



BUKU INFORMASI
MELAKSANAKAN PEKERJAAN TANAH
F.421110.004.04



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	3
A. Tujuan Umum	3
B. Tujuan Khusus	3
BAB II MELAKUKAN PERSIAPAN PEKERJAAN TANAH	4
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melakukan Persiapan Pekerjaan Tanah	4
1. Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknik	4
2. Pemilihan Sumber Daya Pekerjaan Tanah	19
3. Hasil Survei Lapangan Pekerjaan Tanah	31
4. Metode Pelaksanaan Pekerjaan Tanah	39
B. Keterampilan yang Diperlukan Melakukan Persiapan Pekerjaan Tanah.	44
C. Sikap Kerja dalam Melakukan Persiapan Pekerjaan Tanah.....	45
BAB III MENERAPKAN TAHAPAN PELAKSANAAN PEKERJAAN TANAH	46
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Menerapkan Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan Tanah.....	46
1. Pemasangan Patok-Patok Garis Ketinggian Pekerjaan Tanah	46
2. Pelaksanaan Pekerjaan Tanah	46
3. Pengawasan dan Pengendalian Pelaksanaan Pekerjaan Tanah	66
4. Perbaikan Terhadap Pekerjaan Tanah	70
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Menerapkan Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan Tanah.....	77
C. Sikap Kerja dalam Menerapkan Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan Tanah.....	77
BAB IV MELAKUKAN PERHITUNGAN KUANTITAS HASIL PEKERJAAN TANAH	78
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melakukan Perhitungan Kuantitas Hasil Pekerjaan Tanah	78
1. Pemeriksaan Data Hasil Uji Mutu dan Dimensi Tanah	78

Modul Pelatihan Berbasis Kompetensi Sub-Bidang Tenaga Pelatihan	Kode Modul F. 421110.004.04
2. Perhitungan Kuantitas Pekerjaan Tanah	78
3. Kemajuan Pekerjaan Tanah	85
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Melakukan Perhitungan Kuantitas Hasil Pekerjaan Tanah	85
C. Sikap Kerja dalam Melakukan Perhitungan Kuantitas Hasil Pekerjaan Tanah	85
BAB V MENGOMPILASI FORMULIR HASIL PEKERJAAN TANAH	86
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Mengompilasi Formulir Hasil Pekerjaan Tanah	86
1. Pemeriksaan Formulir Hasil Pekerjaan Tanah	86
2. Rekapitulasi Pekerjaan Tanah	87
3. Rangkuman Rekapitulasi Pekerjaan Tanah	87
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Mengompilasi Formulir Hasil Pekerjaan Tanah	89
C. Sikap Kerja dalam Mengompilasi Formulir Hasil Pekerjaan Tanah	89
Judul Modul Melaksanakan Pekerjaan Tanah Buku Informasi	Versi: 2018 Halaman 2 dari 89

BAB I

PENDAHULUAN

A. Tujuan Umum

Setelah mempelajari modul ini peserta latih diharapkan Mampu Melaksanakan Pekerjaan Tanah.

B. Tujuan Khusus

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melalui buku informasi Melaksanakan Pekerjaan Tanah ini guna memfasilitasi peserta latih sehingga pada akhir pelatihan diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

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

BAB II

MELAKUKAN PERSIAPAN PEKERJAAN TANAH

A. Pengetahuan yang Dipelukan dalam Melakukan Persiapan Pekerjaan Tanah

Pekerjaan tanah terdiri dari pekerjaan timbunan dan pekerjaan galian. Pekerjaan galian adalah pekerjaan pemotongan tanah dengan tujuan untuk memperoleh bentuk serta elevasi permukaan sesuai dengan gambar. Termasuk pula untuk membuang material yang tidak dapat dipakai sebagai struktur jalan.

Pekerjaan timbunan harus didahului dengan *cleaning* dan *grubbing*. Pekerjaan timbunan harus dilaksanakan lapis demi lapis pada kondisi kadar air optimum. Persiapan pekerjaan tanah 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. Didalam melaksanakan pekerjaan dilapangan, pelaksana lapangan berpedoman pada gambar kerja dan spesifikasi teknik.

1. 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 tanah dapat dilihat pada dokumen kontrak dan mengikat untuk pelaksanaan pekerjaan dilapangan.

a. Prosedur penggalian

1) Prosedur umum

- a) Penggalian harus dilakukan menurut kelandaian, garis, dan elevasi yang ditentukan dalam Gambar atau ditunjukkan oleh Direksi Pekerjaan dan harus mencakup pembuangan semua bahan dalam bentuk apapun yang dijumpai, termasuk tanah, batu, batu bata, beton, pasangan batu dan bahan perkerasan lama, yang tidak digunakan untuk pekerjaan permanen.

- b) Pekerjaan galian harus dilaksanakan dengan gangguan yang seminimal mungkin terhadap bahan dibawah dan diluar batas galian.
- c) Bilamana bahan yang terekspos pada garis formasi atau tanah dasar atau pondasi dalam keadaan lepas atau lunak atau kotor atau menurut pendapat Direksi Pekerjaan tidak memenuhi syarat, maka bahan tersebut harus seluruhnya dipadatkan atau dibuang dan diganti dengan timbunan yang memenuhi syarat, sebagaimana yang diperintahkan Direksi Pekerjaan.
- d) Bilamana batu, lapisan keras atau bahan yang sukar dibongkar dijumpai pada garis formasi untuk selokan yang diperkeras, pada tanah dasar untuk perkerasan maupun bahu jalan, atau pada dasar galian pipa atau pondasi struktur, maka bahan tersebut harus digali 15 cm lebih dalam sampai permukaan yang mantap dan merata. Tonjolan-tonjolan batu yang runcing pada permukaan yang terekspos tidak boleh tertinggal dan semua pecahan batu ang diameternya lebih besar dari 15 cm harus dibuang. Profil galian yang disyaratkan harus diperoleh dengan cara menimbun kembali dengan bahan yang disetujui Direksi Pekerjaan dan dipadatkan.
- e) Peledakan sebagai cara pembongkaran batu hanya boleh digunakan jika, menurut pendapat Direksi Pekerjaan, tidak praktis menggunakan alat bertekanan udara atau suatu penggaru (*ripper*) hidrolis berkuku tunggal. Direksi Pekerjaan dapat melarang peledakan dan memerintahkan untuk menggali batu dengan cara lain jika, menurut pendapatnya. Peledakan tersebut berbabaya bagi manusia atau struktur di sekitarnya, atau bilamana dirasa kurang cermat dalam pelaksanaannya.
- f) Bilamana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, Kontraktor harus menyediakan anyaman pelindung ledakan (*heavy mesh blasting*)

untuk melindungi orang bangunan dan pekerjaan selama penggalian. Jika dipandang perlu, peledakan harus dibatasi waktunya seperti yang diuraikan oleh Direksi Pekerjaan.

- g) Penggalian batu harus dilakukan sedemikian, apakah dengan peledakan atau cara lainnya, sehingga tepi-tepi potongan harus dibiarkan pada kondisi yang aman dan serata mungkin. Batu yang dilepas atau bergantung dapat menjadi tidak stabil atau menimbulkan bahaya terhadap pekerjaan atau orang harus dibuang, baik terjadi pada pemotongan batu yang baru maupun lama.
- 2) Galian pada tanah dasar perkerasan dan bahu jalan, pembentukan berm, selokan dan talud
Ketentuan dalam Penyiapan Badan Jalan, harus berlaku seperti juga ketentuan dalam Seksi ini.
- 3) Galian untuk struktur pipa
- a) Galian untuk pipa, gorong-gorong atau drainase beton dan galian untuk pondasi jembatan atau struktur lain, harus cukup ukurannya sehingga memungkinkan pemasangan bahan dengan benar, pengawasan dan pemadatan penimbunan kembali di bawah dan di sekeliling pekerjaan.
- b) *Cofferdam*, penyokong (*shoring*) dan pengaku (*bracing*) atau tindakan lain untuk mengeluarkan air harus dipasang untuk pembuatan dan pemeriksaan kerangka acuan dan untuk memungkinkan pemompaan dari luar acuan. *Cofferdam* atau penyokong atau pengaku yang tergeser atau bergerak ke samping selama pekerjaan galian harus diperbaiki, dikembalikan posisinya dan diperkuat untuk menjamin kebebasan ruang gerak yang diperlukan selama pelaksanaan. *Cofferdam*, penyokong dan pengaku (*bracing*) yang dibuat untuk pondasi jembatan atau struktur lainnya harus diletakkan sedemikian hingga tidak

menyebabkan terjadinya penggerusan dasar, tebing atau bantaran sungai.

- c) Bila galian parit untuk gorong-gorong atau lainnya dilakukan pada timbunan baru, maka timbunan harus dikerjakan sampai ketinggian yang diperlukan dengan jarak masing-masing lokasi galian parit tidak kurang dari 5 kali lebar galian parit tersebut, selanjutnya galian parit tersebut dilaksanakan dengan sisi-sisi yang setegak mungkin sebagaimana kondisi tanahnya mengijinkan.
 - d) Setiap pemompaan pada galian harus dilaksanakan sedemikian, sehingga dapat menghindarkan kemungkinan terbawanya setiap bagian yang baru terpasang. Setiap pemompaan yang diperlukan selama pengecoran beton, atau untuk suatu periode paling sedikit 24 jam sesudahnya, harus dilaksanakan dengan pompa yang diletakkan di luar acuan beton tersebut.
 - e) Galian sampai elevasi akhir pondasi untuk telapak pondasi struktur tidak boleh dilaksanakan sampai sesaat sebelum pondasi akan dicor.
- 4) Galian pada sumber bahan
- a) Sumber bahan (*borrow pits*), apakah di dalam Daerah Milik Jalan atau di tempat lain, harus digali sesuai dengan ketentuan dari Spesifikasi ini.
 - b) Persetujuan untuk membuka sumber galian baru atau mengoperasikan sumber galian lama harus diperoleh secara tertulis dari Direksi Pekerjaan sebelum setiap operasi penggalian dimulai.
 - c) Sumber bahan (*borrow pits*) di atas tanah yang mungkin digunakan untuk pelebaran jalan mendatang atau keperluan pemerintah lainnya, tidak diperkenankan.
 - d) Penggalian sumber bahan harus dilarang atau dibatasi bilamana

penggalian ini dapat mengganggu drainase alam atau yang dirancang.

- e) Pada daerah yang lebih tinggi dari permukaan jalan, sumber bahan harus diratakan sedemikian rupa sehingga mengalirkan seluruh air permukaan ke gorong-gorong berikutnya tanpa genangan.
- f) Tepi galian pada sumber bahan tidak boleh berjarak lebih dekat dari 2 m dari kaki setiap timbunan atau 10 m dari puncak setiap galian.

b. Bahan

1) Sumber bahan

Bahan timbunan harus dipilih dari sumber bahan yang disetujui sesuai dengan "Bahan dan Penyimpanan" dari Spesifikasi ini.

