43								Total	=	264,32	M2		
44													
45		Lantai Satu											
46	1	Pek. Pasangan Bata 1 PC : 5 PS	V =	163,95	x	4,00	=	655,82	(luasan dinding seluruhnya)			572,10	M2
47			V =	655,82	-	83,72	=	572,10	(luasan dinding setelah dikurangi lubang kusen)				
48													
49	2	Pek. Plesteran	V =	572,10	x	2,00	=	1.144,20			1.144,20	M2	
50													
51		Lantai Dua											
52	1	Pek. Pasangan Bata 1 PC : 5 PS	V =	167,42	x	3,60	=	602,70	(luasan dinding seluruhnya)			521,77	M2
53			V =	602,70	-	80,93	=	521,77	(luasan dinding setelah dikurangi lubang kusen)				
54													
55	2	Pek. Plesteran	V =	521,77	x	2,00	=	1.043,53			1.043,53	M2	
56													
57	II	PEKERJAAN PENGECATAN & WATERPROOFING											
58		Lantai Basement											
59	1	Pek. Pengecatan Dinding Dalam	V =	264,32							264,32	M2	
60													
61		Lantai Satu											
62	1	Pek. Pengecatan Dinding Dalam	V =	572,10							572,10	M2	
63	2	Pek. Pengecatan Dinding Luar	V =	572,10							572,10	M2	
64	3	Pek. Waterproofing	V =	275,46					(Cannopy dan dinding pagar alas)		275,46	M2	
65													
66		Lantai Dua											
67	1	Pek. Pengecatan Dinding Dalam	V =	521,77							521,77	M2	
68	2	Pek. Pengecatan Dinding Luar	V =	521,77							521,77	M2	
69	3	Pek. Waterproofing	V =	264,61					(Cannopy dinding pagar alas)		264,61	M2	
70													

f. Jadwal kebutuhan tenaga kerja

Komposisi tenaga kerja dan kualitas tenaga kerja menjadi perhatian yang penting bagi mandor dalam memenuhi kebutuhan tenaga kerja.

Produktivitas individu berbeda dengan produktivitas kelompok. Dari pengalaman mandor/sub kontraktor akan diketahui komposisi tenaga kerja yang sesuai dengan tuntutan pekerjaan yang mengacu kepada ketentuan spesifikasi dan gambar kerja.

Pelaksana beserta mandor/sub kontraktor harus selalu mempelajari dan mengevaluasi hasil kerjanya, sehingga akan memperoleh komposisi tenaga kerja untuk berbagai kebutuhan volume material.

Mandor/sub kontraktor mengharapkan keuntungan yang wajar dari hasil kerjanya. Seorang mandor/sub kontraktor akan merencanakan penggunaan tenaga kerja seefisien mungkin dalam mencapai target yang

menjadi bebannya dengan demikian mandor/sub kontraktor akan mendapat keuntungan.

Adalah tugas Pelaksana Lapangan agar menjaga kualitas pekerjaan mandor/sub kontraktor, tetapi juga perlu menjaga agar mandor/sub kontraktor selalu mendapat profit yang wajar sehingga kesinambungan pekerjaan selalu dapat terjaga.

Disamping itu mandor selalu dituntut untuk mendorong anak buahnya, agar tetap terjaga produktivitasnya.

1) Analisis sumber daya tenaga kerja

Penggunaan sumber daya tenaga kerja (mandor, tukang, pekerja) harus diperhitungkan berdasarkan produktivitas individu dan kelompok dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan persyaratan (tidak termasuk *quantity waste*). Komposisi tenaga kerja dalam suatu kelompok kerja sangat menentukan tingkat produktivitas kelompoknya. Dengan demikian yang menjadi inti analisis kebutuhan dan jadwal sumber daya tenaga kerja adalah perihal produktivitas. Produktivitas tenaga kerja kelompok sulit diketahui sebelum dipekerjakan karena tidak adanya sertifikat keterampilan dari tenaga kerja.

Produktivitas tenaga kerja kelompok diukur dari hasil kerja mereka yang memenuhi persyaratan yang ada. Oleh karena itu, tenaga kerja (tukang) harus diberitahu secara jelas tentang persyaratan hasil kerja yang dapat diterima. Untuk dapat menunjukkan secara jelas tentang kualitas pekerjaan (biasanya pekerjaan yang bersifat finishing) maka dapat dibuat mock up, yaitu contoh nyata yang berbentuk fisik dengan skala yang sama (1:1).

Indikasi lain yang dapat dipakai untuk memperkirakan produktivitas kelompok tenaga kerja adalah gabungan antara pengakuan yang bersangkutan tentang hasil kerja yang dapat diselesaikan per satuan waktu dan harga satuan pekerjaan yang mereka tawarkan serta upah

harian tenaga kerja.

Contoh :

Seorang tukang batu yang dibantu dengan 2 orang pekerja mengaku dapat menyelesaikan pasangan bata per hari seluas 12 m². Harga borongan yang ia tawarkan adalah Rp. 6.000,00 per-m² dan bila dipekerjakan secara harian, upahnya adalah Rp. 30.000,00 untuk tukang dan Rp. 15.000,00 untuk pekerja per hari.

Data tersebut dapat kita analisis sebagai berikut: Biaya per hari:

$$1 \text{ (tukang)} \times \text{Rp. } 30.000,00 = \text{Rp. } 30.000,00.$$

$$2 \text{ (pekerja)} \times \text{Rp. } 15.000,00 = \text{Rp. } 30.000,00.$$

$$\text{Total} = \text{Rp. } 60.000,00.$$

Harga borongan yang ia tawarkan Rp. 6.000,00 per m².

Pengakuan produktivitas per hari 12 m².

Dari butir (1) dan (2) diketahui bahwa produktivitasnya adalah minimal = $60.000 : 6.000$ per m² = 10 m² hari.

