

BAB X SPESIFIKASI TEKNIS DAN GAMBAR

VOLUME II : SPESIFIKASI TEKNIS

1. UMUM

Pelaksanaan masing-masing item pekerjaan mengikuti seperti yang diuraikan dalam Spesifikasi Teknis ini dan uraian-uraian persyaratan lain lain yang sudah termasuk dalam dokumen kontrak.

Pembayaran masing-masing item pekerjaan yang termasuk dalam Spesifikasi Teknis ini sesuai dengan harga satuan yang tercantum dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dengan satuan pembayaran berupa volume, berat, luas, ukuran panjang, dan/atau jumlah. Pengukuran untuk pembayaran dilakukan terhadap kuantitas yang benar-benar dilaksanakan sesuai dengan yang tercantum dalam gambar yang telah disetujui dan menjadi bagian dari kontrak dan sesuai arahan Direksi dalam lingkup kontrak pekerjaan ini.

Tidak ada pembayaran terpisah untuk masing-masing item pembayaran seperti yang tercantum dalam Daftar Kuantitas dan Harga. Semua jenis pengeluaran yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan masing-masing item pembayaran, (antara lain tenaga kerja, bahan, peralatan, dan lain-lain) sudah dianggap termasuk dalam komponen harga satuan dan termasuk dalam pembayaran lump sum yang berkaitan dengan item pembayaran dimaksud.

Untuk pelaksanaan, pengukuran dan pembayaran Pekerjaan Persiapan dan Biaya Umum telah diuraikan dalam Volume I Spesifikasi Umum. Sedangkan Spesifikasi Teknis masing-masing item pekerjaan beserta cara pengukuran dan pembayaran pekerjaan selain yang diuraikan pada Volume I Spesifikasi Umum, secara rinci adalah seperti berikut ini.

2. PEKERJAAN PERSIAPAN

2.1. MOBILISASI DAN DEMOBILISASI

Pemenuhan mobilisasi/demobilisasi meliputi hal-hal sebagai berikut:

a). Ketentuan mobilisasi adalah sebagai berikut:

1) Penyewaan atau pembelian sebidang lahan yang diperlukan untuk

base camp Penyedia dan kegiatan pelaksanaan.

- 2) Mobilisasi semua personil Penyedia sesuai dengan struktur organisasi pelaksana yang telah disetujui oleh Direksi Pekerjaan termasuk para pekerja yang diperlukan dalam pelaksanaan dan penyelesaian pekerjaan dalam kontrak dan personil Ahli K3 atau petugas K3 sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan dalam spesifikasi.
 - 3) Mobilisasi dan pemasangan peralatan sesuai dengan daftar peralatan yang tercantum dalam penawaran, dari suatu lokasi asal ke tempat pekerjaan, tempat peralatan tersebut akan digunakan.
 - 4) Penyediaan dan pemeliharaan base camp Penyedia, jika perlu termasuk kantor lapangan, tempat tinggal, bengkel, gudang, dan sebagainya.
 - 5) Mobilisasi kantor lapangan dan fasilitasnya untuk Direksi Pekerjaan
 - 6) Mobilisasi fasilitas pengendalian mutu Penyediaan dan pemeliharaan laboratorium uji mutu bahan dan pekerjaan di lapangan harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam spesifikasi. Laboratorium dan peralatannya, yang dipasok, akan tetap menjadi milik Penyedia pada waktu kegiatan selesai.
- b). Kegiatan demobilisasi
- Pembongkaran tempat kerja oleh Penyedia pada saat akhir kontrak, termasuk pemindahan semua instalasi, peralatan dan perlengkapan dari tanah milik pemerintah dan pengembalian kondisi tempat kerja menjadi kondisi seperti semula sebelum pekerjaan dimulai.
- c). Pembayaran mobilisasi/demobilisasi bersifat lumpsum, namun dilengkapi dengan rincian.

Peralatan yang harus dimobilisasi tidak boleh kurang dari tabel di bawah ini:

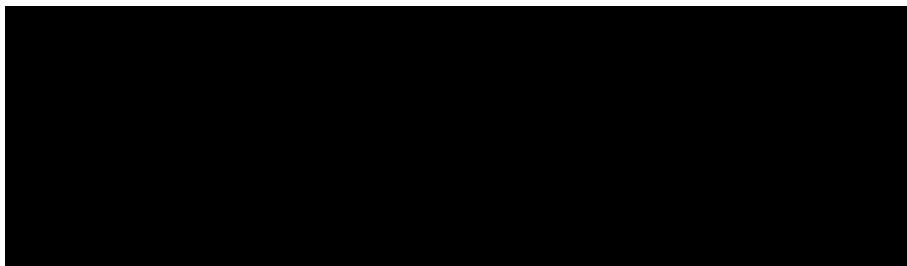
Tabel X - 1. Daftar Peralatan Alat Berat

No.	Uraian
1	Bulldozer (20 ton)
2	Excavator Long Arm
3	Excavator (PC-75) 0,3 m3
4	Dump Truck 5 ton
5	Concrete Pump Truck and Conveyor, 30 m3/hr
6	Water Tank Truck 5,5-6,5 KL
7	Vibrating Roller 3-4 Ton
8	Forklift 5 Ton
9	Truck Mounted Crane, 4,8 ton
10	Motor Grader (lebar blade standard 3 m), Kelas 12-ton
11	Agitator/ Truck Mixer (5 m3)
12	Agitator/ Truck Mixer (3 m3)
13	Wheel Loader (2,1 m3)
14	Fuel Tanker 6,5 KL

2.2. SURVEY PENGUKURAN DAN PENGGAMBARAN

Dalam tahap ini pengukuran MC.0 sangatlah dibutuhkan untuk mendapatkan gambaran yang tepat situasi lapangan, elevasi permukaan tanah dan sekaligus pemasangan patok-patok profil sebagai kerangka kerja untuk bentuk konstruksi serta sebagai pedoman elevasi pada pekerjaan yang akan membantu memudahkan jalannya pelaksanaan pekerjaan secara keseluruhan.

Pengukuran menggunakan juru ukur yang telah berpengalaman serta dibantu para juru gambar. Alat yang digunakan adalah alat optis berupa theodolit dan water pass serta alat bantu lain. Hasil dari pekerjaan ini meliputi data ukur, gambar situasi, gambar profil memanjang, dan profil melintang serta gambar konstruksi pelaksanaan. Patok-patok sementara yang terpasang dibuat dari kayu, dipasang pada setiap jarak antara 25 sampai 50 meter atau ditentukan dalam jarak lain, menurut pertimbangan teknis. Patok-patok ini dipasang sedemikian rupa sehingga tidak mudah goyang atau hilang dan patok ini dipakai sebagai titik uitzet, dimana ketinggian patok tersebut dapat diketahui dari hasil pengukuran.