2) Timbunan biasa

a) Timbunan yang diklasifikasikan sebagai timbunan biasa harus terdiri dari bahan galian tanah atau bahan galian batu yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan sebagai bahan yang memenuhi syarat untuk digunakan dalam pekerjaan permanen seperti yang diuraikan dalam spesifikasi ini.

b) Bahan yang dipilih sebaiknya tidak termasuk tanah yang berplastis tinggi, yang diklasifikasikan sebagai A-7-6 menurut AASHTO M145 atau sebagai CH menurut "*Unified* atau *Casagrande Soil Classification Sistem*". Bila Penggunaan tanah yang berplastis tinggi tidak dapat dihindarkan, bahan tersebut harus digunakan hanya tidak memerlukan daya dukung atau kekuatan geser yang tinggi. Tanah plastis seperti itu sama sekali tidak boleh digunakan pada 30 cm lapisan langsung di bawah bagian dasar perkerasan atau bahu jalan atau tanah dasar bahu jalan. Sebagai tambahan, timbunan untuk lapisan ini bila diuji dengan SNI 03-1744-1989, harus memiliki CBR tidak kurang dari 6% setelah perendaman 4

hari bila dipadatkan 100% kepadatan leering maksimum (MDD) seperti yang ditentukan oleh SNI 03-1742-1989.

- c) Tanah sangat expansive yang memiliki nilai aktif lebih besar dari 1,25. atau derajat pengembangan yang diklasifikasikan oleh AASHTO T258 sebagai "*very high*" atau "*extra high*", tidak boleh digunakan sebagai bahan timbunan. Nilai aktif adalah perbandingan antara Indeks Plastisitas/P1-(SNI 03-1966-1989) dan persentase kadar lempung (SNI 03-3422-1994).

3) Timbunan pilihan

- a) Timbunan hanya boleh diklasifikasikan sebagai "Timbunan Pilihan" bila digunakan pada lokasi atau untuk maksud dimana timbunan pilihan telah ditentukan atau disetujui secara tertulis oleh Direksi Pekerjaan. Seluruh timbunan lain yang digunakan harus dipandang sebagai timbunan biasa (atau drainase poros bila ditentukan atau disetujui sebagai hal tersebut sesuai dengan Spesifikasi ini.
- b) Timbunan yang diklasifikasikan sebagai timbunan pilihan harus terdiri dari bahan tanah atau batu yang memenuhi semua ketentuan di atas untuk timbunan biasa dan sebagai tambahan harus memiliki sifat-sifat tertentu yang tergantung dari maksud penggunaannya, seperti diperintahkan atau disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Dalam segala hal, seluruh timbunan pilihan harus, bila diuji sesuai dengan SNI 03-1744-1989, memiliki CBR paling sedikit 10% setelah 4 hari perendaman bila dipadatkan sampai 100% kepadatan leering maksimum sesuai dengan SNI 03-1742-1989.
- c) Bahan timbunan pilihan yang akan digunakan bilamana pemadatan dalam keadaan jenuh atau banjir yang tidak dapat dihindari, haruslah pasir atau kerikil atau bahan berbutir lainnya dengan Indeks Plastisitas maksimum 6%.
- d) Bahan timbunan pilihan yang digunakan pada lereng atau

pekerjaan stabilisasi timbunan atau pada situasi lainnya yang memerlukan kuat geser yang cukup, bilamana dilaksanakan dengan pemadalan kering normal, maka timbunan pilihan dapat berupa timbunan batu atau kerikil lempungan bergradasi baik atau lempung pasiran atau lempung berplastisitas rendah. Jenis bahan yang dipilih dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan akan tergantung pada kecuraman dari lereng yang akan dibangun atau ditimbun, atau pada tekanan yang akan dipikul.

4) Timbunan pilihan diatas tanah rawa

Bahan timbunan pilihan di atas tanah rawa haruslah pasir atau kerikil atau bahan berbutir bersih lainnya dengan Index Plastisitas maksimum 6%.

c. Penghamparan dan pemadatan

1) Penyiapan tempat kerja

a) Sebelum penghamparan timbunan pada setiap tempat pada setiap tempat, semua bahan yang tidak diperlukan harus dibuang sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan sesuai dengan Spesifikasi ini.

b) Bilamana tinggi timbunan satu meter atau kurang, dasar pondasi timbunan harus dipadatkan (termasuk penggemburan dan pengeringan atau pembasahan bila diperlukan) sampai 15 cm bagian permukaan atas dasar pondasi memenuhi kepadatan yang disyaratkan untuk timbunan yang ditempatkan diatasnya.

c) Bilamana timbunan akan ditempatkan pada lereng bukit atau ditempatkan di atas timbunan lama atau yang baru dikerjakan, maka lereng lama harus dipotong bertangga dengan lebar yang cukup sehingga memungkinkan peralatan pemadat dapat beroperasi di daerah lereng lama sesuai seperti timbunan yang dihampar horizontal lapis demi lapis.

2) Penghamparan timbunan

- a) Timbunan harus ditempatkan ke permukaan yang telah disiapkan dan disebar dalam lapisan yang merata yang bila dipadatkan akan memenuhi toleransi tebal lapisan yang disyaratkan. Bilamana timbunan dihampar lebih dari satu lapis, lapisan-lapisan tersebut sedapat mungkin dibagi rata sehingga sama tebalnya.
- b) Tanah timbunan umumnya diangkut langsung dari lokasi sumber bahan ke permukaan yang telah disiapkan pada saat cuaca cerah dan disebar. Penumpukan tanah timbunan untuk persediaan biasanya tidak diperkenankan, terutama selama musim hujan.
- c) Timbunan diatas atau pada selimut pasir atau bahan drainase porous, harus diperhatikan sedemikian rupa agar kedua bahan tersebut tidak tercampur. Dalam pembentukan drainase sumuran vertikal diperlukan suatu pemisah yang menyolok diantara kedua bahan tersebut dengan memakai acuan sementara dari pelat baja tipis yang sedikit demi sedikit saat pengisian timbunan drainase porous dilaksanakan.
- d) Penimbunan kembali diatas pipa dan dibelakang struktur harus dilaksanakan dengan sistematis dan secepat mungkin segera setelah pemasangan pipa atau struktur. Akan tetapi, sebelum penimbunan kembali, diperlukan waktu perawatan tidak kurang dari 8 jam setelah pemberian adukan pada sambungan pipa atau pengecoran struktur beton gravity. Sebelum penimbunan kembali di sekitar struktur penahan tanah dari beton, pasangan batu atau pasangann batu dengan mortar, juga diperlukan waktu perawatan tidak kurang dari 14 hari.
- e) Bilamana timbunan badan jalan akan diperlebar, lereng timbunan lama harus disiapkan dengan membuang seluruh tetumbuhan yang terdapat pada permukaan lereng dan dibuat bertangga sehingga timbunan baru akan terkunci pada timbunan lama

sedemikian sampai diterima oleh Direksi Pekerjaan. Selanjutnya timbunan yang diperlebar harus dihampar horizontal lapis demi lapis sampai dengan elevasi tanah dasar, yang kemudian harus ditutup secepat mungkin dengan lapis pondasi bawah dan atas sampai elevasi permukaan jalan lama sehingga bagian yang diperlebar dapat dimanfaatkan oleh lalu lintas secepat mungkin bilamana, dengan demikian pembangunan dapat dilanjutkan ke sisi jalan lainnya bilamana diperlukan.

3) Pemasatan timbunan

- a) Segera setelah penempatan dan penghamparan timbunan, setiap lapis dipadatkan dengan peralatan pematat yang memadai dan disetujui Direksi Pekerjaan sampai mencapai kepadatan yang disyaratkan.
- b) Pemasatan timbunan tanah harus dilaksanakan hanya bilamana kadar air bahan berada dalam rentang 3% di bawah kadar air optimum sampai 1% di atas kadar air optimum. Kadar air optimum harus didefinisikan sebagai kadar air pada kepadatan leering maksimum yang diperoleh bilamana tanah dipadatkan sesuai dengan SNI 03-1742-1989.
- c) Seluruh timbunan batu harus ditutup dengan satu lapisan atau setebal 20 cm dari bahan bergradasi menerus dan tidak mengandung batu yang lebih besar dari 5 cm serta mampu mengisi rongga-rongga batu pada bagian atas timbunan batu tersebut. Lapis penutup ini harus dilaksanakan sampai mencapai kepadatan timbunan tanah yang disyaratkan .
- d) Setiap lapisan timbunan yang dihampar harus dipadatkan seperti yang disyaratkan, diuji kepadatannya dan harus diterima oleh Direksi Pekerjaan sebelum lapisan berikutnya dihampar.
- e) Timbunan harus dipadatkan mulai dari tepi luar dan bergerak menuju ke arah sumbu jalan sedemikian rupa sehingga setiap

ruas akan menerima jumlah usaha pemadatan yang sama. Bilamana memungkinkan, lalu lintas alat-alat konstruksi dapat dilewatkan di atas pekerjaan timbunan dan lajur yang dilewati harus terus menerus divariasikan agar dapat menyebarkan pengaruh usaha pemadatan dari lalu lintas tersebut.

- f) Bilamana bahan timbunan dihampar pada kedua sisi pipa atau drainase beton atau struktur, maka pelaksanaan harus dilakukan sedemikian rupa agar timbunan pada kedua sisi selalu mempunyai elevasi yang hampir sama.
- g) Bilamana bahan timbunan dapat ditempatkan hanya pada satu sisi abutment, tembok sayap, pilar, tembok penahan atau tembok kepala gorong-gorong, maka tempat-tempat yang bersebelahan dengan struktur tidak boleh dipadatkan secara berlebihan karena dapat menyebabkan bergesernya struktur atau tekanan yang berlebihan pada struktur.
- h) Terkecuali disetujui oleh Direksi Pekerjaan, timbunan yang bersebelahan dengan ujung jembatan tidak boleh ditempatkan lebih tinggi dari dasar dinding belakang abutment sampai struktur bangunan atas telah terpasang.
- i) Timbunan pada lokasi yang tidak dapat dicapai dengan peralatan pemadat mesin gilas, harus dihampar dalam lapisan horizontal dengan tebal gembur tidak lebih dari 15 cm dan dipadatkan dengan penumbuk loncat mekanis atau timbris (*tamper*) manual dengan berat minimum 10 kg. Pemadatan di bawah maupun di tepi pipa harus mendapat perhatian khusus untuk mencegah timbulnya rongga-rongga dan untuk menjamin bahwa pipa terdukung sepenuhnya.
- j) Timbunan Pilihan diatas Tanah Rawa mulai dipadatkan pada batas permukaan air dimana timbunan terendam, dengan peralatan yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

4) Penyiapan tanah dasar pada timbunan

Ketentuan dari Penyiapan Badan Jalan harus berlaku.

d. Jaminan mutu

1) Pengendalian mutu bahan

- a) Jumlah data pendukung hasil pengujian yang diperlukan untuk persetujuan awal mutu bahan akan ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan, tetapi bagaimanapun juga harus mencakup seluruh pengujian yang disyaratkan dengan paling sedikit tiga contoh yang mewakili sumber bahan yang diusulkan, yang dipilih mewakili rentang mutu bahan yang mungkin terdapat pada sumber bahan.
- b) Setelah persetujuan mutu bahan timbunan yang diusulkan, menurut pendapat Direksi Pekerjaan, pengujian mutu bahan dapat diulangi lagi agar perubahan bahan atau sumber bahannya dapat diamati.
- c) Suatu program pengendalian pengujian mutu bahan rutin harus dilaksanakan untuk mengendalikan perubahan mutu bahan yang dibawa ke lapangan. Jumlah pengujian harus seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan tetapi untuk setiap 1000 meter kubik bahan timbunan yang diperoleh dari setiap sumber bahan paling sedikit harus dilakukan suatu pengujian Nilai Aktif, seperti yang disyaratkan.