Menurut analisis upah per hari dan tenaga kerja borongan per m² tersebut, dapat disimpulkan bahwa produktivitas minimal tenaga kerja tersebut adalah 10 m² per hari.

Pengakuan produktivitas per hari sebesar 12 m² dapat diterima secara logika, karena didorong oleh motivasi atau kelebihan jam kerja, angka produktivitas tersebut mungkin sekali untuk dicapai. Bila ada tukang lain yang mengajukan tawaran borongan sebesar Rp. 7.000,00/m², tetapi menjamin produktivitas sebesar 15 m²/hari, maka patut jadi bahan pertimbangan. Bila tawaran tukang yang terakhir ini kita analisis, maka dibandingkan dengan tukang yang pertama adalah sebagai berikut:

Tukang yang pertama, memberikan tawaran Rp. 6.000,00 per m² dengan produktivitas 12 m². Tukang yang kedua dengan produktivitas 15 m², berarti tawarannya = $15/12 \times \text{Rp. } 6.000,00 = \text{Rp. } 7.500,00$ (dengan standar produktivitas 15 m²/hari).

Jadi kesimpulannya tukang yang kedua lebih murah karena waktu penyelesaiannya akan lebih cepat atau bila tukang yang pertama diminta meningkatkan produktivitasnya sebesar 15 m²/hari, dia akan menambah tenaga atau menambah jam lembur yang mengakibatkan harganya akan naik menjadi lebih besar dari Rp.7.000,00/m² (tawaran tukang yang kedua).

2) Pengalokasian tenaga kerja

Pelaksana lapangan dan mandor harus dapat merencanakan dengan baik mobilisasi tenaga kerja tepat waktu. Artinya pada waktu dibutuhkan tenaga kerja dapat demobilisasi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan baik jumlah maupun kualifikasi tenaga kerja.

Pengadaan tenaga kerja disesuaikan dengan kegiatan pekerjaan, artinya bila kegiatan pekerjaan suatu saat meningkat, maka perlu dilakukan tambahan pengadaan tenaga kerja. Sebaliknya bila kegiatan pekerjaan suatu saat menurun, maka perlu ada pengurangan tenaga kerja. Untuk pekerjaan jalan baru, kebutuhan tenaga kerja pada umumnya merata sama per harinya, sehingga mobilisasi tenaga kerja cukup pada awal pekerjaan. Tapi untuk pekerjaan peningkatan atau perawatan jalan, kebutuhan tenaga kerja biasanya tidak merata disesuaikan dengan jenis kegiatan perkerasan aspal, namun dengan cara pengalokasian sumber daya tenaga kerja, maka penggunaan tenaga kerja dapat lebih merata.

Pengalokasian sumber daya adalah suatu sistem yang mengatur jumlah sumber daya pada suatu jaringan kerja proyek, sehingga proyek dapat selesai dengan sumber daya yang tersedia tanpa adanya penambahan waktu penyelesaian proyek.

Kegiatan-kegiatan yang dapat digeser adalah kegiatan yang memiliki tenggang waktu (floating time), sedangkan kegiatan-kegiatan yang kritis, penggeseran kegiatan tidak dapat dilakukan misalnya pekerjaan perbaikan, perataan umumnya adalah kegiatan yang dapat digeser

waktunya.

Dari contoh pengalokasian tersebut diatas, ada 3 kegiatan A, C dan D digeser, sehingga hasilnya sebagai berikut: Contoh I:

Minggu ke 1 dan ke 2 perlu tenaga kerja 10 orang.

Minggu ke 3 perlu tenaga kerja 20 orang.

Minggu ke 4 perlu tenaga kerja 30 orang.

Minggu ke 5 perlu tenaga kerja 20 orang. Minggu ke 6 perlu tenaga kerja 30 orang.

Contoh II:

Minggu ke 1, 2, 3, 4, dan 5, dan ke 2 perlu tenaga kerja 20 orang.

Contoh II hasilnya lebih baik dibanding contoh I karena penyediaan tenaga kerja lebih merata dan jumlah tenaga kerja lebih terbatas.

3) Pembuatan jadwal kebutuhan tenaga kerja

a) Manfaat jadwal tenaga kerja

Jadwal tenaga kerja mengacu kepada jadwal kerja pekerjaan, agar jadwal kerja dapat dipenuhi, salah satu persyaratannya adalah kapasitas kerja mandor memadai.

Jadwal tenaga kerja dipakai sebagai pedoman dalam penyediaan tenaga kerja, baik komposisi dan jumlah tenaga kerja yang harus disediakan untuk menyelesaikan pekerjaan.

Secara berkala, biasanya per minggu jadwal tenaga kerja dievaluasi, apakah produktivitas kerja kelompok memadai atau kurang dari jadwal kerja. Bila tidak tercapai sesuai jadwal kerja, perlu tindakan koreksi dengan mencari penyebab mengapa target tidak tercapai, kalau penyebabnya adalah produktivitas dibawah target, maka perlu dievaluasi kembali komposisi dan jumlah kebutuhan tenaga kerja minggu berikutnya sehingga target dapat tercapai.

b) Hal-hal yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

(1) Keterampilan tenaga kerja

Tenaga kerja harus diseleksi, baik keterampilan kerjanya dimana tenaga kerja harus mempunyai referensi, surat keterangan atau Sertifikat Kompetensi Terampil (SKT) maupun kondisi kesehatannya. Khusus untuk bekerja di daerah ketinggian (untuk gedung bertingkat tinggi), maka harus diseleksi, agar jangan mempekerjakan tenaga kerja yang takut akan ketinggian.

Kalau hal ini dipaksakan, jelas akan menurunkan produktivitasnya dan bahkan dapat menimbulkan terjadinya kecelakaan kerja.