Selanjutnya hasil pengukuran dilakukan pekerjaan Rekayasa Lapangan untuk

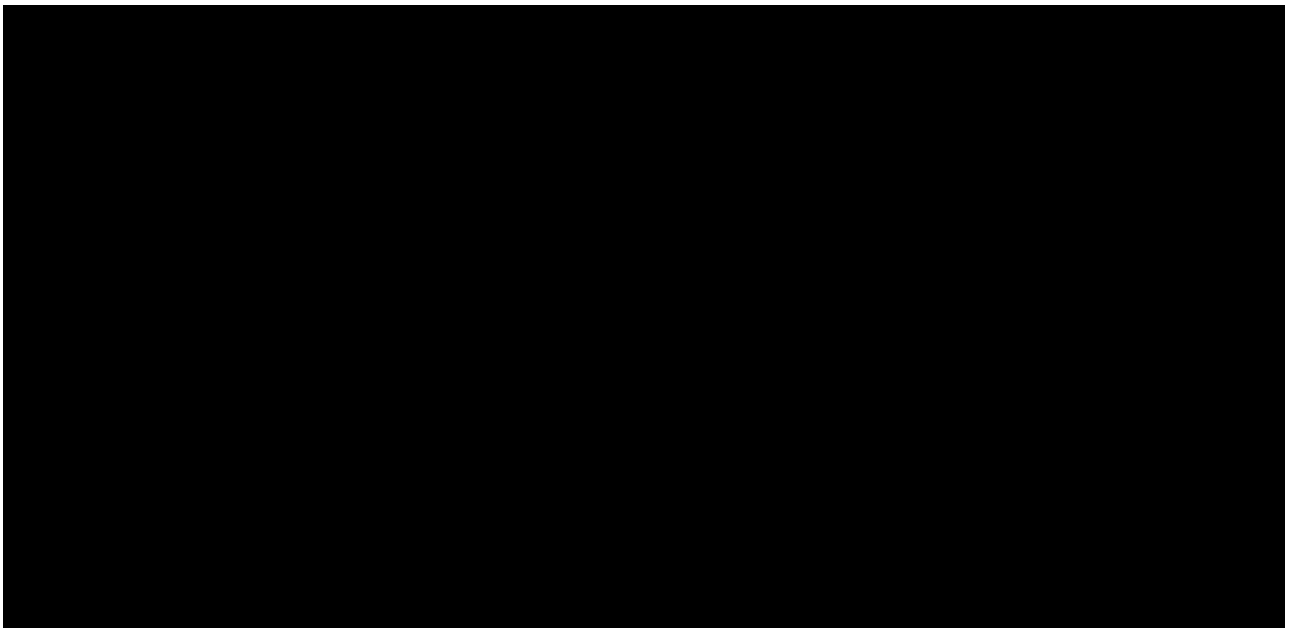
memastikan kondisi eksisting dengan rencana lapangan. Rekayasa dibuat oleh Engineer Kontraktor dibantu oleh Draftmen. Hasil dari Rekayasa Lapangan akan dicek dan disetujui oleh Direksi. Hasil rekayasa lapangan akan dituangkan dalam suatu gambar pelaksanaan (Shop Drawing) secara detail yang menjadi acuan bagi kontraktor dalam pelaksanaan konstruksi di lapangan. Metode pelaksanaan pekerjaan pengukuran dan pemasangan bouwplank, mencakup pekerjaan pengukuran yaitu pemetaan/survey

- a). Pengukuran batas luas lahan (site)
- b). Pengukuran batas bangunan
- c). Pengukuran as bangunan
- d). Penentuan peil bangunan berdasarkan titik ukur tetap yang telah ditentukan (Benchmark)

Pekerjaan pengukuran dengan memakai theodolith. Pengukuran ini sangat penting alasannya yaitu merupakan dasar dari pembangunan proyek, posisi bangunan baik arah horizontal maupun vertical. Peil bangunan umumnya diambil dari as jalan atau peil banjir yang telah ada, dan menjadi pola selanjutnya dalam melakukan pekerjaan. Setelah pekerjaan pengukuran dilanjutkan dengan pekerjaan pasang bouwplank.

Pemasangan bouwplank dilakukan pada jarak 1 m di luar skema yang akan dibuat, tujuannya semoga bouwplank tidak terbongkar ketika penggalian pondasi. Berikut adalah analisa tenaga kerja, bahan, dan peralatan yang dibutuhkan untuk pekerjaan pengukuran dan penggambaran.

Tabel X - 2. Analisa Tenaga Kerja, Bahan, Dan Peralatan Yang Dibutuhkan Untuk



2.3. LAPORAN, FOTO DAN VIDEO

a). Program Pelaksanaan

Penyedia jasa harus melaksanakan Program Pelaksanaan sesuai dengan Syarat-syarat Kontrak. Program tersebut harus dibuat dalam dua bentuk yaitu bar-chart dan network planning yang dilengkapi dengan daftar yang memperlihatkan setiap kegiatan:

- 1) Mulai tanggal paling awal
- 2) Mulai tanggal paling akhir
- 3) Waktu yang diperlukan
- 4) Waktu float
- 5) Sumber tenaga kerja, peralatan dan bahan yang diperlukan

Aktivitas yang terlihat pada program harus sudah termasuk pelaksanaan pekerjaan sementara dan tetap, kelonggaran waktu yang diperlukan untuk persiapan dan persetujuan gambar-gambar, pengiriman peralatan dan bahan kelapangan dan juga kelonggaran dengan adanya hari libur umum maupun keagamaan.

b). Laporan Kemajuan Pelaksanaan

Sebelum tanggal (10) sepuluh tiap bulan atau pada suatu waktu yang ditentukan Direksi, Penyedia jasa harus menyerahkan 5 (lima) salinan laporan Kemajuan Bulanan dalam bentuk yang bisa diterima oleh Direksi, yang menggambarkan secara detail kemajuan pekerjaan selama bulan yang terdahulu.

Laporan sekurang-kurangnya harus berisi hal-hal sebagai berikut:

- 1) Presentase kemajuan pekerjaan berdasarkan kenyataan yang dicapai pada bulan laporan maupun prosentase rencana yang diprogramkan pada bulan berikutnya.
- 2) Prosentase dari tiap pekerjaan pokok yang diselesaikan maupun prosentase rencana yang diprogramkan harus sesuai dengan kemajuan yang dicapai pada bulan laporan.
- 3) Rencana kegiatan dalam waktu dua bulan berturut-turut dengan ramalan tanggal permulaan dan penyelesaiannya.
- 4) Daftar tenaga setempat
- 5) Daftar perlengkapan konstruksi, peralatan dan bahan dilapangan yang digunakan untuk pelaksanaan pekerjaan termasuk yang sudah datang dan dipindahkan dari lapangan.
- 6) Jumlah volume pekerjaan merupakan bagian pekerjaan tetap harus diuraikan sebagai berikut:

- a). Jumlah volume untuk berbagai pekerjaan pembetonan
 - b). Jumlah volume dari berbagai pekerjaan galian dan timbunan
 - c). Jumlah volume dari bahan perkerasan jalan yang digunakan
 - d). Jumlah banyaknya bangunan, dan lain-lain.
- 7) Uraian pokok pekerjaan sementara yang dilaksanakan selama masa laporan.
- 8) Daftar besarnya pembayaran terakhir yang diterima dan kebutuhan pembayaran yang diperlukan bulan berikutnya.
- 9) Hal-hal lain yang diminta sesuai dengan kontrak, dan masalah yang timbul atau berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan selama bulan laporan.
- c). Rencana Kerja Harian, Mingguan, dan Bulanan
- Penyedia jasa harus menyerahkan 2 (dua) rangkap Rencana Mingguan yang sudah disetujui oleh Direksi setiap akhir Mingguan dan untuk minggu berikutnya. Rencana tersebut harus sudah termasuk pekerjaan tanah, dan pekerjaan konstruksi lainnya yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan, pengadaan bahan, pengangkutan dan peralatan dan lain-lain yang diminta Direksi.
- Penyedia jasa harus menyerahkan 2 (dua) rangkap rencana kerja harian secara tertulis, semua kemajuan yang sudah disetujui oleh Direksi setiap hari maupun untuk hari-hari berikutnya. Rencana kerja harus mencakup pekerjaan tanah, pekerjaan beton dan kegiatan lain yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan.
- Penyedia jasa harus menyediakan Rencana Kerja Bulanan dengan sistim bar-chart pada akhir bulan dan untuk bulan-bulan berikutnya. Rencana kerja ini harus memperlihatkan tenggang waktu dari mulai sampai akhir kegiatan utama dengan volume pekerjaannya. Rencana kerja ini harus diserahkan pada Direksi pada hari ketiga tiap bulan untuk perbaikan dan perubahan.
- d). Rapat Bersama untuk Membicarakan Kemajuan Pekerjaan (*progress meeting*)
- Rapat tetap antara Direksi dan Penyedia jasa diadakan seminggu sekali pada waktu yang telah disetujui oleh kedua belah pihak. Maksud dari rapat ini membicarakan kemajuan pekerjaan yang sedang dilakukan, pekerjaan yang diusulkan untuk minggu selanjutnya dan membahas

permasalahan yang timbul agar dapat segera diselesaikan.

e). Dokumentasi Foto

Semua kegiatan dilapangan harus didokumentasikan dengan lengkap dan dibuatkan album foto berikut keterangan berupa tanggal pengambilan foto, lokasi dan penjelasan foto. Untuk setiap bagian tertentu dari pekerjaan yang diperintahkan oleh Direksi minimal dibuat 5 seri foto yaitu sebelum pelaksanaan (0%), pada saat pelaksanaan (30%), pada saat pelaksanaan (50%), pada saat pelaksanaan (80%) dan setelah selesai dilaksanakan (100%), dimana pada setiap tahap pengambilan gambar untuk tiap lokasi, pengambilan harus dari titik dan arah yang sama sesuai yang sudah ditentukan sebelumnya.

Penyedia jasa harus menyerahkan kepada Direksi foto-foto yang dibuat oleh tukang foto yang berpengalaman.

Bilamana mungkin maka pada latar belakang supaya diusahakan adanya suatu tanda khusus untuk memudahkan mengenali lokasi tersebut dan memperkirakan dimensi obyek yang akan difoto.

Foto negatif dan cetakannya tidak boleh diubah atau ditambah apapun.

Sebelum pengambilan gambar-gambar, maka harus dibuat rencana / denah yang menunjukan lokasi, posisi dari kamera juga arah bidikan yang kemudian diserahkan kepada Direksi untuk disetujui.

Tiap foto berukuran 3R dan diberi catatan sebagai berikut:

- 1) Detail Kontrak
- 2) Nama atau Lokasi
- 3) Tanggal Pengambilan
- 4) Tahap Pelaksanaan

Berita Acara Pembayaran dan Laporan Bulanan harus dilengkapi dengan suatu set pilihan foto-foto yang bersangkutan dengan periode tersebut. Juga pada akhir pelaksanaan Kontrak, maka foto-foto harus diserahkan kepada Direksi dalam album-album. Foto-foto ditempelkan dalam album secara beraturan menurut lokasinya masing-masing. Tiap obyek harus lengkap tahapnya yakni 0 %, 30 %, 50 %, 80 % dan 100 % dan ditempelkan pada satu halaman.

Penyerahan dilakukan sebanyak 6 (enam) ganda bersama 1 (satu) ganda album negatifnya. Tiap album dan juga yang berisi negatif harus diberi

keterangan atau tanda sama untuk memudahkan mengidentifikasi negatif dan cetakannya.

Semua album menjadi milik Pemberi Tugas dan tanpa ijinnya tidak boleh diberikan / dipinjamkan kepada siapapun.

Berikut adalah analisa bahan yang dibutuhkan untuk pekerjaan laporan dan foto.

f). Dokumentasi Video Drone

Semua kegiatan dilapangan harus didokumentasikan dengan video drone dengan keterangan tanggal dan lokasi. Pengambilan dokumentasi video drone dilakukan untuk tahapan pekerjaan yaitu (1) sebelum pelaksanaan (0%), (2) pada saat pelaksanaan (30%), (3), pada saat pelaksanaan (50%), (4) pada saat pelaksanaan (80%) dan (5) setelah selesai dilaksanakan (100%).

Durasi pengambilan dokumentasi video drone tidak boleh kurang dari 30 menit untuk setiap tahapan pekerjaan.

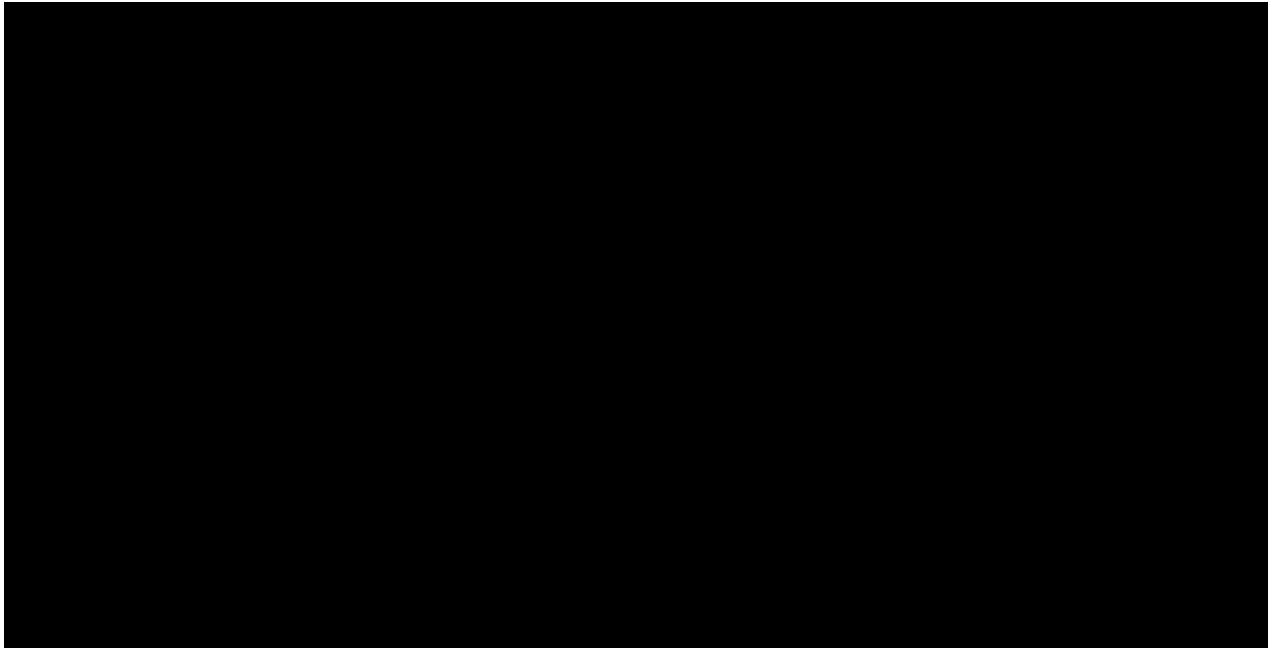
Penyedia jasa harus menyerahkan kepada Direksi dokumentasi video drone yang dibuat dengan pengolahan pada ahli audio video visual yang berpengalaman.