2) Ketentuan kepadatan untuk timbunan tanah

- a) Lapisan tanah yang lebih dalam dari 30 cm di bawah elevasi tanah dasar harus dipadatkan sampai dengan 95% dari kepadatan kering maksimum yang ditentukan sesuai SNI 03-1742-1989. Untuk tanah yang mengandung lebih dari 10% bahan yang tertahan pada ayakan $\frac{3}{4}$, kepadatan kering maksimum yang diperoleh harus dikoreksi terhadap bahan yang berukuran lebih (*oversize*) tersebut sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

- b) Lapisan tanah pada kedalaman 30 cm atau kurang dari elevasi tanah dasar harus dipadatkan sampai dengan 100% dari kepadatan kering maksimum yang ditentukan sesuai dengan SNI 03-1742-1989.
- c) Pengujian kepadatan harus dilakukan pada setiap lapis timbunan yang dipadatkan sesuai dengan SNI 03-2828-1992 dan bila hasil setiap pengujian menunjukkan kepadatan kurang dari yang disyaratkan maka Kontraktor harus memperbaiki pekerjaan sesuai dengan persyaratan dari Seksi ini. Pengujian harus dilakukan sampai kedalaman penuh pada lokasi yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, tetapi harus tidak boleh berselang lebih dari 200 m. Untuk penimbunan kembali di sekitar struktur atau pada galian parit untuk gorong-gorong, paling sedikit harus dilaksanakan satu pengujian untuk satu lapis penimbunan kembali yang telah selesai dikerjakan. Untuk timbunan, paling sedikit satu rangkaian pengujian bahan yang lengkap harus dilakukan untuk setiap 1000 meter kubik bahan timbunan yang dihampar.
- 3) Kriteria pemadatan untuk timbunan batu
Penghamparan dan pemadatan timbunan batu harus dilaksanakan dengan menggunakan penggilas berkisi (*grid*) atau pemadat bervibrasi atau peralatan berat lainnya yang serupa. Pemadatan harus dilaksanakan dalam arah memanjang sepanjang timbunan. Dimulai pada tepi luar dan bergerak ke arah sumbu jalan, dan harus dilanjutkan sampai tidak ada gerakan yang tampak di bawah peralatan berat. Setiap lapis harus terisi dengan pecahan-pecahan batu sebelum lapis berikutnya dihampar. Batu tidak boleh digunakan pada 15 cm lapisan teratas tertimbun dan batu berdimensi lebih besar dari 10 cm tidak diperkenankan untuk disertakan dalam lapisan teratas ini.
- 4) Percobaan pemadatan
Pemadatan adalah suatu proses dimana udara pada pori-pori tanah

dikeluarkan dengan salah satu cara mekanis (menggilas/memukul/mengolah). Tanah yang dipakai untuk pembuatan tanah dasar pada jalan, tanggul/bendungan, tanahnya harus dipadatkan, hal ini dilakukan untuk:

- a) Menaikan kekuatannya;
- b) Memperkecil daya rembesan airnya;
- c) Memperkecil pengaruh air terhadap tanah.

Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam pekerjaan pemadatan adalah sebagai berikut:

- a) Tebal lapisan yang dipadatkan

Untuk mendapatkan suatu kepadatan tertentu makin tebal lapisan yang akan dipadatkan, maka diperlukan alat pemadat yang makin berat. Untuk mencapai kepadatan tertentu maka pemadatan harus dilaksanakan lapis demi lapis bergantung dari jenis tanah dan alat pemadat yang dipakai, misalnya untuk tanah lempung tebal lapisan 15 cm, sedangkan pasir dapat mencapai 40 cm.

- b) Kadar air tanah

Bila kadar air tanah rendah, tanah tersebut sukar dipadatkan, jika kadar air dinaikkan dengan menambah air, air tersebut seolah-olah sebagai pelumas antara butiran tanah sehingga mudah dipadatkan tetapi bila kadar air terlalu tinggi kepadatannya akan menurun. Jadi untuk memperoleh kepadatan maximum, diperlukan kadar air yang optimum. Untuk mengetahui kadar air optimum dan kepadatan kering maximum diadakan percobaan pemadatan dilaboratorium yang dikenal dengan:

- (1) *Standard Proctor Compaction Test*; dan
- (2) *Modified Compaction Test*

- c) Alat pemadat

Pemilihan alat pemadat disesuaikan dengan kepadatan yang akan dicapai. Pada pelaksanaan dilapangan, tenaga pemadat tersebut

diukur dalam jumlah lintasan alat pemadat dan berat alat pemadat itu sendiri. Alat pemadat maupun tanah yang akan dipadatkan bermacam-macam jenisnya, untuk itu pemilihan alat pemadat harus disesuaikan dengan jenis tanah yang akan dipadatkan agar tujuan pemadatan dapat tercapai.

Macam-macam peralatan yang dipergunakan sehubungan dengan pekerjaan pemadatan lapis pondasi jalan umumnya ada dua jenis yaitu yang dilaksanakan secara mekanik dan manual, yaitu:

(1) Peralatan mekanik

Jenis peralatan ini digerakkan oleh tenaga mesin sehingga pekerjaan pemadatan dapat dilaksanakan lebih cepat dan lebih baik. Adapun macam-macam atau tipe dari alat ini adalah sebagai berikut:

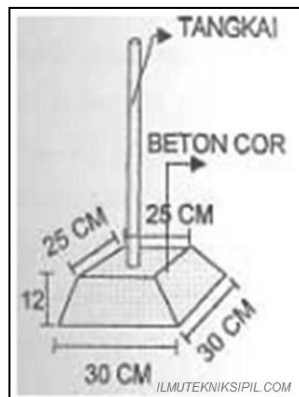
- Wheel Roller
- Tandem Roller
- Pneumatic Tire Roller

(2) Peralatan manual

Jenis peralatan ini digerakkan dengan tenaga manusia/hewan sehingga pekerjaan pemadatan ditaksakan lebih lambat dan hasil pemadatan kurang memuaskan tetapi sangat berguna untuk pelaksanaan pemadatan didaerah terpencil/pedesaan dimana sulit untuk mendatangkan peralatan pemadat mekanik karena biaya yang mahal. Ada 2 jenis alat pemadat manual:

- Alat Pemadat Tangan

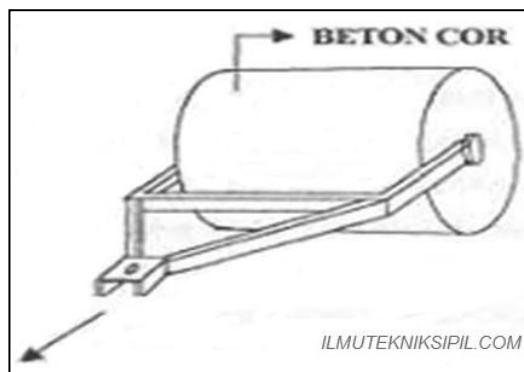
Alat pemadat ini dibuat dari beton cor yang diberi tangkai untuk menumbukkan beban tersebut ke tanah yang akan dipadatkan.



Gambar 2.1:
Contoh Alat Pematik Tangan

- Alat pemadat silinder beton

Alat ini berupa roda yang berbentuk silinder terbuat dari beton cor. Cara melakukan pemadatannya adalah ditarik dengan hewan seperti kerbau atau lembu dan dapat juga mempergunakan kendaraan bermotor sebagai penariknya.



Gambar 2.2:
Contoh Alat Pemadat Silinder
Beton

Percobaan lapangan harus dilaksanakan dengan variasi jumlah lintasan peralatan pemadat dan kadar air sampai kepadatan yang disyaratkan tercapai sehingga dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan. Hasil percobaan lapangan ini selanjutnya harus digunakan untuk pemadatan berikutnya.

2. Pemilihan Sumber Daya

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 memnuhi 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.

Berikut contoh format yang dibutuhkan:

- 1) Uraian kebutuhan material;
- 2) Rincian jenis material;
- 3) Daftar kriteria keberterimaan material/produk.

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:

- 1) Langsung oleh perusahaan;
Umumnya bukan untuk menangani pekerjaan utama dan secara relatif jumlahnya tidak banyak.
- 2) Menggunakan mandor;
 - 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, 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 dilapangan maupun ditempat 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 terpelesok 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.
- 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 sedemikian 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 Survei Lapangan Pekerjaan Tanah

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.

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.

Contoh:

Pedoman Survei Lapangan

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:

- Irigasi
- Jembatan
- Jalan

Data umum survei

1. Nama proyek:

2. Keadaan Site:

- Rata/bergelombang
- Banyak pepohonan
- Ditumbuhi belukar
- Berbukit-bukit
- Rawa
- Bebas tumpukan barang

3. Jalan masuk ke site:

- Ada/belum ada

- Perlu diperkuat/diperlebar bila dilalui alat berat
 - Berapa panjang jalan
 - Berapa volume jalan yang perlu diperbaiki
 - Perlu diketahui kelas jalan
4. Lapangan kerja, apakah cukup luas untuk menampung:
- Kantor sementara direksi/kontraktor
 - Gudang/barak kerja
 - Workshop untuk equipment
 - Fabrikasi steel structure, tiang pancang dsb
5. Sumber air kerja:
- Disediakan atau tidak
- Membuat sumur
 - Menggunakan air sungai
 - Menggunakan pam
 - Jarak sumber air kerja
6. Listrik:
- Menggunakan fasilitas PLN
 - Mengusahakan sendiri (genset)
7. Tenaga kerja:
- Didapat dari daerah sekitar job site
 - Mendatangkan dari luar
 - Akomodasi yang diperlukan
 - Perlu ijin khusus/tidak
 - Perlu biaya khusus untuk ijin/tidak
8. Keadaan cuaca di site:
- Terang/kadang-kadang hujan/hujan terus-menerus
 - Diperlukan data curah hujan dari badan meteorologi dan geofisika setempat.
9. Data penyelidikan tanah (sondir, boring log, dsb):
- Jika tidak disertakan dalam kontrak, perlu ditanyakan ke konsultan

- Perlu diketahui jenis tanah yang akan digali/yang terlihat dari luar (batu, tanah keras, dsb).
- Data air tanah (elevasi dan sifat air tanah).