(2) Motivasi tenaga kerja

Pada saat seleksi tenaga kerja, tidak hanya keterampilan kerjanya saja yang dipertimbangkan tetapi perlu juga diketahui motivasi mereka dalam bekerja.

Dengan demikian motivasi mereka dapat kita tingkatkan dengan kebijakan-kebijakan tertentu yang dapat mendorong motivasi mereka. Misalkan penyediaan fasilitas kerja, memenuhi keinginan-keinginan mereka yang wajar dan lain sebagainya.

(3) Cara kerja (metode)

Kita berikan cara-cara kerja yang baik dan efisien, namun perlu juga dipertimbangkan usulan-usulan mereka dalam menyelesaikan pekerjaan.

Dengan demikian kondisi pekerjaan yang sulit diharapkan tidak terlalu banyak menurunkan produktivitasnya termasuk memberikan jaminan-jaminan keamanan dan keselamatan kerja. Menerapkan peraturan secara disiplin dan memberikan fasilitas agar tidak banyak waktu terbuang (idle), seperti misalnya penyediaan makan minum dan keperluan toilet

secara bersama.

(4) Manajemen

Manajemen harus mendukung semua kebutuhan tenaga kerja dalam hal memperlancar pekerjaan, misal penyediaan material yang cukup, alat transportasi material yang memadai, terutama transportasi vertikal. Dan tidak kalah penting adalah memberikan hak mereka tepat waktu, seperti pembayaran dan lain-lain.

Pembuatan daftar kebutuhan tenaga kerja:

- Tentukan kebutuhan mandor dan tukang/pekerja.
- Tentukan kebutuhan pembantu tukang.
- Tentukan jumlah hari untuk masing-masing pekerja berdasarkan kemampuan produktifitas harian.
- Gambarkan pada jadwal kebutuhan tenaga kerja.
- Contoh perhitungan daftar kebutuhan tenaga kerja
- Contoh jadwal tenaga kerja bulan
- Dari tenaga kerja bulanan tersebut dapat di *breakdown* lagi menjadi tenaga kerja mingguan sebagai pedoman pelaksanaan pekerjaan mingguan untuk pelaksana lapangan, mandor dan sub kontraktor.

3. Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan Drainase

Pekerjaan galian dan timbunan

a. Pekerjaan galian tanah

Metode pelaksanaan:

- 1) Menyiapkan as saluran
- 2) Menentukan batas galian bodem
- 3) Menentukan batas timbunan kanan dan kiri (untuk benangan)
Menggali tanah sampai kedalaman yang ditentukan selebar
- 4) Bodem saluran

Hasil galian dibuang kekanan dan kekiri atau dibuang dengan dump truck. Menggali tanah untuk membentuk kemiringan bagian kiri galian tanah sifatnya kasar belum difinish sehingga belum tepat sesuai kemiringan yang ditentukan

- 5) Menggali tanah untuk membentuk kemiringan bagian kanan galian tanah, sifatnya kasar belum difinishkan sehingga belum tepat sesuai kemiringan yang ditentukan.
- 6) Memasang kembali patok as batas bodem, batas kemiringan atas kanan dan kiri pada patok-patok yang kurang akibat operasi alat berat
- 7) Rapikan Galian sesuai ketentuan

b. Pekerjaan pasangan batu

Tahapan pekerjaan:

- 1) Pengukuran lokasi;
- 2) Galian dan trimming dengan tenaga kerja Cor beton lantai kerja dengan tenaga kerja Pengadukan beton dengan *concrete mixer*;
- 3) Pasangan batu kali dengan mandor pasang batu dan tenaga kerja;
- 4) Pasangan batu hexagonal pada permukaan;
- 5) Finishing pasangan batu dengan plesteran.

c. Metode konstruksi beton lining saluran

Tahapan pekerjaan:

- 1) Ditempat yang ada airnya, dilakukan dewatering dengan memakai pompa air;
- 2) Sebelum pekerjaan beton dilaksanakan, pekerjaan tanah diselesaikan lebih dahulu;
- 3) Setting out dilokasi lining;
- 4) Bekisting disiapkan sesuai tebal lining dan dipasang diantara segmen lining sampai dengan kaki lining. Posisi yang tepat dari bekisting pada *expansion joint*, *control joint* dan *construction joint* dan *joint sealant* untuk memudahkan pengecoran beton.
- 5) Batching plant digunakan untuk lokasi yang bisa dijangkau *truck mixer*

dan beton molen digunakan ditempat yang sempit.

- 6) Setelah adukan beton mengering, bekisting dapat dilepas dan diisi dengan material *expansion joint* atau *joint sealant* untuk mengisi dilatasi.
- 7) Setelah pengecoran, beton harus dilindungi dari pengeringan terlalu cepat (*premature drying*) temperatur udara yang terlalu panas dan *mechanical injury*.
- 8) Beton harus dijaga dari penguapan air yang terlalu cepat dengan menutup permukaan beton dengan karung goni basah (kelemahan bisa menimbulkan noda) atau *curing compound* atau *geotextile (nonwoven)*.

d. Metoda konstruksi untuk struktur

- 1) Setting out lokasi oleh survei bersama supervisi engineers;
- 2) Galian ditempat lokasi struktur dilakukan dengan Excavator dan/atau man power;
- 3) Potong dan bengkok pembesian di base camp;
- 4) Menyiapkan rantai kerja;
- 5) Memasang pembesian struktur rantai sesuai gambar kerja;
- 6) Kontraktor bersama konsultan supervisi memeriksa pemasangan pembesian dan menyiapkan *check list* apakah pembesian perlu diperbaiki atau tidak;
- 7) Pasang bekisting dari struktur rantai termasuk supporting, kalau diperlukan;
- 8) Pengecoran untuk struktur rantai dapat dilaksanakan biasanya dengan memakai talang;
- 9) Bekisting dan supporting bisa dilepas.