Bilamana mungkin maka pada titik titik ikat (BM) ditandai dengan tanda yang mencolok sehingga mudah untuk dikenali dokumentasi video drone . Sebelum pengambilan dokumentasi video drone, maka harus dibuat rencana jalur pengambilan yang diserahkan kepada Direksi untuk disetujui.

Penyerahan dokumentasi video drone disimpan dalam 1 harddisk SSD 1 tera bite untuk 5 (lima) dokumentasi video drone

Semua album menjadi milik Pemberi Tugas dan tanpa ijinnya tidak boleh diberikan / dipinjamkan kepada siapapun.

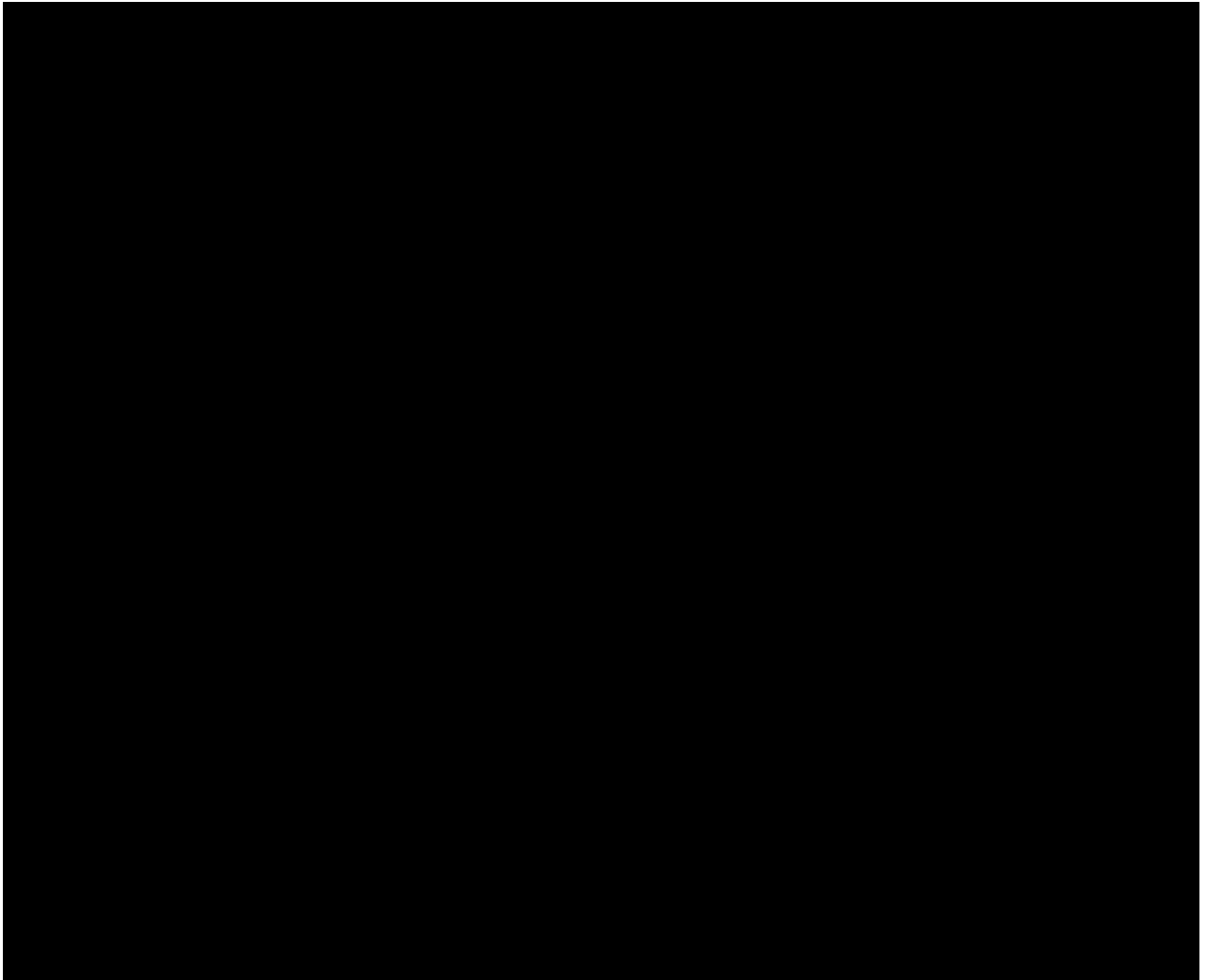
Berikut adalah analisa bahan yang dibutuhkan untuk pekerjaan laporan, foto dan video.

Tabel X - 3. Analisa Bahan Yang Dibutuhkan Untuk Pekerjaan Laporan, Foto dan**2.4. DIREKSI KEET**

Direksi keet merupakan sarana bagi pengawas dan kontraktor untuk mengelola proyek seperti membuat laporan, tempat koordinasi antara pemilik, pengawas dan kontraktor. Direksi keet terdiri dari 1 buah bangunan kantor, 1 buah bangunan los kerja dan 1 buah bangunan gudang. Luas masing masing bangunan tidak kurang dari 10x12 m².

Penyedia jasa supaya juga melengkapi keperluan air bersih dan penerangan yang cukup untuk Direksi Keet.

Berikut analisa tenaga dan bahan untuk pembuatan direksi keet, los kerja dan gudang 1 m² pembuatan direksi keet atap abses gelombang, dinding triplek, kaca nako.

Tabel X - 4. Analisa Tenaga Dan Bahan Untuk Pembuatan Direksi Keet, Los Kerja


Selain bangunan direksi keet, juga diperlukan gudang untuk menyimpan alat kerja dan material bahan bangunan.

Penempatan bangunan direksi keet dan gudang ini pada area yang tidak mengganggu dan terganggu ketika proses berlangsungnya pelaksanaan pekerjaan.