10. Quarry/borrow area:

- Disediakan atau mencari sendiri
- Jika disediakan, apakah sudah memenuhi persyaratan teknis (dilakukan test)
- Ada berapa quarry/borrow area
- Lokasi quarry (gunung/sungai/tanah datar/belukar)
- Jenis batuan/pasir/tanah timbun
- 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.
- Apakah perlu ada biaya pembebasan tanah
- Transport material ke site (truck, dump truck, dipikul)
- Biaya retribusi material (royalti) per m³
- Bagaimana penempatan alat-alat di *quarry/borrow area* (bila diperlukan)
- Cara pengambilan material (diledakkan, membeli dari leveransir, membeli dari masyarakat setempat, mengambil di lokasi)

11. Survei harga bahan lokal:

- Ada/tidak pabrik kayu balok, papan, plywood
- Pembayaran untuk kayu (kontan/tidak)
- Harga bahan/kayu loco di pabrik/di lokasi proyek
- Harga pasir, batu, split, tanah urug di lokasi pengambilan dan sampai dengan di lokasi proyek berapa
- Harga material pada waktu musim hujan berbeda/tidak
- Lokasi borrow area (gunung/sungai/tanah datar/belukar)
- Jarak ke site
- Jenis batuan

- Jalan menuju borrow area (ada, membuat baru, perlu diperbaiki, perlu diperlebar, perlu membuat jembatan sementara, perlu memperbaiki jembatan yang sudah ada) dan lain-lain.
- Apakah perlu ada biaya pembebasan tanah
- Transport material ke site (truck, dump truck, dipikul)
- Biaya retribusi material (royalti) per m³
- Bagaimana penempatan alat-alat di *quarry/borrow area* (bila diperlukan)
- Cara pengambilan material (diledakkan, membeli dari leveransir, membeli dari masyarakat setempat, mengambil di lokasi)

12. Disposal area:

- Disediakan / tidak
- Kondisi disposal area
- Jarak dari job site
- Kondisi jalan menuju site

13. Penggunaan alat berat:

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

14. Mobilisasi:

- Jarak pelabuhan untuk menurunkan alat berat dan bahan bangunan dan job site
- Fasilitas pelabuhan (demaga/crane/tonage/gudang)
- Perlu menghubungi emkl setempat (untuk biaya penyewaan)
- 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:

- Ada tidaknya dudukan alat
- Perlu/tidak alat bantu untuk mencapai lokasi

16. Kondisi social lingkungan proyek:

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

17. Pemotretan perlu dilakukan untuk bagian site yang terpenting termasuk:

- Jalan masuk
- Jalan dari pelabuhan ke site
- Jembatan kritis yang perlu diperkuat
- Fasilitas pelabuhan dan lain-lain

18. Sarana kesehatan:

- Ada tidaknya rumah sakit, puskesmas yang terdekat dari lokasi proyek

e. Proyek jembatan

1) Jembatan sementara/lama:

- 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/landai;
- 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.
- 7) Keadaan site:
- a) Untuk proyek jalan baru (rata, bergelombang, berbukit, rawa);
 - b) Untuk proyek perbaikan jalan (ramai/sepi oleh kendaraan, rusak berat/ringan).
- 8) Fasilitas alat-alat berat:
Ada/tidaknya alat berat yang dapat di sewa di sekitar site.
- 9) Lokasi alat-alat berat:
- a) Penempatan stone crusher;
 - b) Penempatan Asphalt mixing plant (dikaitkan dengan lokasi stone crusher dan tempat pergelaran hotmix).

10) Lokasi keet:

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

11) Sub kontraktor:

Daftar sub kontraktor setempat untuk jenis pekerjaan tertentu.

f. 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 disewa 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 seefisien 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:

Untuk pekerjaan tanah, survei meliputi klasifikasi tanah, jarak tempuh pengangkutan material borrow dan disposal area serta lingkungan

sekitarnya. Ditambah dengan survei jalan kerja dan curah hujan/cuaca.

4. Metode Pelaksanaan Pekerjaan Tanah

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:

- Project plan;
- Denah fasilitas proyek (jalan kerja, bangunan fasilitas dan lain-lain);
- Lokasi pekerjaan;
- Jarak angkut;
- Komposisi alat (singkat/produktivitas alatnya);
- Kata-kata singkat (bukan kalimat panjang), dan jelas mengenai urutan pelaksanaan;
- Sket atau gambar bantu penjelasan pelaksanaan pekerjaan.

a. Uraian pelaksanaan pekerjaan

Urutan pelaksanaan seluruh pekerjaan dalam rangka penyelesaian proyek (urutan secara global).

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. Perhitungan kebutuhan peralatan konstruksi dan jadwal kebutuhan peralatan konstruksi dan jadwal kebutuhan peralatan. Perhitungan kebutuhan tenaga kerja dan jadwal kebutuhan tenaga kerja (tukang dan pekerja). Perhitungan kebutuhan material dan jadwal kebutuhan material. Dokumen lainnya sebagai penjelasan dan pendukung perhitungan dan kelengkapan yang diperlukan. Metode Pelaksanaan Pekerjaan Yang Baik.

b. Memenuhi syarat teknis

Dokumen metode pelaksanaan pekerjaan lengkap dan jelas memenuhi informasi yang dibutuhkan, dilaksanakan, efektif, dan aman untuk dilaksanakan:

- 1) Terhadap bangunan yang akan dibangun;
- 2) Terhadap para pekerja yang melaksanakan pekerjaan yang bersangkutan;
- 3) Terhadap bangunan lainnya;
- 4) Terhadap lingkungan sekitarnya.

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.

- 1) Memenuhi syarat ekonomis;
- 2) Biaya murah;
- 3) wajar dan efisien;
- 4) Memenuhi pertimbangan non teknis lainnya;
- 5) Dimungkinkan untuk diterapkan pada lokasi proyek dan disetujui

oleh lingkungan setempat;

6) Rekomendasi dan polisi dari pemilik proyek.

Disetujui oleh sponsor proyek atau direksi perusahaan apabila hal itu merupakan alternatif pelaksanaan pelaksanaan yang istimewa dan riskan.

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 ekonomis.

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.

c. Metode konstruksi/pelaksanaan

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) Hal-hal yang perlu dicek ulang antara lain:
 - a) Kondisi topografi;
 - b) Kondisi jalan masuk;
 - c) Kondisi lingkungan.

- 4) 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:
 - a) Urutan kegiatan dan cara melakukannya diuraikan dengan gambar-gambar dan penjelasan yang jelas serta rinci, selain itu realistis dapat dilaksanakan;
 - b) Back-up perhitungan teknis dan ekonomis perlu dibuat untuk pekerjaan-pekerjaan utama dan pekerjaan pendukungnya;
 - c) Penggunaan alat harus jelas-jenis, tipe kapasitas, asal alat maupun jumlahnya;
 - d) Penggunaan material harus jelas macam, spesifikasi, ukuran, merek/asal maupun kuantitasnya;
 - e) Tenaga kerja (pengawas, operator, mekanik, pekerjaan dan lain-lain) harus jelas kualifikasi yang disyaratkan maupun jumlahnya;
 - f) Waktu pelaksanaan dihitung, dengan memperhitungkan hari-hari libur resmi, prakiraan cuaca, gangguan-gangguan yang bisa terjadi dan lain-lain
- 5) 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.
- 6) 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.

Catatan:

Perlu diketahui bahwa pertanggung jawaban 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.

Berikut contoh dari metoda pelaksanaan pekerjaan tanah pada pekerjaan jalan:

Item pekerjaan perbaikan dan pembuatan jalan masuk terdiri dari:

1. Timbunan tanah
2. Lapisan agregat B, tebal 25 cm, CBR 50%
3. Lapisan agregat A, tebal 15 cm, CBR 70%
4. Lapisan Asphalt Treatment Base (ATB), tebal 5 cm, lapisan HRS tebal 3 cm

Uraian tahap-tahap pekerjaan dari item-item pekerjaan di atas dijelaskan sebagai berikut:

Timbunan tanah:

Pelaksanaan:

1. Setiap tanah urugan akan dibersihkan terlebih dahulu dari akar-akar tumbuhan, kotoran sampah lainnya. Tanah urugan berasal dari jenis tanah butir (tanah ladang atau berpasir dan berupa bongkaran-bongkaran tanah).
2. Pekerjaan timbunan dilakukan untuk menimbun dilokasi tanah yang jelek dengan menggunakan jenis tanah yang bagus.
3. Penimbunan dilakukan untuk menyesuaikan alinyemen jalan yang direncanakan. Timbunan tanah diangkut dari luar dengan jarak angkut 7 km.
4. Pemadatan akan dilaksanakan dengan Vibro roller atau stamper tergantung pada luasan area yang akan di *backfilling*.
5. Pelaksanaan dilakukan secara bertahap lapis demi lapis setebal

± 20 cm.

6. Timbunan hanya bisa dilaksanakan setelah pekerjaan clearing dan grubbing selesai, dimana areal timbunan harus bersih dari pohon-pohon dan semak-semak, akar-akaran serta tanah organik dan humus di lapisan permukaan tanah untuk rencana timbunan.
7. Persiapan berupa pekerjaan pengukuran dan pembuatan acuan sementara dari patok-patok pengukuran dan papan sebagai pedoman pelaksanaan di lapangan.
8. Uji laboratorium terhadap bahan tanah timbunan akan dilakukan di laboratorium umum yang disetujui Direksi sebagai acuan proses pemadatan di lapangan, yaitu penentuan kondisi pemadatan optimum dan jumlah lintasan untuk setiap alat pemadat yang digunakan sampai tercapai kepadatan kering (*dry density*) yang ditentukan dalam spesifikasi (95%).
9. Pada tahapan penghamparan bahan tanah timbunan di atasnya, maka permukaan lapisan dibawahnya harus dikasarkan terlebih dahulu untuk pengikatan lapisan dibawahnya.
10. Untuk melaksanakan pekerjaan timbunan akan digunakan alat-alat sebagai berikut:
 - a. Excavator untuk galian tanah timbunan di borrow area.
 - b. Dump truck untuk alat angkut dari borrow area ke lokasi timbunan.
 - c. Dozer untuk meratakan hasil hamparan dari dump truck Vibro roller untuk pemadatan tanah timbunan lapis per lapis Tanki Air untuk menjaga kondisi kadar air pada saat pemadatan.

B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Melakukan Persiapan Pekerjaan Tanah

1. Menerjemahkan gambar kerja dan spesifikasi teknik

2. Menyiapkan hasil pemilihan sumber daya pekerjaan tanah
3. Memeriksa hasil survei lapangan pekerjaan tanah sesuai dengan instruksi kerja
4. Menginstruksikan pelaksanaan pekerjaan tanah yang mengacu pada metode kerja.