Tahapan untuk pelaksanaan struktur dinding seperti pada tahapan pelaksanaan struktur rantai.

Hasil dari pengecoran beton diperiksa bersama supervisi engineer dan dipersiapkan *check list* perbaikan/penyempurnaan.

Setelah perbaikan beton diselesaikan, dapat dilanjutkan menyiapkan pemasangan batu dan aksesorisnya.

4. Pengawasan dan Pengendalian Pelaksanaan Pekerjaan Drainase

Pengawasan dan pengendalian pelaksanaan pekerjaan difokuskan pada 3 hal terpenting yaitu pengendalian biaya, mutu dan waktu.

a. Pengendalian biaya

Pengendalian biaya dilaksanakan oleh staf teknik proyek. Pelaksana lapangan bertugas melakukan pengendalian bisa dengan sistem target, dimana yang bersangkutan harus melakukan pengawasan terhadap produktifitas alat dan produktifitas tenaga kerja serta waste untuk bahan.

Dengan adanya efisiensi penggunaan dan pengadaan alat, bahan dan tenaga kerja akan menghasilkan produk sesuai target waktu dan target volume pekerjaan sesuai ketentuan yang telah ditetapkan.

Apa itu produktifitas dan waste dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Produktivitas

Untuk mencari tingkat produktivitas yang ada, baik produktivitas tenaga maupun alat, perlu diketahui/dipahami hal-hal sebagai berikut:

a) Pengertian produktivitas

Secara teori, produktivitas adalah output dibagi input, yang dapat digambarkan sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{output per satuan waktu}}{\text{input}}$$

Pembahasan disini dibatasi pada produktivitas tenaga dan alat yang output nya berupa kuantitas pekerjaan proyek konstruksi.

Output dalam proyek konstruksi dapat berupa kuantitas (atau volume);

- (1) Pekerjaan galian (m³)
- (2) Pekerjaan timbunan (m³)
- (3) Pekerjaan pemasangan beton (m³)

- (4) Pekerjaan pemasangan formwork (m²)
- (5) Pekerjaan penulangan beton (kg)
- (6) Pekerjaan dinding bata (m²)
- (7) Pekerjaan plesteran, lantai, plafond dan seterusnya.

Sedang input nya adalah tenaga kerja atau alat (dalam hal ini alat termasuk operatornya). Bila tenaga atau alat bekerja secara individual, maka produktivitas yang diukur adalah produktivitas individu. Bila tenaga atau alat bekerja secara kelompok, maka produktivitas yang diukur adalah produktivitas kelompok. Produktivitas kelompok sangat dipengaruhi oleh komposisi dari anggota kelompok.

b) Faktor yang mempengaruhi produktivitas

Produktivitas tenaga kerja atau alat, dalam menyelesaikan suatu pekerjaan, dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain sebagai berikut:

- (1) Kondisi pekerjaan dan lingkungan;
- (2) Keterampilan tenaga kerja/kapasitas alat;
- (3) Motivasi tenaga kerja/operator;
- (4) Cara kerja (metode);
- (5) Manajemen (SDM dan alat).

2) Waste

Tingkat waste juga berkaitan dengan kemampuan mandor/sub kontraktor dalam mengelola sumber daya material. Untuk mencapai tingkat waste yang kecil, perlu diketahui/dipahami hal-hal sebagai berikut:

a) Pengertian waste

Waste adalah kelebihan kuantitas material yang digunakan/didatangkan yang tidak menambah nilai suatu pekerjaan. Waste, hampir selalu ada, apapun penyebabnya. Oleh karena itu, upaya/program yang realistis adalah menekan waste serendah

mungkin.

b) Jenis waste

Jenis waste ada dua yaitu waste individu, yaitu yang menyangkut satu jenis material dan waste campuran, yaitu yang menyangkut material campuran.

Material campuran seperti beton, hotmix dan lain-lain, berasal juga dari raw material (bahan baku). Oleh karena itu, terjadi waste ganda yaitu waste individu untuk bahan bakunya dan waste campuran setelah jadi material campuran. Hal ini perlu mendapat perhatian khusus.

c) Penyebab waste material

Waste dengan pengertian tersebut di atas dapat terjadi karena hal-hal sebagai berikut:

- (1) Produksi yang berlebihan (lebih banyak dari kebutuhan), termasuk disini dimensi struktur bangunan yang lebih besar dari persyaratan dalam gambar.
- (2) Masa tunggu/idle, yaitu material yang didatangkan jauh sebelum waktu yang diperlukan.
- (3) Masalah akibat transportasi/angkutan, baik yang diluar lokasi (*site*) maupun transportasi didalam lokasi (*site*) khususnya untuk material lepas seperti pasir, batu pecah dan lain-lain.
- (4) Proses produksi, termasuk disini mutu yang lebih tinggi dari persyaratan. Misal, diminta beton K 350 tetapi yang dibuat beton K 450, sehingga mungkin terjadi waste untuk semen.
- (5) Persediaan (stok) yang berlebihan.
- (6) Kerusakan/cacat, baik material maupun produk jadi, termasuk disini material/produk yang ditolak (*reject*).
- (7) Kehilangan, termasuk disini berkurangnya kuantitas material akibat penyusutan.

b. Pengendalian mutu

- 1) Pelaksanaan uji mutu pekerjaan dilakukan oleh petugas laboratorium.
- 2) Pelaksana lapangan harus mengetahui test laboratorium, apa saja yang harus dilaksanakan petugas lab untuk setiap item pekerjaan tertentu.
- 3) Begitu test laboratorium selesai dikerjakan dan diketahui hasilnya maka pelaksana lapangan harus segera meminta hasil test lab dari petugas lab.
- 4) Apabila ternyata hasil test lab kurang atau tidak memenuhi syarat, pekerjaan tidak bisa dimulai atau kalau sudah dimulai secepatnya harus dihentikan.
- 5) Apabila pekerjaan sudah jadi dan ternyata tidak memenuhi syarat maka segera harus dilakukan perbaikan.
- 6) Untuk pekerjaan drainase, persyaratan mutu yang penting adalah sebagai berikut :

Contoh pada pengawasan mutu beton, harus dipastikan petugas lab berada di batching plant untuk memastikan beton yang dikirim kualitasnya sesuai yang disyaratkan.