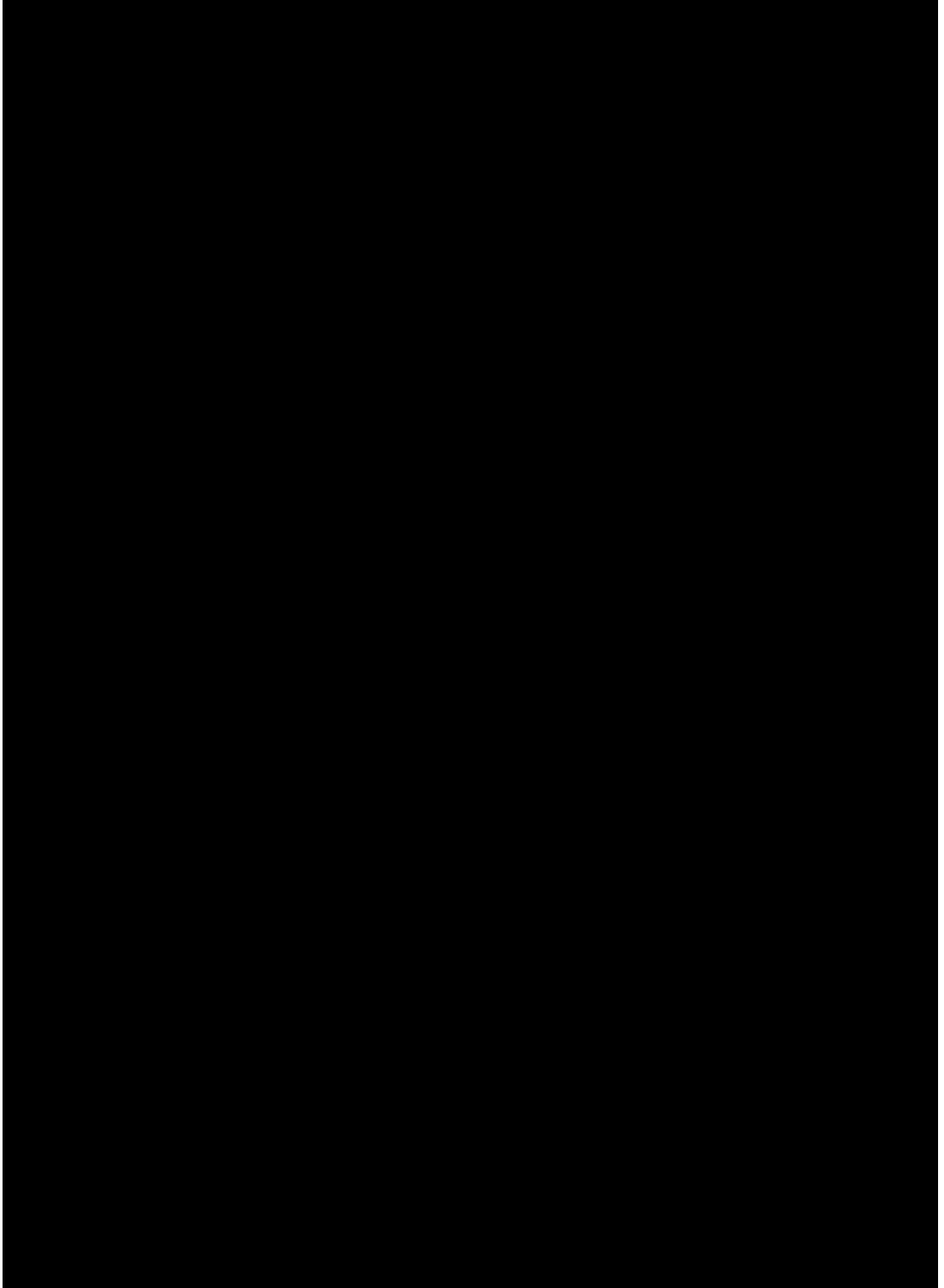
2.5. SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI

2.5.1 KESELAMATAN KESEHATAN KERJA (K3)

- a). Penerapan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) dalam pelaksanaan konstruksi merupakan salah satu inti untuk mencapai tujuan penerapan K3 sesuai dengan banyak peraturan perundang-undangan tentang dan terkait K3
- b). Pelaksanaan konstruksi berbasis K3 sangat erat sekali dengan metoda pelaksanaan pekerjaan, karena metoda pelaksanaan merupakan penjabaran tata cara dan teknik-teknik pelaksanaan pekerjaan sebagai inti

dari seluruh kegiatan dalam system manajemen konstruksi.

- c). Pembuatan metoda pelaksanaan konstruksi (construction methode) merupakan urutan pelaksanaan pekerjaan yang logis dengan teknik tersedianya sumber daya yang dibutuhkan dalam kondisi medan kerja tertentu, guna memperoleh cara pelaksanaan yang efektif dan efisien.
- d). Di dalam prakteknya seyogyanya penyusunan metoda pelaksanaan selalu mengacu dan mengintegrasikan sistem kepastian mutu, sistem manajemen K3 dan perlindungan pencemaran lingkungan.
- e). Tentang ketentuan K3 diharapkan semua pihak mengerti dan menerapkan kewajibannya dan haknya seperti diatur dalam peraturan perundangan.
- f). Tentang perlindungan lingkungan menerapkan sistem manajemen lingkungan sampai selalu dapat meminimalkan dampak lingkungan atau pencemaran lingkungan.
- g). Alangkah indahnya hidup ini apabila dapat melaksanakan tugas pekerjaan pelaksanaan konstruksi selalu menggunakan metoda yang bagus, tepat sasaran efisien dan efektif yang juga selalu mengacu kepada ketentuan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) serta mampu melakukan perlindungan lingkungan dengan seminimal mungkin terjadi pencemaran lingkungan.
- h). Pembuatan metoda kerja harus aman untuk dilaksanakan dengan pengertian aman terhadap bangunan yang dibangun, aman terhadap pekerja, aman terhadap lingkungan sekitarnya.
- i). Untuk menjamin aman untuk dilaksanakan, maka penyusunan metoda kerja harus diidentifikasi potensi bahaya pada setiap kegiatan pada item pekerjaan.
- j). Hasil identifikasi potensi bahaya diolah sedemikian rupa dan dirumuskan menjadi ketentuan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) yang dituangkan dalam daftar simak sebagai berikut:

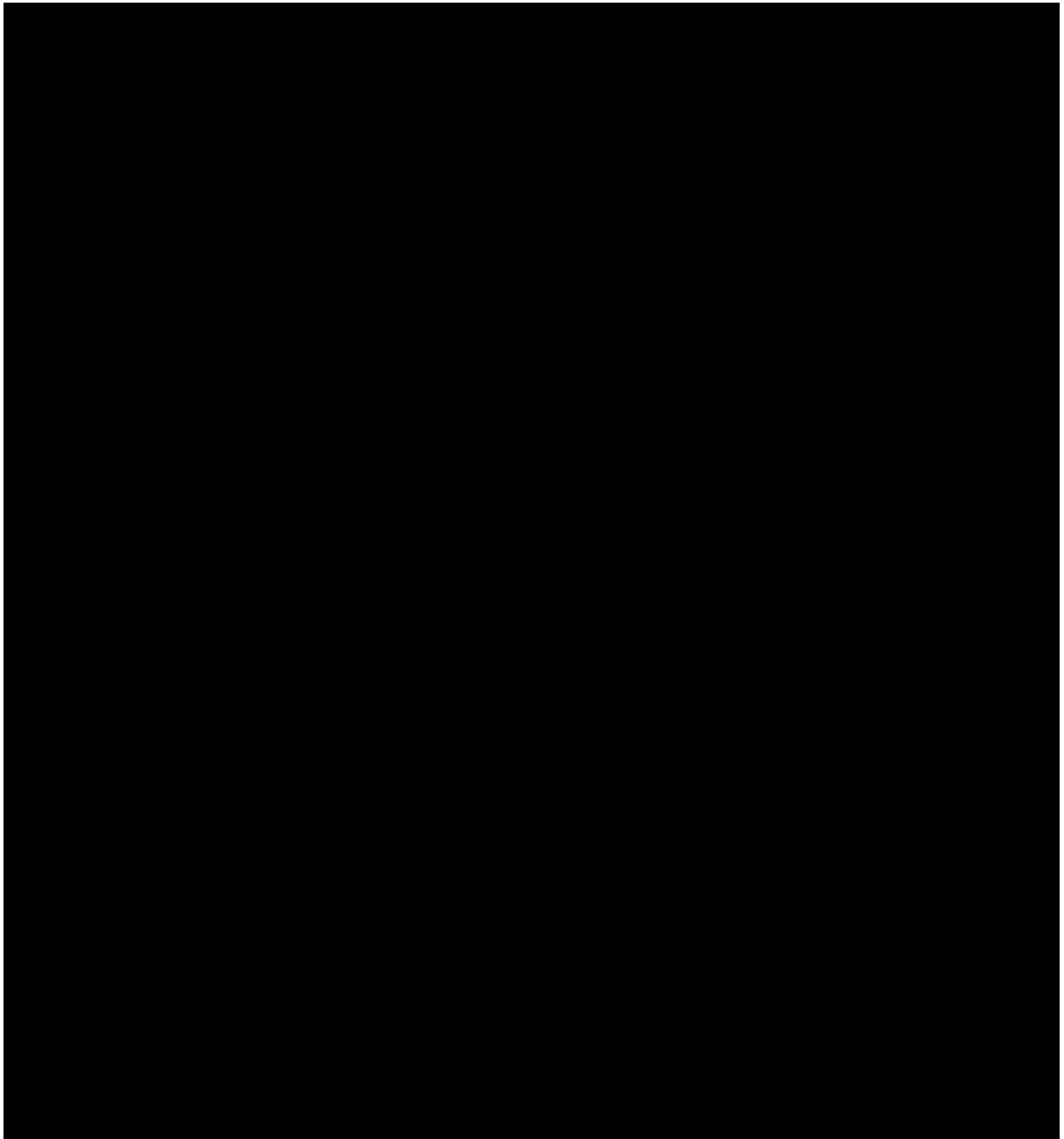


Berikut adalah analisa penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja:

Tabel X - 7. Analisa Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja

1. *Journal of the American Medical Association*, 2000; 283: 2689-2693.

No.	Uraian	Satuan	Kuantitas
-----	--------	--------	-----------



Untuk Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi Kerja ini dibutuhkan waktu selama 14 (empat belas) bulan.

2.5.2 SKRINING COVID-19, PROTOKOL MITIGASI, DAN PEMERIKSAAN KESEHATAN

Perkembangan pandemik Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) dan menindaklanjuti arahan Presiden Republik Indonesia pada tanggal 15 Maret 2020 terkait upaya pencegahan COVID-19 serta mempertimbangkan adanya penetapan wabah Corona sebagai Kejadian Luar Biasa (KLB) oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia perlu dilakukan upaya pencegahan penyebaran dan dampak

COVID- 19 dalam penyelenggaraan Jasa Konstruksi, dan dalam upaya pencegahan dampak COVID- 19 tersebut diperlukan protocol Pencegahan Penyebaran COVID-19 dalam penyelenggaraan Jasa Konstruksi bagi Pengguna Jasa dan Penyedia Jasa, yang merupakan bagian dari keseluruhan kebijakan untuk mewujudkan keselamatan konstruksi termasuk keselamatan dan kesehatan kerja, keselamatan publik, dan keselamatan lingkungan pada setiap tahapan penyelenggaraan Jasa Konstruksi.

Berikut ini Lampiran 1 Protokol Pencegahan Covid-19 Dalam Penyelenggaraan Jasa Konstruksi dikutip dari Instruksi Menteri PUPR No 02 /IN/M/2020 tentang Protokol Pencegahan Penyebaran Corona Virus Disease 2019 (Covid-19) dalam Penyelenggaraan Jasa Konstruksi.

2.5.3 SKEMA PROTOKOL PENCEGAHAN COVID-19 DALAM PENYELENGGARAAN JASA KONSTRUKSI

- 1). Pembentukan Satuan Tugas (Satgas) Pencegahan COVID- 19.
 - a). Pengguna Jasa dan Penyedia Jasa wajib membentuk Satgas Pencegahan COVID-19 yang menjadi bagian dari Unit Keselamatan Konstruksi;
 - b). Satgas Pencegahan COVID-19 sebagaimana dimaksud pada huruf a dibentuk oleh Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) proyek tersebut;
 - c). Satgas Pencegahan COVID-19 sebagaimana dimaksud pada huruf a berjumlah paling sedikit 5 (lima) orang yang terdiri atas:
 - 1). Satu (1) Ketua merangkap anggota; dan
 - 2). Empat (4) Anggota yang mewakili Pengguna Jasa dan Penyedia Jasa.
 - d). Satgas Pencegahan COVID-19 memiliki tugas, tanggung jawab, dan kewenangan untuk melakukan:
 - 1). Sosialisasi;
 - 2). pembelajaran (edukasi);
 - 3). promosi teknik;
 - 4). metode/pelaksanaan pencegahan COVID-19 di lapangan;
 - 5). berkoordinasi dengan Satgas Penanggulangan COVID-19 Kementerian PUPR melakukan Identifikasi Potensi Bahaya COVID19 di lapangan;
 - 6). pemeriksaan kesehatan terkait potensi terinfeksi COVID-19 kepada semua pekerja dan tarnu proyek;

- 7). pemantauan kondisi kesehatan pekerja dan pengendalian mobilisasi/ demobilisasi pekerja;
 - 8). pemberian vitamin dan nutrisi tambahan guna peningkatan imunitas pekerja;
 - 9). pengadaan Fasilitas Kesehatan di lapangan;
 - 10). melaporkan kepada PPK dalam hal telah ditemukan pekerja yang positif dan/atau berstatus Pasien Dalam Pengawasan (PDP) dan merekomendasikan dilakukan penghentian kegiatan sementara.
- 2). Identifikasi Potensi Bahaya COVID-19 di lapangan
- a). Satgas Pencegahan COVID-19 berkoordinasi dengan Satgas Penanggulangan COVID-19 Kementerian PUPR untuk menentukan:
 - 1). Identifikasi potensi risiko lokasi proyek terhadap pusat sebaran penyebaran COVID-19 di daerah yang bersangkutan;
 - 2). Kesesuaian fasilitas kesehatan di Lapangan dengan protokol penanganan COVID-19 yang dikeluarkan Oleh Pemerintah;
 - 3). Tindak lanjut terhadap Penyelenggaraan Jasa Konstruksi.
 - b). Dalam hal Penyelenggaraan Jasa Konstruksi tersebut teridentifikasi:
 - 1). Memiliki risiko tinggi akibat lokasi proyek berada di pusat sebaran,
 - 2). Telah ditemukan pekerja yang positif dan/atau berstatus Pasien Dalam Pengawasan (PDP); atau
 - 3). Pimpinan Kementerian/Lembaga/Instansi/ Kepala Daerah telah mengeluarkan peraturan untuk menghentikan kegiatan sementara akibat keadaan kahar;