C. Sikap Kerja dalam Melakukan Persiapan Pekerjaan Tanah

1. Cermat
2. Teliti
3. Bertanggung jawab

BAB III

MENERAPKAN TAHAPAN PELAKSANAAN PEKERJAAN TANAH

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Menerapkan Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan Tanah

1. Pemasangan Patok-Patok Garis Ketinggian Pekerjaan Tanah

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 *center line*, pengukuran situasi, potongan memanjang dan melintang (*cross section* dan *long section*), titik koordinat dan polygonnya dilanjutkan dengan pemasangan patok-patok.

Contoh tahapan pengukuran adalah sebagai berikut:

Pengecekan *benchmark* dimulai dari cek fisik BM, dilanjutkan cek nilai BM dengan ikatan BM yang lain. Dilakukan pengukuran patok sementara dan diikat pada BM, selanjutnya memasang BM baru dengan jarak sesuai kebutuhan.

Pelaksanaan pengukuran awal:

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

2. Pelaksanaan Pekerjaan Tanah

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.

1) Instruksi Kerja

Sebagaimana diketahui, pemerintah Indonesia c/q Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat 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.

2) Check list instruksi kerja

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

- a) Tugas dan tanggung jawab menjadi jelas
- b) Menumbuhkan keyakinan kerja, karena bekerja berdasarkan prosedur kerja yang jelas dan benar.
- c) Berkurang atau tidak adanya kerja ulang karena sistem mutu yang baik, Manfaat bagi unit kerja mandor borong antara lain :
 - Efektifitas dan efisiensi operasional mandor/sub kontraktor meningkat
 - Produktifitas meningkat dan biaya pekerjaan ulang berkurang.
 - 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:

- a) Tulis apa saja yang anda kerjakan
- b) Kerjakan apa yang anda tulis
- c) Sudah efektif? Perbaiki yang perlu.
- d) Rekam dan catat hasil pelaksanaannya

3) 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.

Dismaping 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

a) Tujuan membuat jadwal kerja harian

Jadwal kerja harian, biasanya untuk satu minggu kedepan, 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 realistik 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.

b) 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.

- (1) Tenaga kerja:
 - (a) Produktivitas tenaga kerja;
 - (b) Mobilisasi.
- (2) Bahan:
 - (a) Tersedia;
 - (b) Jarak;
 - (c) Transport.
- (3) Peralatan:

Produktivitas alat, jenis, dan jumlah alat.
- (4) Uang:

Cara pembayaran.
- (5) Kondisi lokasi kerja:
 - (a) Tempat kerja;
 - (b) Luas;
 - (c) Lingkungan kerja.
- (6) Waktu dan cuaca:
 - (a) Hari libur nasional/lokal;
 - (b) Musim hujan;
 - (c) 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.

- c) Membuat jadwal kerja harian
 - (1) Pahami jadwal kerja mingguan yang sudah dibuat dalam satu bulan.
 - (2) Dirinci target satu minggu menjadi target harian:

- (a) Kegiatan;
- (b) Volume;
- (c) Waktu;
- (d) Periksa

Cek dan pastikan bahwa semua kegiatan sudah termasuk. Jangan ada kegiatan yang tertinggal atau terlupakan.

- (3) 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.

- 4) Jadwal pemakaian alat

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

Ketersediaan peralatan dilapangan 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 dilapangan 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 bisa dilihat pada Unit Melaksanakan Pekerjaan Drainase.

5) 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.

a) Pengaruh waktu:

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

b) Pengaruh cuaca/iklim:

- Musim hujan;
- Pasang surut.

c) Pengaruh jenis material:

- Material lokal;
- Material import;
- Material pabrikan.

Dari jenis pekerjaan ini dapat berpengaruh pada daya serap penggunaan material.

Contoh jadwal kebutuhan bahan bisa dilihat pada Unit 3: Melaksanakan Pekerjaan Drainase.

6) 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.

a) 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 pemasangan 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).

b) 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.

c) Pembuatan jadwal kebutuhan tenaga kerja

(1) 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.

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

(a) 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.

(b) 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.

(c) Metode kerja

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.

(d) 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.

7) Tahapan pelaksanaan pekerjaan tanah

a) Pekerjaan galian dan timbunan

(1) Pekerjaan galian tanah, tahapannya adalah:

- (a) Menentukan batas galian bodem;
- (b) Menentukan batas timbunan kanan dan kiri (untuk benangan), menggali tanah sampai kedalaman yang ditentukan;
- (c) Hasil galian dibuang kekanan dan kekiri atau dibuang dengan dump truck;
- (d) Menggali tanah untuk membentuk kemiringan bagian kiri galian tanah sifatnya kasar belum difinish sehingga belum tepat sesuai kemiringan yang ditentukan;
- (e) Menggali tanah untuk membentuk kemiringan bagian kanan galian tanah, sifatnya kasar belum difinishkan sehingga belum tepat sesuai kemiringan yang ditentukan;
- (f) Memasang kembali patok as batas bodem, batas kemiringan atas kanan dan kiri pada patok-patok yang

kurang akibat operasi alat berat serta rapikan galian sesuai ketentuan.

- (g) Peralatan:
- Excavator;
 - Dump truck;
 - Bulldozer;
 - Compactor/vibrator;
 - Tangki air.

(2) Pekerjaan timbunan tanah, tahapannya adalah:

- (a) *Setting out* lokasi oleh surveior bersama dengan konsultan supervise;
- (b) *Setting out* lokasi *Borrow area* yang telah disetujui supervisor beserta konsultan supervise;
- (c) Selected material untuk timbunan dari quarry yang telah disetujui, mulai digali dengan menggunakan Excavator dan ditransport ke site menggunakan dump truck dengan jumlah yang cukup dengan jarak angkut yang disetujui bersama dengan konsultan (sekitar 1-25 km);
- (d) Permukaan tanah yang akan ditimbun harus dikupas dulu dan dibersihkan dari kotoran, tumbuh-tumbuhan dan material lain. Juga harus dibersihkan dari genangan air atau tanah yang terlalu basah;
- (e) Sebelum menimbun tanah, permukaan tanah harus dipadatkan dan dikasarkan dengan menggunakan bulldozer;
- (f) Material tanah yang dihampar dengan ketebalan \pm 20-30 cm lapis demi lapis dengan menggunakan bulldozer;
- (g) Material tanah harus dibasahi dengan menggunakan tangki air apabila *moisture content* (kurang) dan

- dijemur dulu apabila *moisture content* terlalu tinggi, untuk mencapai *moisture content* yang optimum;
- (h) Lapisan timbunan harus dipadatkan dengan vibro roller atau sheep foot roller untuk mencapai kepadatan yang direncanakan;
 - (i) Jumlah lintasan compactor diputuskan sebelumnya pada pelaksanaan trial embankment;
 - (j) Setelah top elevasi dari timbunan tercapai, finishing slope timbunan atau trimming dilakukan dengan excavator.
 - (k) Peralatan:
 - Excavator;
 - Dump truck;
 - Bulldozer;
 - Compactor/vibrator;
 - Tangki air.

Berikut dari contoh metode pelaksanaan pekerjaan tanah pada jalan tol Gempol – Pandaan:

1. Pekerjaan tanah

Pekerjaan Tanah dalam PEMBANGUNAN JALAN GEMPOL - PANDAAN (STA-0+471 - 5+500) ini merupakan kombinasi antara pekerjaan Galian dengan Timbunan Tanah. Pekerjaan Galian dan Timbunan Tanah akan dilaksanakan untuk mendapatkan Alinyemen Vertikal dan Horisontal Rencana. Pada paket 1 ini kami membagi area menjadi 4 Zona antara lain:

- a. Zona 1 : STA. -0+471 sampai dengan STA. 1+200
- b. Zona 2 : STA. 1+471 sampai dengan STA. 3+700
- c. Zona 3 : STA. 3+471 sampai dengan STA. 5+500
- d. Zona 4: struktur jenis jembatan dan konstruksi melintang main road

Tampak diatas pembagian zona paket 1, hal ini untuk memudahkan pelaksanaan dan pengawasan di lapangan baik terhadap Kontraktor, Konsultan dan Pemberi Kerja. Adapun Pekerjaan Galian dan Timbunan Tanah akan dilakukan, sebagai berikut:

Penggalian akan menggunakan alat berat Excavator dengan memperhatikan utilitas yang kemungkinan terdapat di lokasi. Dengan pengawasan yang baik, kami akan melakukan penggalian tanpa menimbulkan kerusakan pada utilitas yang kemungkinan terdapat/tertanam di area galian struktur.

Untuk memudahkan Kontraktor melaksanakan Pekerjaan Tanah terkait jadwal penimbunan dan pemadatan tanah, maka Kontraktor akan menempatkan tanah dari Paket 2 sebanyak 722.980,00 m³ diarea timbunan STA. 4+300 sampai dengan STA. 5+500. Galian biasa untuk timbunan dan borrow material akan didistribusikan kelokasi timbunan sebagaimana yang telah terlihat pada Profil Memanjang Jalan Rencana.

2. Pekerjaan galian

Pekerjaan Galian akan dikerjakan menggunakan Excavator sebagai penggali dan dump truck sebagai pengangkut tanah galian menuju Disposal Area sesuai Petunjuk Pemilik Proyek. Sebelum memulai pekerjaan galian, Kontraktor akan terlebih dahulu melakukan pekerjaan pembersihan dan Stripping guna membuang material/sampah yang tidak digunakan untuk struktur badan jalan. Ditinjau dari kriteria pelaksanaan galian dan timbunan tanah, maka yang dimaksud dengan Stripping/Land Clearing adalah pekerjaan pembersihan/pembongkaran semua tanaman, termasuk akar pohonnya dan dibuang keluar menuju tempat pembuangan/Disposal Area yang telah disetujui oleh Pemberi

Kerja. Bila tanah sudah bersih dari tanaman dan akar pohonnya, Pekerjaan Galian mulai dapat dilaksanakan. Pada pekerjaan ini membutuhkan alat berat seperti:

- a. Bulldozer
- b. Excavator
- c. Dump truck

Pembersihan dan Stripping guna membuang material/sampah yang tidak digunakan untuk struktur badan jalan. Ditinjau dari kriteria pelaksanaan galian dan timbunan tanah, maka yang dimaksud dengan Stripping/Land Clearing adalah pekerjaan pembersihan/pembongkaran semua tanaman, termasuk akar pohonnya dan dibuang keluar menuju tempat pembuangan/Disposal Area yang telah disetujui oleh Pemberi Kerja.