Kepadatan dasar saluran dipastikan sudah sesuai dengan spesifikasi teknis.

c. Pengendalian waktu

Untuk pengendalian waktu dilapangan, pelaksana lapangan harus membuat schedule harian/mingguan sebagai pedoman waktu pelaksanaan untuk mandor/sub kontraktor.

Selain hal tersebut, pelaksana lapangan harus memahami dan memeriksa schedule pengadaan alat, material dan tenaga kerja.

Apabila terjadi penyimpangan, maka perlu dilakukan tindakan/action agar waktu pelaksanaan sesuai target yang telah ditetapkan.

Target waktu penyelesaian suatu item pekerjaan harus selalu di update dan direvisi sehingga deadline suatu penyelesaian pekerjaan sudah sesuai

target yang ditetapkan.

5. Perbaikan Terhadap Pekerjaan Drainase

Perbaikan dilakukan terhadap pekerjaan yang rusak atau tidak memuaskan diantaranya:

- a. Pemadatan kembali tanah timbunan jika hasil uji kepadatan tidak memuaskan
- b. Perbaikan dilakukan terhadap pekerjaan pasangan batu yang rusak atau tidak memuaskan
- c. Jika saluran yang bisa dibuat tidak berfungsi pada saat dialiri air, maka perlu diselidiki faktor penyebabnya, dan kemudian dilakukan perbaikan.
- d. Jika hasil uji material proses tidak memuaskan maka perlu dilakukan pergantian material yang sesuai dengan persyaratan spesifikasi.
- e. Jika tanah urugan rusak/longsor karena pengaruh air hujan (pengaliran air yang kurang diperhatikan) maka harus diurug kembali dan dipadatkan lapis demi lapis.
- f. Kadang-kadang pipa gorong-gorong yang dipasang kurang besar, sebab aliran air membuat endapan lumpur, untuk itu pipa harus diperbesar.
- g. Kerusakan berat setempat akibat longsor pada lereng saluran, sehingga saluran tersumbat tidak berfungsi Untuk mengatasinya maka lorong harus diperbaiki dengan pengurugan dan pemadatan kembali serta saluran dibersihkan agar dapat berfungsi kembali.
- h. Terdapat lubang-lubang pada gorong-gorong yang sudah terpasang, disebabkan karena kesalahan pelaksanaan atau mutu beton yang kurang baik. Untuk itu maka gorong-gorong tersebut harus diganti dengan yang baru dengan kondisi baik dan siap pakai.
- i. Retak ringan pada saluran pasangan batu/beton yang disebabkan oleh pengembangan/penyusutan tanah yang bersifat ekspansip. Penanganannya dilakukan dengan mengisi retak-retak yang ada dengan campuran aspal pasir atau adukan semen pasir. Kemudian disekitar retak-

retak itu diplester dengan adukan semen pasir. Jika retaknya cukup berat, maka bagian yang retak dibongkar, tanah ekspansip dibawahnya diganti sedalam ± 20 cm, dan disimpan serta dipadatkan kemudian bangunan drainase tersebut diperbaiki.

Pemeliharaan drainase:

Karena drainase merupakan bagian dan jalan yang akan mempengaruhi kestabilan badan jalan serta kemantapan perkerasannya yang dikaitkan dengan masalah air, maka perawatan drainase perlu diperhatikan secara khusus agar tetap dapat berfungsi penuh untuk mengalirkan air secepatnya dari daerah sekitar jalan, baik air pada permukaan maupun air tanah, agar tidak mempengaruhi perkerasan jalan dan tanah dasar.

B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Menerapkan Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan Drainase

1. Menginstruksikan pemasangan patok-patok garis dan ketinggian drainase berdasarkan gambar kerja.
2. Menginstruksikan pelaksanaan pekerjaan drainase berdasarkan gambar kerja.
3. Mengawasi pelaksanaan pekerjaan drainase sesuai dengan instruksi kerja.
4. Menginstruksikan perbaikan terhadap pekerjaan drainase diluar batas toleransi.

C. Sikap Kerja dalam Menerapkan Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan Drainase

1. Cermat
2. Teliti
3. Disiplin
4. Bertanggung jawab

BAB IV

MELAKUKAN PERHITUNGAN KUANTITAS HASIL PEKERJAAN DRAINASE

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melakukan Perhitungan Kuantitas Hasil Pekerjaan Drainase

1. Pemeriksaan Data Hasil Uji Mutu dan Dimensi Drainase

Pemeriksaan data hasil uji mutu bekerja sama dengan petugas lab untuk mengetahui bagian pekerjaan yang dapat diterima dan bagian pekerjaan yang tidak/belum dapat diterima.

Pemeriksaan data dimensi drainase bekerja sama dengan bagian pengukuran untuk mengetahui volume pekerjaan yang sudah diselesaikan.

Dengan demikian pekerjaan yang dapat diterima bisa dihitung dimensi/volumenya.

2. Perhitungan Kuantitas Pekerjaan Drainase

Perhitungan kuantitas pekerjaan drainase didasarkan pada spesifikasi teknis mengenai pengukuran dan pembayaran.