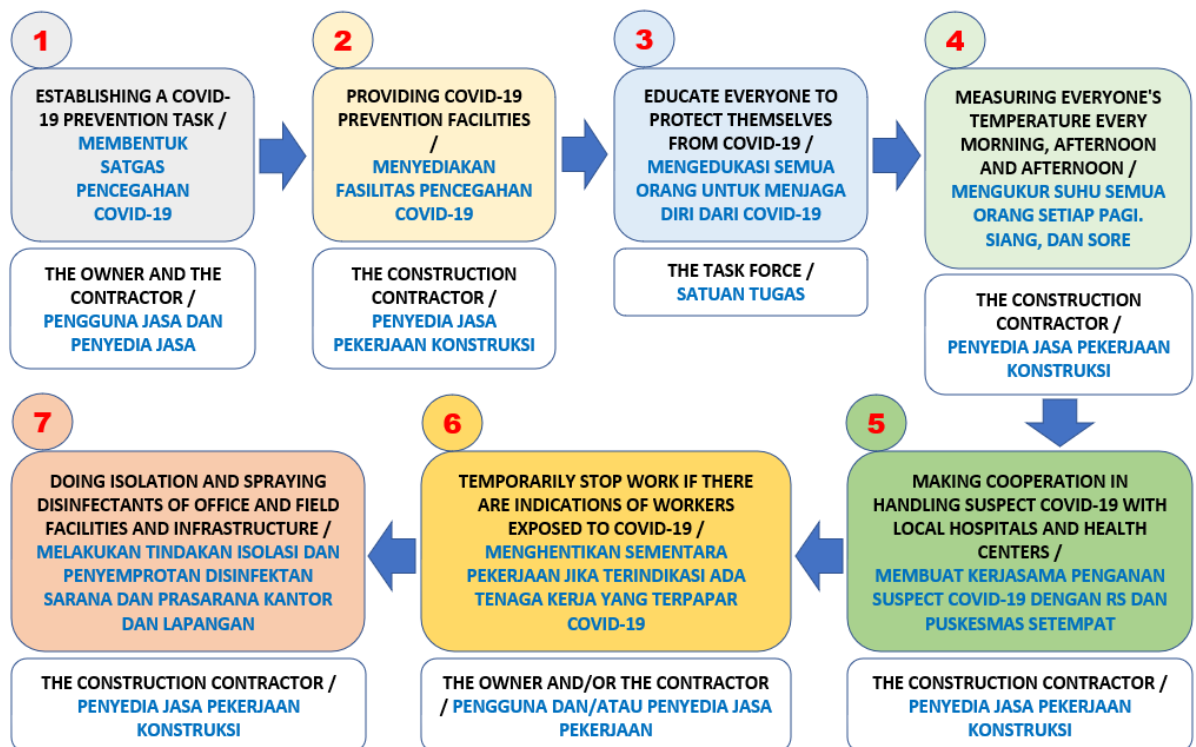
Maka Penyelenggaraan Jasa Konstruksi tersebut dapat diberhentikan sementara akibat Keadaan Kahar;
 - c). Penghentian Penyelenggaraan Jasa Konstruksi sebagaimana di maksud huruf b di atas dilakukan sesuai ketentuan pada Lampiran II (Tindak Lanjut Terhadap Kontrak Penyelenggaraan Jasa Konstruksi) yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Instruksi Menteri ini.
 - d). Dalam hal Penyelenggaraan Jasa Konstruksi tersebut karena sifat dan urgensinya tetap harus dilaksanakan sebagai bagian dari

penanganan dampak sosial dan ekonomi dari COVID-19, maka Penyelenggaraan Jasa Konstruksi tersebut dapat diteruskan dengan ketentuan:

- 1). Mendapatkan persetujuan dari Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat; dan
 - 2). Melaksanakan protokol pencegahan COVID-19 dengan disiplin tinggi dan dilaporkan secara berkala oleh Satgas Pencegahan COVID-19.
- 3). Penyediaan Fasilitas Kesehatan di Lapangan
- a). Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi wajib menyediakan ruang klinik kesehatan di lapangan yang dilengkapi dengan sarana kesehatan yang memadai, antara lain tabung oksigen, pengukur suhu badan nir-sentuh (thermoscan), pengukur tekanan darah, obat-obatan, dan petugas medis;
 - b). Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi wajib memiliki kerjasama operasional perlindungan kesehatan dan pencegahan COVID-19 dengan rumah sakit
 - c). Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi wajib menyediakan fasilitas tambahan antara lain: pencuci tangan (air, sabun dan hand sanitizer), tisu, masker di kantor dan lapangan bagi seluruh pekerja dan tamu; dan
 - d). Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi wajib menyediakan vaksin, vitamin dan nutrisi tambahan guna peningkatan imunitas pekerja.
- 4). Pelaksanaan Pencegahan COVID-19 di lapangan
- a). Satgas Pencegahan COVID-19 memasang poster (flyers) baik digital maupun fisik tentang himbauan/anjuran pencegahan COVID-19 untuk disebarluaskan atau dipasang di tempat-tempat strategis di lokasi proyek;
 - b). Satgas Pencegahan COVID-19 bersama petugas medis harus menyampaikan penjelasan, anjuran, kampanye, promosi Teknik pencegahan COVID-19 dalam setiap kegiatan penyuluhan K3 pagi hari (safety morning talk);
 - c). Petugas medis bersama para Satuan Pengaman (Security Staff) melaksanakan pengukuran suhu tubuh kepada seluruh pekerja, dan karyawan setiap pagi, siang, dan sore;
 - d). Satgas Pencegahan COVID-19 melarang orang (seluruh pekerja dan tamu) yang terindikasi memiliki suhu tubuh ≥ 38 (tiga puluh

- delapan) derajat celcius datang ke lokasi pekerjaan;
- e). Apabila ditemukan pekerja di lapangan sebagai Pasien Dalam Pengawasan (PDP) COVID-19, pekerjaan harus diberhentikan sementara oleh Pengguna Jasa dan/atau Penyedia Jasa paling sedikit 14 (empat belas) hari kerja.
 - f). Petugas Medis dibantu Satuan Pengaman (Security Staff) melakukan evakuasi dan penyemprotan disinfektan pada seluruh tempat, fasilitas dan peralatan kerja; dan
 - g). Penghentian sementara dilakukan hingga proses evakuasi dan penyemprotan disinfektan, serta pelaksanaan pemeriksaan Kesehatan dan isolasi tenaga kerja yang pernah melakukan kontak fisik dengan tenaga kerja yang terpapar telah selesai.