Seperti penjelasan diatas bahwa pekerjaan galian untuk badan jalan terdapat pada STA. 3+700 sampai dengan STA. 4+300. Tanah hasil dari pekerjaan galian dapat digunakan untuk dijadikan sebagai bahan timbunan, jika sesuai spesifikasi tanah timbunan dan disetujui oleh Konsultan & Owner. Selain pekerjaan galian untuk Main Road/Jalan Utama, pekerjaan pile cap juga membutuhkan galian yang disebut Galian Struktur. Galian Struktur untuk pekerjaan Simpang Susun Gempol (STA. -0+025 s/d STA. 0+125), Perlintasan Kereta Api (STA. 1+125 s/d STA. 1+225), Perlintasan Bawah Jl. Kab. Kesemi (STA. 2+125 s/d STA. 2+150). Jika memerlukan proteksi pada area tertentu dimana tanah eksiting relatif lunak dengan kondisi yang curam, maka Sheet Pile akan dipasang demi keamanan dan kenyamanan pekerjaan pile cap. Tahapan galian struktur yang dimaksud sebagai berikut:

a) Galian struktur

- (1) Persiapan berupa pekerjaan pengukuran dan pembuatan acuan sementara dari papan sebagai pedoman pelaksanaan di lapangan.
- (2) Dengan mempertimbangkan kondisi lapangan, pekerjaan galian dilakukan setelah pekerjaan pembongkaran dan pembersihan tempat kerja selesai dilakukan pada areal tertentu.
- (3) Bila pada suatu area diperlukan jalan akses, harus disiapkan terlebih dahulu.
- (4) Selama pekerjaan galian berlangsung, jika ditemukan adanya sumber air maka di area yang rawan genangan air dibuatkan saluran pembuang, agar lokasi pekerjaan tetap kering.
- (5) Proteksi akan diberikan pada area yang membutuhkan perkuatan untuk menghindari terjadinya longsoran tanah setempat.
- (6) Pekerjaan galian dilaksanakan hingga mencapai level rencana sesuai gambar kerja yang telah disetujui.
- (7) Pekerjaan galian dilakukan dengan menggunakan kombinasi antara Excavator untuk menggali dan memindahkan tanah hasil galian serta dump truck untuk transportasi tanah ke lokasi pembuangan (disposal area) atau tempat timbunan sesuai spesifikasi dan atas ijin direksi.
- (8) Peralatan yang dipakai:
 - Excavator
 - Dump truck
 - Dan alat bantu lainnya

b) Tanah timbunan

Pekerjaan Timbunan yang dimaksud dalam pembahasan pada Bab

ini adalah pekerjaan timbunan tanah jalan utama.

- (1) Persiapan berupa pekerjaan pengukuran dan pembuatan acuan sementara dari papan sebagai pedoman pelaksanaan di lapangan.
 - (2) Pembersihan lokasi timbunan dari semua bahan yang tidak diperlukan.
 - (3) Pengangkutan material timbunan ke lokasi timbunan. Sesuai spesifikasi (AASHTO T 99) atau seijin Direksi.
 - (4) Penghamparan material timbunan dengan ketebalan masing masing lapisan material timbunan sama tebalnya.
 - (5) Pemadatan timbunan dimulai dari tepi luar dan bergerak menuju ke arah sumbu jalan.
 - (6) Pengendalian mutu berupa uji kepadatan.
- c) Penyiapan badan jalan

Pekerjaan Badan Jalan merupakan pekerjaan yang dikombinasikan dengan Pekerjaan Timbunan untuk membentuk/membuat Jalan Kerja/Akses. Berikut uraian Penyiapan Badan Jalan:

- (1) Persiapan berupa pekerjaan pengukuran dan pembuatan acuan sementara dari papan sebagai pedoman pelaksanaan di lapangan.
- (2) Dengan mempertimbangkan kondisi lapangan, pekerjaan penyiapan badan jalan meliputi galian minor atau penggarukan serta pekerjaan timbunan minor yang diikuti dengan pembentukan, pemadatan dan pemeliharaan permukaan sampai bahan perkerasan atau timbunan ditempatkan di atasnya pada areal tertentu.
- (3) Bila pada suatu area diperlukan jalan akses, harus disiapkan terlebih dahulu.
- (4) Selama pekerjaan penyiapan badan jalan berlangsung, jika ditemukan adanya sumber air maka di area yang rawan

genangan air dibuatkan saluran pembuang, agar lokasi pekerjaan tetap kering.

- (5) Pekerjaan Penyiapan badan jalan dilakukan dengan menggunakan kombinasi antara Excavator atau bulldozer untuk galian minor, perataan dan memindahkan tanah hasil galian/perataan serta dump truck untuk transportasi tanah ke lokasi pembuangan (disposal area) dan atas ijin direksi.

3. Pengawasan dan Pengendalian Pelaksanaan Pekerjaan Tanah

Pengawasan dan pengendalian pelaksanaan pekerjaan difokuskan pada 3 hal terpenting yaitu pengendalian kerja, 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 dalah 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.

a) 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 di luar lokasi (site) maupun transportasi di dalam 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.

d) 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.

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

Untuk pekerjaan tanah, persyaratan mutu yang penting adalah sebagai berikut:

- (1) Test CBR Lapangan (*proving ring*) setiap titik mewakili 350m²
- (2) Density Lapangan (*sand cone*)
- (3) Proff rolling (tes membal memakai dump truck bermuatan penuh)

e) 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 diupdate dan direvisi sehingga *deadline* suatu penyelesaian pekerjaan sudah sesuai target yang ditetapkan.

4. Perbaikan Terhadap Pekerjaan Tanah

a. Permasalahan dan penyimpangan mutu pekerjaan galian di lapangan beserta cara pencegahan/perbaikan

- 1) Kestabilan lereng dapat terganggu (longsor, bergerak) bila volume galian cukup besar (lebih tinggi dan ± 5 m), posisi galian pada daerah yang rawan longsor serta adanya tanah yang secara geologis dapat menimbulkan bahaya longsor (tanah mudstone, lensa-lensa clay dsb) atau karena keseimbangan alamnya terganggu.
- 2) Galian dapat merusak utilitas dibawah tanah yang tadinya tidak tampak (kabel telepon, listrik, saluran air minum dsb)
- 3) Galian pelebaran jalan yang dibiarkan terbuka dapat menampung air dan melunakkan subgrade jalan lama bila dibiarkan tanpa penutup pada hari hujan.
- 4) Galian dengan volume besar (+10 009m³ atau lebih harus dipersiapkan dengan matang termasuk kajian geologis setempat, rute transportasi dan lokasi penempatan/pembuangan agar tidak menimbulkan efek samping yang sering lebih parah dari proyeknya sendiri.

5) Galian ditepi jalan.

Saluran air dan jalan-jalan tembus, sering ada saluran utilitas dibawah tanah yang tidak tergambar dalam peta, wajib diteliti sebelumnya agar tidak menimbulkan kerugian bagi banyak orang.

6) Galian yang terbuka pada musim hujan akan menjadi genangan berbahaya bagi lalu-lintas, anak-anak dan konstruksi jalan (melunakkan sub grade terdekat)

7) Jenis tanah hasil galian sifatnya diteliti bila klasifikasinya memenuhi syarat untuk timbunan maka dapat mengurangi beban tempat pembuangannya.

8) Pemadatan dilaksanakan lapis demi lapis dengan ketebalan tertentu untuk memperoleh kepadatan yang homogen keseluruhan badan jalan. Apabila tebal lapisan terlalu tebal, maka bagian bawah tanah tidak cukup padat, sehingga kepadatan menjadi tidak homogen, sehingga menimbulkan penurunan (pemadatan sekunder) dikemudian kemudian ban dengan akibat ketidakrataan permukaan jalan dengan segala konsekuensinya

Pengendalian Mutu:

Untuk membandingkan hasil pemadatan di lapangan dengan kepadatan kering maksimum laboratorium, baik menurut standar maupun modified AASHTO, tes harus dilakukan pada tiap-tiap lapis tanah yang telah selesai dipadatkan dengan menggunakan dua cara Metoda Sand-Cone (ASTM D-1556) yang lebih umum digunakan, atau metoda Rubber Ballon (ASTM D2167). Kedua cara tersebut pada prinsipnya sama, yaitu mengukur volume dan berat tanah yang digali sedapat mungkin tidak mengganggu kepadatan aslinya.

b. Permasalahan dan penyempitan mutu urugan di lapangan beserta cara pencegahan/perbaikan

1) Urugan yang tidak padat cenderung longsor apalagi bila air hujan merembes masuk.

- 2) Urugan melesak turun dari ketinggian yang telah dicapai karena tidak padat
- 3) Timbunan pada oprit dengan berjalannya waktu, turun dan terbentuk permukaan tidak rata dibanding dengan tepi atas lantai jembatan yang dapat menimbulkan kecelakaan
- 4) Timbunan diatas tanah rawa dapat turun terus dalam waktu lama.
- 5) Pada timbunan atau urugan dengan volume besai perlu dikaji kondisi geoteknik setempat sehubungan dengan keseimbangan alam/lereng/bidang gelincir dsb
- 6) Tanah yang diurugkan secara berlapis kalau harus dipadatkan, terlebih dahulu ditentukan ketebalan efektif yang masih rneniamin dicapainya kepadatan minimum dengan mesin pemadat yang ada. Umurnya ketebalan itu tidak lebih dan 30 cm, jenis tanah tertentu bisa saja lebih atau kurang Tanah lempung lebih suht dipadatkan. perlu pemadat khusus seperti sheep foot roller, tamping fool dsb
- 7) Proses konsolidasi perlu dipertimbangkan pada bekas dengan tanah di bawah permukaan terdiri dan jenis compressible layer karena dibawah beban timbunan tertentu terjadi pemerasan (*squeesing*) air keluar dari pori-pori tanah dan memerlukan waktu dalam hubungan puluhan tahun hal ini terjadi ada tanah rawa perlu study khusus atau langsung digunakan material timbunan yang berbobot ringan.
- 8) Turunnya oprit adalah fenomena yang sering terjadi ditanah luar karena jembatan duduk diatas tiang pancang yang terhujam dalam, mencapai tanah keras, sedang urugan oprit duduk diatas tanah yang dapat terperas.
- 9) Sebaiknya sebelumnya diteliti apakah perlu desain khusus untuk timbunan oprit misalnya dengan material ringan, *expanded Poly Styrene*, atau tiang pancang sebagai persiapan apabila kemungkinan dituntut untuk mencapai hasil kerja yang permanen
- 10) Pemadatan pasir iaut biasanya tidak akan berhasil meski dengan alat

Vibro Compactor sekalipun disarankan menambah tanah lempung agar gradasi seragam pasir laut yang menimbulkan rongga-rongga dapat diisi dengan tanah lempung.