Berikut adalah contoh pengukuran dan pembayaran untuk pekerjaan drainase sebagai berikut: (diambil dari spesifikasi teknis).

a. Pengukuran dan pembayaran galian untuk selokan drainase dan saluran air

1) Pengukuran galian

Pekerjaan galian selokan dan saluran air harus diukur untuk pembayaran dalam meter kubik sebagai volume actual bahan yang dipindahkan dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Pekerjaan galian ini diperlukan untuk pembentukan atau pembentukan kembali selokan dan saluran air yang memenuhi pada garis, ketinggian dan profil yang benar seperti yang ditunjukkan dalam gambar atau yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Penggalan yang melebihi dari yang ditunjukkan dalam gambar atau yang diperintahkan oleh Direksi

Pekerjaan, tidak boleh diukur untuk pembayaran.

2) Pengukuran dan pembayaran timbunan

Timbunan yang digunakan untuk pekerjaan selokan dan saluran air harus diukur dan dibayar sebagai timbunan sesuai spesifikasi.

3) Pengukuran dan pembayaran pelapisan saluran

Pelapisan saluran untuk selokan drainase dan saluran air akan diukur dan dibayar sebagai Pasangan Batu dengan Mortar dalam spesifikasi ini.

4) Dasar pembayaran

Kuantitas galian, ditentukan seperti yang disyaratkan di atas akan dibayar berdasarkan Harga Kontrak per satuan pengukuran untuk Mata Pembayaran yang terdaftar dibawah ini dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan semua pekerja, perkakas dan peralatan untuk galian selokan drainase dan saluran air, untuk semua formasi penyiapan pondasi selokan yang dilapisi dan semua pekerjaan lain atau biaya lainnya yang diperlukan atau biasanya diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan yang sebagaimana mestinya seperti yang diuraikan dalam seksi ini.

b. Pengukuran dan pembayaran untuk pasangan batu dengan mortar

1) Pengukuran untuk Pembayaran

a) Pekerjaan pasangan batu dengan mortar harus diukur untuk pembayaran dalam meter kubik sebagai volume nominal pekerjaan yang selesai dan diterima.

b) Pekerjaan pasangan batu dengan mortar untuk pelapisan pada selokan dan saluran air, atau pelapisan pada permukaan lainnya, volume nominal harus ditentukan dari luas permukaan ter-ekspos dari pekerjaan yang telah selesai dikerjakan dan tebal nominal lapisan untuk pelapisan Untuk keperluan pembayaran, tebal nominal lapisan haruslah diambil yang terkecil dari berikut ini:

- (1) Tebal yang ditentukan seperti yang ditunjukkan pada Gambar atau diperintahkan Direksi Pekerjaan;
 - (2) Tebal actual rata-rata yang dipasang seperti yang ditentukan dalam pengukuran lapangan ± 15 cm.
- c) Pekerjaan pasangan batu dengan mortar yang digunakan bukan untuk pelapisan, volume nominal untuk pembayaran harus dihitung sebagai volume teoritis yang ditetapkan dari garis dan penampang yang ditentukan atau disetujui.
 - d) Setiap bahan yang melebihi volume teoritis yang disetujui tidak boleh diukur atau dibayar.
 - e) Galian untuk selokan drainase yang diberi pasangan batu dengan mortar harus diukur untuk pembayaran sesuai spesifikasi ini.
 - f) Landasan tembus air (*permeable*) atau bahan berbutir untuk kantung saringan (*filter pocket*) harus diukur dan dibayar menurut mata pembayaran drainase Porous, seperti ditetapkan dalam spesifikasi ini. Tidak ada pengukuran atau pembayaran terpisah dilakukan untuk penyediaan atau pemasangan cetakan lubang sulingan atau pipa, juga tidak untuk seluruh cetakan lainnya yang digunakan.
- 2) Dasar Pembayaran
- Kuantitas pasangan batu dengan mortar, ditentukan seperti yang disyaratkan di atas akan dibayar berdasarkan Harga Kontrak per-satuan pengukuran untuk mata pembayaran terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga dimana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemasangan semua bahan, untuk semua formasi penyiapan pondasi yang diperlukan untuk pembuatan lubang sulingan, untuk pengeringan air, untuk penimbunan kembali dan pekerjaan akhir, dan semua pekerjaan atau biaya lainnya yang diperlukan atau biasanya diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan

yang sebagaimana mestinya seperti yang diuraikan dalam Seksi ini.

c. Pengukuran dan pembayaran untuk pekerjaan gorong-gorong

1) Pengukuran Untuk Pembayaran

- a) Kuantitas yang diukur untuk pembayaran gorong-gorong pipa beton bertulang maupun tanpa tulangan haruslah jumlah meter panjang dari pipa baru atau perpanjangan yang dipasang, yang diukur dari ujung ke ujung pipa yang dipasang.
- b) Kuantitas yang diukur untuk pembayaran gorong-gorong pipa logam gelombang (*Corrugated*) haruslah jumlah ton dari struktur pipa baru atau perpanjangan yang dipasang dan diterima oleh Direksi Pekerjaan.
- c) Kuantitas yang diukur untuk struktur lainnya yang diuraikan dalam Seksi ini haruslah kuantitas dari berbagai macam bahan yang digunakan, yang dihitung seperti yang disyaratkan dalam seksi lain dalam spesifikasi ini.
- d) Kecuali untuk Galian Batu dan bahan Drainase Porous yang digunakan, tidak ada pengukuran yang terpisah untuk pembayaran akan dilakukan untuk pekerjaan galian atau timbunan, biaya pekerjaan ini dipandang sebagai pelengkap untuk melaksanakan pekerjaan gorong-gorong pipa dan sudah termasuk dalam harga penawaran untuk gorong-gorong pipa dan berbagai macam bahan yang digunakan dalam pelaksanaan.

2) Dasar untuk Pembayaran

Kuantitas gorong-gorong pipa yang diukur sebagaimana yang disyaratkan di atas, harus dibayar menurut Harga Kontrak per satuan pengukuran untuk mata pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut haruslah merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemasangan semua bahan dan untuk semua galian dan pembuangan bahan, pemadatan, cetakan, penimbunan kembali,

lubang sulingan, dan biaya-biaya lainnya yang diperlukan atau biasanya perlu untuk penyelesaian pekerjaan yang diuraikan dalam seksi ini.

3. Kemajuan Pekerjaan Drainase

Progres fisik pekerjaan drainase dikompilasi dari hasil perhitungan kuantitas hasil pekerjaan.

Progres fisik tersebut sebagai bahan pengajuan termin. Pelaksana lapangan hanya memberikan data saja, perhitungan progres fisik dilaksanakan oleh staf teknik proyek.

B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Melakukan Perhitungan Kuantitas Hasil Pekerjaan Drainase

1. Memeriksa data hasil uji mutu dan dimensi pekerjaan drainase.
2. Menghitung kuantitas pekerjaan drainase.
3. Mencatat kemajuan pekerjaan drainase.

C. Sikap Kerja dalam Melakukan Perhitungan Kuantitas Hasil Pekerjaan Drainase

1. Cermat
2. Teliti
3. Tanggung jawab

BAB V

MENGOMPILASI FORMULIR HASIL PEKERJAAN DRAINASE

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Mengompilasi Formulir Hasil Pekerjaan Drainase

1. Pemeriksaan terhadap formulir hasil pekerjaan drainase hasil pekerjaan drainase yang dilaksanakan mandor/sub kontraktor.

Pelaksana lapangan dan mandor/sub kontraktor diharuskan membuat laporan harian yang meliputi seluruh kegiatan pelaksanaan di lapangan termasuk kondisi cuaca, kondisi sumber daya bahan, alat dan tenaga kerja dan estimasi progres proyek di lapangan.

Laporan harian itu dibuat oleh mandor/sub kontraktor dan disetujui oleh pelaksana lapangan.

Penjelasan dan contoh pengisian yang benar perlu diberikan oleh pelaksana lapangan kepada mandor/sub kontraktor. Pelaksanaan yang dibuat sederhana mungkin dan cukup satu lembar saja tiap hari.

Laporan harian adalah laporan tentang kegiatan pelaksanaan proyek setiap hari. Maksud laporan harian dibuat, agar pelaksana lapangan dan mandor/sub kontraktor mengetahui hasil pekerjaan pada hari itu, apakah sudah sesuai dengan rencana kerja harian. Laporan harian biasanya meliputi hal-hal sebagai berikut:

- a. Laporan cuaca

Laporan ini membuat kondisi cuaca selama 24 (dua puluh empat) jam setiap hari. Biasanya dibagi menjadi cerah, gerimis dan hujan lebat.

- b. Laporan tenaga kerja

Laporan ini memuat jumlah dan jenis tenaga kerja yang bekerja pada hari yang bersangkutan. Jumlah tenaga harus sesuai dengan kegiatan yang ada.

- c. Laporan material

Laporan ini memuat jumlah dan jenis material yang masuk/datang pada

hari yang bersangkutan.

d. Laporan kegiatan kerja

Laporan ini memuat jenis-jenis kegiatan yang dilakukan pada hari yang bersangkutan. Kadang-kadang jumlah kuantitas pekerjaan yang diselesaikan juga minta dilaporkan.

2. Rekapitulasi Pekerjaan Drainase.

Pelaksana lapangan melakukan rekapitulasi pekerjaan drainase untuk dasar pembuatan berita acara penagihan oleh mandor/sub kontraktor.

Rekap pekerjaan drainase (termasuk data dari laporan harian) dibandingkan dengan hasil opname pekerjaan (yang dibuat beserta dengan konsultan pengawas dan pemberi kerja). Hasil rekap yang dinyatakan benar kemudian dinegosiasikan dengan mandor/subkon.

3. Rangkuman Rekapitulasi Pekerjaan Drainase.

Apabila sudah ada kecocokan data progres fisik pekerjaan drainase antara pelaksana lapangan dan mandor/sub kontraktor maka dapat dibuat berita acara hasil pekerjaan mandor/sub kontraktor.

Berikut contoh prosedur administrasi antara kontraktor dengan mandor/subkon sebagai berikut:

a. Proses penunjukan mandor/sub kontraktor

Proses penunjukkan mandor merupakan contoh proses yang dilakukan oleh pemberi pekerjaan dalam hal ini perusahaan konstruksi. Proses ini merupakan langkah-langkah yang harus dilakukan sesuai prosedur ISO:9001 yaitu prosedur proyek bagi perusahaan konstruksi yang telah melaksanakannya.

Proses tersebut melibatkan staf proyek dimana biasanya pelaksana lapangan sebagai wakil dari kepala proyek melakukan proses penunjukan mandor/sub kontraktor tersebut.

Mengevaluasi kinerja mandor selama masa penugasannya di proyek

dengan mengisi formulir evaluasi kinerja mandor.

Item penilaian utama dalam evaluasi tersebut adalah:

- 1) Persiapan kerja
- 2) Mutu kerja
- 3) Pemenuhan target produksi
- 4) Kemampuan pengerahan tukang/tenaga kerja

Contoh: Formulir evaluasi kinerja mandor

EVALUASI KINERJA MANDOR					PROYEK
<p>Nama Mandor :</p> <p>Alamat :</p> <p>Elemen Pekerjaan :</p>					
No.	ITEM PEKERJAAN	BOBOT (%)	NILAI (0-100)	TOTAL NILAI	KETERANGAN
		1	2	3 = 1 x 2	
1.	Persiapan Kerja	25			Hasil nilai rata-rata 81 ke atas = sangat baik
2.	Mutu kerja	25			71-80 = baik
3.	Pemenuhan target produksi	25			60 – 70 = cukup
4.	Kemampuan pengerahan tukang / tenaga kerja	25			Dibawah 60 = tidak diterbitkan surat referensi
					Tanggal,
Disetujui oleh,			Dibuat oleh,		
(KEPALA PROYEK)			(KEPALA LAPANGAN)		

Pada proses penunjukan mandor, pertama dilakukan evaluasi mandor dengan memeriksa referensi yang dimiliki. Kemudian dilakukan pengisian data pembandingan penunjukan mandor borong dari beberapa penawaran harga yang masuk.