Jalan Pendekat (Oprit)

Penanganan Oprit yang kondisi tanahnya jelek:

- 1) Diperhitungkan terhadap pondasi nabutment;
 - 2) Dipukul oleh crucuk, tiang pancang;
 - 3) Ditanggulangi dengan turap, bronjong, dan lain-lain;
 - 4) Digunakan material timbunan yang ringan abu sekam, abu terbang, dan oli;
 - 5) Dengan sistim counter weight;
 - 6) Berat material timbunan dikurangi dengan Armco/gorong-gorong;
 - 7) Kombinasi cara-cara diatas.
- c. Masalah yang khusus pada timbunan badan jalan
- 1) Badan jalan diatas tanah lunak
 - a) Di Indonesia, pembangunan jalan di atas tanah rawa sering tidak bisa sepenuhnya dihindari, mengingat luasnya daerah tersebut dan tersebar hampir di seluruh wilayah Nusantara.
 - b) Tanah rawa umumnya terdiri dan tanan gambut dengan kadar air tinggi atau tanah sejenis yang mengandung porsi besar bahan organis, terkadang juga endapan tanah in-organik, seperti lanay bercampur pasir, lempung dan bahan organik tanah lunak terkadang ditemukan di bawah endapan tipis tanah baik misalnya pada sungai mati, danau atau rawa yang telah kering.
 - c) Tanah dasar yang lunak akan terdorong kesamping akibat berat timbunan. Menimbulkan pergeseran dan penurunan badan jalan. Bila pergeseran ke samping dapat dicegah, tanah dasar tetap akan memadat dan menyebabkan penurunan badan jalan.

Konstruksi badan jalan di atas tanah lunak dapat dilaksanakan dengan beberapa cara:

a) Badan jalan mengambang (*floating* diatas tanah rawa)

Untuk jalan dengan lalu lintas rendah berdasarkan pertimbangan ekonomis, mungkin lebih menguntungkan membangun badan jalan langsung di atas rawa. Di dirikan di atas susunan batang-batang pohon atau langsung dengan memancang batang-batang kayu atau bambu disepanjang badan jalan sampai kedalaman yang mencukupi. Batang-batang kayu tersebut agar tidak mudah lapuk harus selalu terendam di bawah muka air tanah. Pada konstruksi yang lebih modern digunakan geotextile.

Karena langsung berhubungan dengan air, tanah lempung atau lanau tidak memenuhi syarat sebagai bahan timbunan Konstruksi jalan seperti tersebut di atas, permukaannya sering bergelombang. Disamping itu konsolidasi berlangsung dalam waktu yang cukup lama (selama beberapa tahun) sehingga perlu, dilakukan peninggian secara berkala.

b) Menggali seluruh tanah lunak dibawah badan jalan

Bila tanah lunak relatif tidak terlampaui dalam (3-5 meter), mengganti seluruh tanah lunak dengan material yang mungkin merupakan pilihan yang paling ekonomis untuk menimbun badan jalan permanen dengan lalu lintas tinggi. Cara ini menjadi sangat mahal dan tidak praktis untuk lapisan tanah lunak hilang dalam atau bila terletak dibawah lapisan tanah baik. Juga dipertimbangkan tersedianya material yang baik untuk mengganti tanah yang dibuang.

Penimbunan dilaksanakan dengan terlebih dahulu menggali seluruh kedalaman tanah jelek selebar jangkauan alat. misalnya *dragline* kemudian material ditumpah kan dan dump truck atau didorong dengan dozel untuk mengisi galian tersebut dan dipadatkan Kemudian alat dipindahkan ke daerah timbunan yang barn selesai dan prosesnya berlangsung sampai seluruh daerah

yang memerlukan penggantian material selesai dikerjakan Material berbulir (*granular borrow*) batas digunakan untuk penimbunan sampai ketinggian ± 75 cm di atas permukaan ash tanah rawa.

c) Mempercepat konsolidasi tanah dasar

Bila tanah lunak cukup dalam dan tidak banyak bercampur bahan organik mungkin lebih efektif mempercepat konsolidasi tanah di bawah timbunan dasar menggantikannya. Cara yang sering dilakukan untuk mempercepat settlement adalah, dengan membebankan beban *surchage* akibat muatan timbunan yang dipasang melebihi tinggi desain Tanah lunak mungkin perlahan-lahan mengalami konsolidasi akibat timbunan yang secara bertahap ditinggikan mencapai tinggi efektif *surchage*. Dalam setiap tahap, tinggi timbunan tidak boleh menghasilkan tekanan yang melebihi kemampuan kekuatan tanah lunak dibawahnya akibat berat timbunan, air terpeia' keluar dari tanah lunak sehingga menambah daya dukung tanah berdasarkan analisa mekanika tanah, dapat disiapkan hubungan antara waktu dan tinggi *surchage* untuk memberikan jadwal penarnbahan tinggi *surchage* yang aman.

Proses konsolidasi juga dapat dipercepat dengan perbaikan drainase seperti pemasangan *sand blanket* (selimut pasir) atau *vertical sand drain* (kolom-kolom pasir vertikal). Konstruksi terdiri kolom-kolom vertikal berisi pasir diameter 15-18 inch yang dimasukkan keseluruhan kedalaman tanah jarak melalui pipa besi atau mandrel yang dicabut bila kolom telah berisi pasir akibat beban timbunan tanah di atasnya, maka air di dalam tanah akan keluar laik melalui kolom-kolom pasir dan mengalir keluar melalui lapisan pasir yang dipasang horizontal di atas permukaan tanah asli.

2) Badan jalan di lereng bukit

Penimbunan di alas lereng bukit (*side hill*) sering tidak bisa dihindari dan menimbulkan problem yang serius. Ketidakmantapan atau keruntuhan badan jalan sering disebabkan oleh dua faktor, antara lain:

- a) Bidang dasar atau perbatasan antara batuan lapuk dan batuan induknya yang lebih kuat cenderung menggelincir ke bawah.
- b) Timbunan di lereng bukit akan mengganggu aliran air permukaan maupun bawah tanah. Air yang tertahan badan jalan akan menambah berat massa penggelincir sekaligus mengurangi daya tahan terhadap geser. Meskipun air tidak tampak dipermukaan, akumulasi air tanah disepanjang kemiringan bidang dasar akan melicinkan dan memperbesar potesi untuk menggelincir. Dengan demikian, pengendalian air bawah tanah sangat menentukan kemantapan badan jalan.

Bila konstruksi di lokasi semacam itu tidak bisa dihindari, beberapa cara yang disarankan meliputi pembuatan *benching* (sengkedan) untuk mengunci timbunan pada tanah dasar yang stabil dan sistem drainase yang baik untuk mencegah akumulasi air permukaan maupun air bawah.

3) Badan jalan di daerah transisi antara galian dan timbunan

Transisi antara galian dan timbunan pada prinsipnya seperti pada konstruksi jalan di lereng bukit dalam kedudukan pada arah melintang sehingga pemecahan yang disarankan dibagian depan dapat pula diterapkan. Memperlihatkan beberapa alternatif lokasi badan jalan berdasarkan tinjauan stabilitasnya. Tampak bahwa keseimbangan volume tanah melintang antara galian dan timbunan bukanlah hal yang dianjurkan, bahkan keseimbangan ke arah melintangpun tidaklah terlalu diharapkan dalam desain jalan pada medan yang tidak mantap seperti ini. Tebing (alam) yang tinggi atau lereng galian yang dalam

dengan material yang tidak stabil, harus amankan pelebaran daerah manfaat jalan untuk menghilangkan kemungkinan terjadinya runtuh tebing dan pembersihannya tanda mengganggu lalu lintas.

B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Menerapkan Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan Tanah

1. Menginstruksikan pemasangan patok-patok garis dan ketinggian pekerjaan tanah.
2. Menginstruksikan pelaksanaan pekerjaan tanah berdasarkan gambar kerja, spesifikasi teknik, dan jadwal pelaksanaan.
3. Mengawasi pelaksanaan pekerjaan tanah sesuai instruksi kerja.
4. Menginstruksikan perbaikan terhadap pekerjaan tanah diluar ketentuan toleransi.

C. Sikap Kerja dalam Menerapkan Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan Tanah

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

BAB IV

MELAKUKAN PERHITUNGAN KUANTITAS HASIL PEKERJAAN

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melakukan Perhitungan Kuantitas Hasil Pekerjaan

1. Pemeriksaan Data Hasil Uji Mutu dan Dimensi Tanah

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 pekerjaan tanah 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 Tanah

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

Berikut adalah contoh pengukuran dan pembayaran untuk pekerjaan tanah sebagai berikut:

a. Pengukuran dan pembayaran pada pekerjaan galian tanah

1) Galian yang tidak diukur untuk pembayaran

Sebagian besar pekerjaan galian dalam kontrak tidak akan diukur dan dibayar menurut seksi ini, pekerjaan tersebut dipandang telah dimasukkan ke dalam harga penawaran untuk berbagai macam bahan kontruksi yang dihampar di atas galian akhir, seperti pasangan batu (*stone masonry*) dan gorong-gorong pipa. Jenis galian yang secara spesifik tidak dimasukkan untuk pengukuran dalam Seksi ini adalah:

a) Galian diluar garis yang ditunjukkan dalam profil dan penampang melintang yang disetujui tidak akan dimasukkan dalam volume yang diukur untuk pembayaran kecuali bilaman:

- (1) Galian yang diperluakan untuk membuang bahan yang lunak atau tidak memenuhi syarat seperti yang disyaratkan, atau untuk membuang batu atau bahan keras lainnya seperti yang disyaratkan.
 - (2) Pekerjaan tambah sebagai akibat dari longsor lereng atau struktur sementara penahan tanah atau air (seperti penyokong, pengaku) yang sebelumnya telah diterima oleh Direksi Pekerjaan secara tertulis.
- b) Pekerjaan galian untuk selokan drainase dan saluran air, kecuali untuk galian batu, tidak akan diukur untuk pembayaran menurut seksi ini. Pengukuran dan pembayaran harus dilaksanakan menurut spesifikasi ini.
 - c) Pekerjaan galian yang dilaksanakan untuk pemasangan gorong-gorong pipa, tidak akan diukur untuk pembayaran, kompensasi dari pekerjaan ini dipandang telah dimasukkan ke dalam berbagai harga satuan penawaran untuk masing-masing bahan tersebut, sesuai dengan Spesifikasi ini.
 - d) Pekerjaan galian yang dilaksanakan dalam pengembalian kondisi (*reinstatement*) perkerasan lama tidak akan diukur untuk pembayaran, kompensasi untuk pekerjaan ini telah dimasukkan dalam berbagai harga satuan penawaran yang untuk masing-masing bahan yang digunakan pada operasi pengembalian kondisi sesuai dengan Spesifikasi ini.
 - e) Galian untuk pengembalian kondisi bahu jalan dan pekerjaan minor lainnya, kecuali untuk galian batu, tidak akan dibayar menurut Seksi ini. Pengukuran dan pembayaran akan dilaksanakan sesuai Spesifikasi ini.
 - f) Galian yang diperlukan untuk operasi pekerjaan pemeliharaan rutin tidak akan diukur untuk pembayaran, kompensansi untuk pekerjaan ini telah termasuk dalam harga penawaran dalam

lumpsum untuk berbagai operasi pemeliharaan rutin yang tercakup dalam Spesifikasi ini.

- g) Pekerjaan galian yang dilaksanakan untuk memperoleh bahan konstruksi dari sumber bahan (*borrow pits*) atau sumber lainnya diluar batas-batas daerah kerja tidak boleh diukur untuk pembayaran, biaya pekerjaan ini dipandang telah dimasukkan dalam harga satuan penawaran untuk timbunan atau bahan perkerasan.
- h) Pekerjaan galian dan pembuangan yang diuraikan dalam spesifikasi ini selain untuk tanah, batu dan bahan perkerasan lama. Tidak akan diukur untuk pembayaran, kompensasi untuk pekerjaan ini telah dimasukkan dalam berbagai harga satuan penawaran yang untuk masing-masing operasi pembongkaran struktur lama sesuai dengan Spesifikasi ini.

2) Pengukuran galian untuk pembayaran

- a) Pekerjaan galian di luar ketentuan seperti di atas harus diukur untuk pembayaran sebagai volume di tempat dalam meter kubik bahan yang dipindahkan, setelah dikurangi bahan galian yang digunakan dan dibayar sebagai timbunan biasa atau timbunan pilihan dengan faktor penyesuaian berikut ini:
 - (1) Bahan Galian Biasa yang dipakai sebagai timbunan harus dibagi dengan penyusutan (*shrinkage*) sebesar 0,85.
 - (2) Bahan Galian Batu yang dipakai sebagai timbunan harus dibagi dengan faktor pengembangan (*swelling*) 1,2.

Dasar perhitungan ini haruslah gambar penampang melintang profil tanah asli sebelum digali yang telah disetujui dan gambar pekerjaan galian akhir dengan garis, kelandaian dan elevasi yang disyaratkan atau diterima. Metode perhitungan haruslah metode luas ujung rata-rata, dengan menggunakan penampang melintang pekerjaan dengan jarak tidak lebih dari 25 meter.

- b) Pekerjaan Galian yang dapat dimasukkan untuk pengukuran dan pembayaran menurut Seksi ini akan tetap dibayar sebagai galian hanya bilamana bahan galian tersebut tidak digunakan akan dibayar dalam Seksi lain dari Spesifikasi ini.
- c) Bilamana bahan galian dinyatakan secara tertulis oleh Direksi Pekerjaan dapat digunakan sebagai bahan timbunan, namun tidak digunakan oleh Kontraktor sebagai bahan timbunan, maka volume bahan galian yang tidak terpakai ini dan terjadi semata-mata hanya untuk kenyamanan Kontraktor dengan eksploitasi sumber bahan (*borrow pits*) tidak akan dibayar.
- d) Pekerjaan galian struktur yang diukur adalah volume dari prisma yang dibatasi oleh bidang-bidang sebagai berikut:
 - (1) Bidang atas adalah bidang horisontal seluas bidang dasar pondasi yang melalui titik terendah dari terain tanah asli. Di atas bidang horisontal ini galian tanah diperhitungkan sebagai galian biasa atau galian batu sesuai dengan sifatnya.
 - (2) Bidang bawah adalah bidang dasar pondasi.
 - (3) Bidang tegak adalah bidang vertikal keliling pondasi. Pengukuran volume tidak diperhitungkan diluar bidang-bidang yang diuraikan di atas sebagai pengembangan tanah selama pemancangan, tambahan galian karena kelongsoran, bergeser, runtuh atau karena sebab-sebab lain.
- e) Pekerjaan galian perkerasan beraspal yang dilaksanakan di luar ketentuan Pengembalian Kondisi (*Reinstatement*) Perkerasan Lama, harus diukur untuk pembayaran sebagai volume di tempat dalam meter kubik bahan yang digali dan dibuang.
- f) Pengangkutan hasil galian ke lokasi pembuangan akhir atau lokasi timbunan sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan dengan jarak melebihi 5 km harus diukur untuk pembayaran sebagai volume di tempat dan kubik meter bahan yang

dipindahkan per-jarak tempat penggalian sampai lokasi pembuangan.

3) Dasar pembayaran

Kuantitas galian yang diukur menurut ketentuan di atas, akan dibayar menurut satuan pengukuran dengan harga yang dimasukkan dalam daftar kuantitas dan harga untuk masing-masing mata pembayaran yang terdaftar di bawah ini, dimana harga dan pembayaran tersebut merupakan kompensasi penuh untuk seluruh pekerjaan termasuk penyokong, pengaku dan pekerjaan yang berkaitan, dan biaya yang diperlukan dalam melaksanakan pekerjaan galian sebagaimana diuraikan dalam Seksi ini.

Bilamana penyokong, pengaku dan pekerjaan yang berkaitan, termasuk dalam mata pembayaran yang terdapat dalam daftar kuantitas dan harga, maka pekerjaan ini akan dibayar menurut harga penawaran dalam lumpsum sesuai dengan ketentuan berikut ini pekerjaan ini mencakup penyediaan, pembuatan, pemeliharaan dan pembuangan setiap dan semua penyokong, pengaku, sumuran, penurapan, pengendali air (*water control*), dan operasi-operasi lainnya yang diperlukan untuk diterimanya penyelesaian galian yang termasuk dalam pekerjaan dari pasal ini sampai suatu kedalaman yang ditentukan.

b. Pengukuran dan pembayaran pada pekerjaan timbunan

1) Pengukuran timbunan

a) Timbunan harus diukur sebagai jumlah kubik meter bahan terpadatkan yang diperlukan, diselesaikan di tempat dan diterima. Volume yang diukur harus berdasarkan gambar penampang melintang profil tanah asli yang disetujui atau profil galian sebelum setiap timbunan akhir yang disyaratkan dan diterima. Metode perhitungan volume bahan haruslah metode luas bidang ujung, dengan menggunakan penampang melintang pekerjaan

yang berselang jarak tidak lebih dari 25 m.

b) Timbunan yang ditempatkan diluar garis dan penampang melintang disetujui, termasuk setiap timbunan tambahan yang diperlukan sebagai akibat penggalian bertanggung pada atau penguncian ke dalam lereng lama, atau sebagai akibat dari penurunan pondasi, tidak akan dimasukkan kedalam volume yang diukur untuk pembayaran kecuali bila:

- (1) Timbunan yang diperlukan untuk mengganti bahan tidak memenuhi ketentuan atau bahan yang lunak sesuai dengan ketentuan dari spesifikasi ini, atau untuk mengganti batu atau bahan keras lainnya yang digali menurut spesifikasi ini.
- (2) Timbunan tambahan yang diperlukan untuk memperbaiki pekerjaan yang tidak stabil atau gagal bilamana Kontraktor tidak dianggap bertanggung jawab sesuai dari Spesifikasi ini.
- (3) Bila timbunan akan ditempatkan di atas tanah rawa yang dapat diperkirakan terjadinya konsolidasi tanah asli. Dalam kondisi demikian maka ditentukan akan diukur untuk pembayaran dengan salah satu cara yang ditentukan menurut pendapat Direksi Pekerjaan berikut ini:
 - (a) Dengan pemasangan pelat dan batang pengukur penurunan (*settlement*) yang harus ditempatkan dan diamati bersama oleh direksi pekerjaan dengan Kontraktor. Kuantitas timbunan dapat ditentukan berdasarkan elevasi tanah asli setelah penurunan (*settlement*). Pengukuran dengan cara ini akan dibayar menurut mata pembayaran dan hanya akan diperkenankan bilamana catatan penurunan (*settlement*) didokumentasi dengan baik.
 - (b) Dengan volume gembur yang diukur pada kendaraan pengangkut sebelum pembongkaran muatan di lokasi

penimbunan. Kuantitas timbunan dapat ditentukan berdasarkan penjumlahan kuantitas bahan yang dipasok, yang diukur dan dicatat oleh direksi pekerjaan, setelah bahan diatas bak truk diratakan sesuai dengan bidang datar horisontal yang sejajar dengan tepi-tepi bak truk. Pengukuran dengan cara ini akan dibayar menurut Mata Pembayaran dan hanya akan diperkenankan bilamana kuantitas tersebut telah disahkan oleh Direksi Pekerjaan.

- (c) Timbunan yang dihampar untuk mengganti tanah yang dibuang oleh Kontraktor untuk dapat memasang pipa, drainase beton, gorong-gorong, drainase bawah tanah atau struktur, tidak akan diukur untuk pembayaran dalam seksi ini, dan biaya untuk pekerjaan ini dipandang telah termasuk dalam harga satuan penawaran untuk bahan yang bersangkutan, sebagaimana disyaratkan menurut seksi lain dari spesifikasi ini. Akan tetapi, timbunan tambahan yang diperlukan untuk mengisi bagian belakang struktur penahan akan diukur dan dibayar menurut seksi ini.
- (d) Timbunan yang digunakan dimana saja di luar batas Kontrak Pekerjaan, atau untuk mengubur bahan sisa atau yang tidak terpakai, atau untuk menutup sumber bahan, tidak boleh dimasukkan dalam pengukuran timbunan.
- (e) Drainase porous akan diukur sesuai spesifikasi ini dan tidak akan termasuk dalam pengukuran dari Seksi ini.

2) Dasar pembayaran

Kuantitas timbunan yang diukur seperti diuraikan di atas, dalam jarak angkut berapapun yang diperlukan, harus dibayar untuk persatuan

pengukuran dari masing-masing harga yang dimasukkan dalam daftar kuantitas dan harga untuk mata pembayaran terdaftar di bawah, dimana harga tersebut harus sudah merupakan kompensasi penuh untuk pengadaan, pemasokan, penghamparan, pemadatan, penyelesaian akhir dan pengujian bahan, seluruh biaya lain yang perlu atau biasa untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya dari pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini.

3. Kemajuan Pekerjaan Tanah

Progres fisik pekerjaan tanah 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

1. Memeriksa data hasil uji mutu dan dimensi pekerjaan tanah sebagai bahan menghitung kuantitas pekerjaan.
2. Menghitung kuantitas pekerjaan tanah.
3. Mencatat kemajuan pekerjaan tanah pada formulir.

C. Sikap Kerja dalam Melakukan Perhitungan Kuantitas Hasil Pekerjaan

1. Cermat
2. Teliti
3. Bertanggung jawab

BAB V

MENGOMPILASI FORMULIR HASIL PEKERJAAN TANAH

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Mengompilasi Formulir Hasil Pekerjaan Tanah

1. Pemeriksaan terhadap formulir hasil pekerjaan tanah 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 Tanah

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 Tanah

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) Kemajuan pengerahan tukang/tenaga kerja

Contoh: Formulir evaluasi kinerja mandor bisa dilihat pada Unit 3: Melaksanakan Pekerjaan Drainase

Pada proses penunjukan mandor, pertama dilakukan evaluasi mandor dengan memeriksa referensi yang dimiliki. Kemudian dilakukan pengisian data pembanding 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.

d. Berita Acara serah terima pekerjaan

Contoh Berita Acara serah terima pekerjaan bisa dilihat pada Unit 3: Melaksanakan Pekerjaan Drainase.

B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Mengompilasi Formulir Hasil Pekerjaan Tanah

1. Memeriksa hasil pekerjaan tanah
2. Membuat rekapitulasi
3. Melaporkan rekapitulasi yang telah ditanda tangani kepada atasan langsung

C. Sikap Kerja dalam Mengompilasi Formulir Hasil Pekerjaan Tanah

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