- b. Surat Perintah Kerja (SPK) mandor/sub kontraktor

SPK tersebut merupakan semacam “kontrak kerja” yang sederhana antara mandor borong dan Pemberi Perintah Kerja (biasanya perusahaan konstruksi).

Yang perlu dicermati pada SPK ini adalah:

- 1) Bagian dan uraian pekerjaan: berupa pekerjaan yang harus betul-betul mampu dilaksanakan oleh mandor.
- 2) Volume pekerjaan: harus dihitung betul kemampuan mandor mendatangkan pekerja dan tukang untuk menyelesaikan volume pekerjaan tersebut sesuai jadwal.
- 3) Harga satuan: harus dihitung secara teliti agar terhindar dari kemungkinan rugi.
- 4) Jumlah harga borongan: untuk memperkirakan modal yang harus dipunyai seorang mandor.
- 5) Syarat-syarat yang harus ditaati menyangkut:
 - a) Waktu pelaksanaan
 - b) Kualitas pekerjaan.

Peralatan yang harus diadakan sendiri dan yang harus disewa. Metoda kerja dan konstruksi kerja. Bahan material disediakan pemberi kerja atau tidak. Syarat-syarat untuk pekerjaan persiapan dan mobilisasi sumber daya. Pajak baik nilainya maupun cara perhitungannya.

Dan lain-lain yang menyangkut hubungan kerja kedua belah pihak.

c. Berita Acara prestasi pekerjaan

Dibuat per satuan waktu atau setiap menyelesaikan setiap tahapan pekerjaan. Yang perlu dicermati adalah:

- 1) Volume pekerjaan perlu diukur dan diselesaikan bersama.
- 2) Potongan baik dari uang muka atau kasbon atau pinjaman lainnya perlu dicatat secara teliti oleh kedua belah pihak.
- 3) Pajak kalau ada perlu disetujui bersama baik nilainya maupun cara perhitungannya.
- 4) Berita Acara Serah Terima Pekerjaan. Dibuat pada waktu pekerjaan selesai.

Apabila mandor memberikan suatu keberatan misalnya ingin melakukan klaim agar Berita Acara ini jangan ditanda tangani dulu.

d. Berita Acara serah terima pekerjaan

Contoh Berita Acara Serah Terima Pekerjaan

BERITA ACARA SERAH TERIMA HASIL PEKERJAAN

Pada hari ini, _____ tanggal __ bulan _____ tahun _____, telah dilakukan serah terima hasil pekerjaan oleh dan diantara:

- 1 Nama : _____
Tempat/Tanggal Lahir : _____
Alamat : _____
Nomor KTP : _____
Selanjutnya disebut sebagai "**PIHAK PERTAMA**".
- 2 Nama : _____
Tempat/Tanggal Lahir : _____
Alamat : _____
Nomor KTP : _____
Selanjutnya disebut sebagai "**PIHAK KEDUA**".

PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA secara bersama-sama selanjutnya disebut sebagai "Para Pihak". Para Pihak dengan ini terlebih dahulu menerangkan hal-hal sebagai berikut:

1. Bahwa, sebelumnya PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA telah mengadakan suatu kerja sama Pelaksanaan Pekerjaan _____ berdasarkan Perjanjian _____ Nomor _____ tanggal _____ ("**Perjanjian**");
2. Bahwa, Perjanjian tersebut telah menempatkan PIHAK PERTAMA sebagai Pemberi Kerja dan PIHAK KEDUA sebagai Pelaksana Kerja;
3. Bahwa, Perjanjian tersebut telah mewajibkan PIHAK KEDUA sebagai Pelaksana Kerja untuk melakukan pekerjaan dan menyerahkan hasil pekerjaan tersebut kepada PIHAK PERTAMA sebagai Pemberi Kerja, yaitu berupa pekerjaan _____ dengan spesifikasi pekerjaan sebagai berikut:
a. _____
b. _____
c. _____
("**Pekerjaan**").

Selanjutnya, untuk melaksanakan serah terima hasil pekerjaan diantara Para Pihak berdasarkan Perjanjian, maka Para Pihak dengan ini sepakat:

1. Bahwa, PIHAK KEDUA dengan ini menyerahkan hasil pekerjaan kepada PIHAK PERTAMA sebagaimana PIHAK PERTAMA dengan ini menerima hasil pekerjaan tersebut dari PIHAK KEDUA;
2. Bahwa, dengan telah dilakukannya serah terima hasil pekerjaan berdasarkan Berita Acara ini, maka dengan demikian kewajiban PIHAK KEDUA sebagai Pelaksana Kerja untuk menyerahkan hasil pekerjaan kepada PIHAK PERTAMA dan hak PIHAK PERTAMA sebagai Pemberi Kerja untuk menerima hasil pekerjaan tersebut dari

B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Mengompilasi Formulir Hasil Pekerjaan Drainase

1. Memeriksa formulir hasil pekerjaan drainase.
2. Membuat daftar rekapitulasi.
3. Melaporkan daftar rekapitulasi yang telah ditandatangani.

C. Sikap Kerja dalam Mengompilasi Formulir Hasil Pekerjaan Drainase

1. Cermat
2. Teliti
3. Bertanggung jawab