2.5.4 MEKANISME PROTOKOL PENCEGAHAN PENYEBARAN CORONA VIRUS DISEASE 2019 (COVID-19) DALAM PENYELENGGARAAN JASA KONSTRUKSI



Gambar 1. Mekanisme Protokol Pencegahan Penyebaran Corona Virus Disease 2019 (Covid-19)

Pemantauan Perlindungan Lingkungan (termasuk langkah-langkah mitigasi, dan pemantauan lingkungan berkala)

Peraturan Pemerintah Indonesia berikut menjadi dasar untuk keseluruhan pendekatan ESMF (*Environmental and Social Management Framework*):

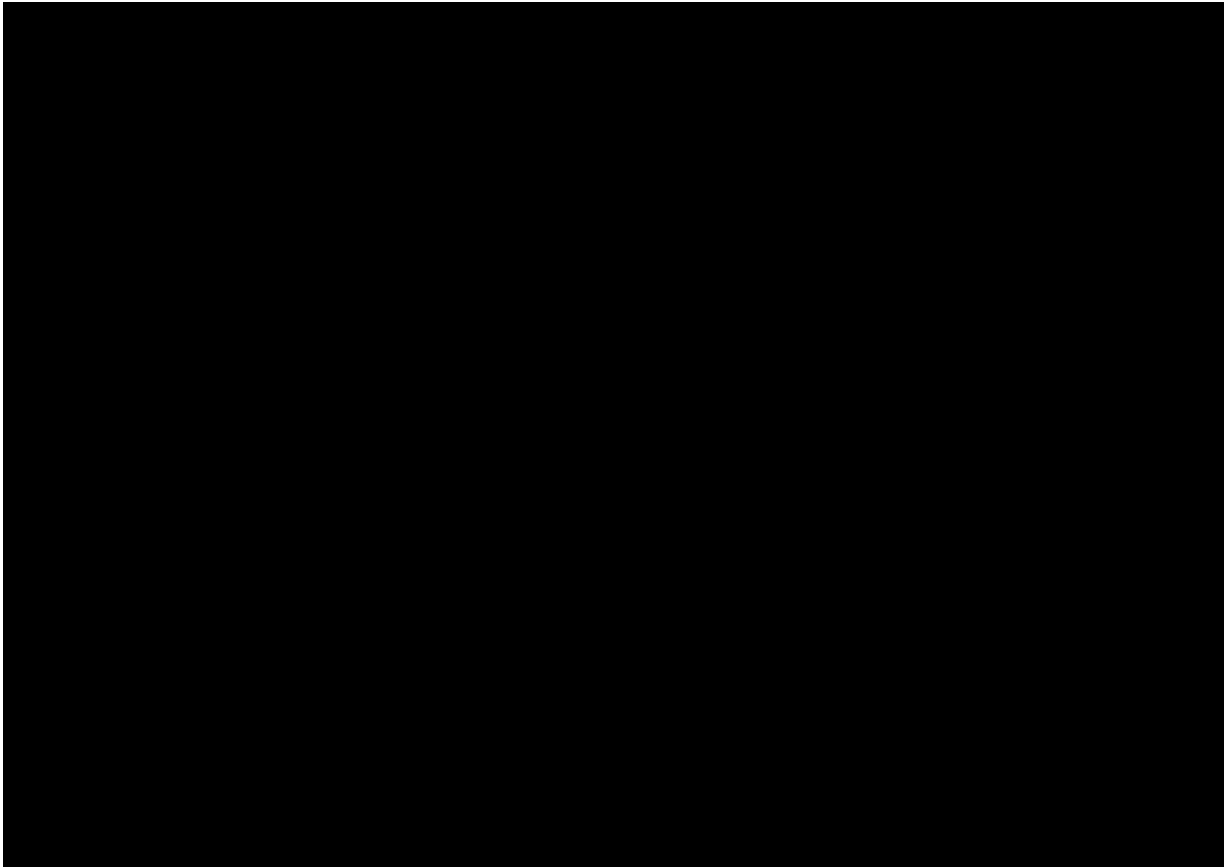
1).	Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
2).	Peraturan Pemerintah (PP) No. 27 Tahun 2012 tentang Izin Lingkungan Hidup Peraturan Menteri Lingkungan Hidup (Permen LH) No. 13 Tahun 2010 tentang Upaya Pengelolaan Lingkungan dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UKL-UPL) dan Surat Pernyataan Jaminan Pelaksanaan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup (SPPL)
3).	Peraturan Menteri Lingkungan Hidup (Permen LH) No. 05 Tahun 2012 tentang Jenis Kegiatan yang Diperlukan AMDAL
4).	Peraturan Menteri Lingkungan Hidup (Permen LH) No. 16 Tahun 2012 tentang Pedoman Penyusunan Dokumen Lingkungan Hidup
5).	Peraturan Menteri Lingkungan Hidup (Permen LH) No. 17 Tahun 2012 tentang Pedoman Partisipasi Masyarakat dalam Proses Penilaian Lingkungan dan Izin Lingkungan
6).	Peraturan Menteri Lingkungan Hidup (Permen LH) No. 08 Tahun 2013 tentang Tata Cara Pemeriksaan dan Pemeriksaan Dokumen Lingkungan dan Izin Lingkungan yang Dikeluarkan
7).	Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 10 / PRT / M / 2008 tentang Jenis Rencana Bisnis dan / atau Kegiatan yang Bekerja dalam Pekerjaan Umum yang memerlukan dokumen Upaya Pengelolaan Lingkungan dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UKL-UPL).
8).	Peraturan Pemerintah (PP) No.6 Tahun 1995 tentang Perlindungan Tanaman
9).	Keputusan Menteri Pertanian No.887 / Kpts / OT.210 / 9/1997 tentang Pengelolaan Hama
10).	UU No.2 Tahun 2012 tentang Pengadaan Umum Tanah
11).	Peraturan Presiden No.71 Tahun 2012 tentang Pembebasan Lahan untuk Kepentingan Umum
12).	Peraturan Presiden Nomor 40 Tahun 2014 tentang Perubahan Perpres No.71 Tahun 2012 tentang Pembebasan Lahan untuk Kepentingan Umum
13).	Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2012 tentang Penanganan Konflik Sosial
14).	Peraturan Presiden No. 56 Tahun 2017 tentang Penanganan Dampak Sosial Masyarakat

15). Peraturan Menteri Sosial No.10 Tahun 2014 tentang Konseling Sosial
16). Peraturan Pemerintah No. 2 Tahun 2015 tentang Penanganan Konflik Sosial
17). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1990 Tentang Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem
18). Peraturan Menteri Dalam Negeri No.52 tahun 2014 tentang Pedoman Pengakuan dan Perlindungan Masyarakat Adat dan Masyarakat Adat
19). Undang-Undang Republik Indonesia No.11 Tahun 2010 Tentang Warisan Budaya
20). Peraturan Presiden No.37 Tahun 2010 tentang Bendungan
21). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan No.27 / PRT / M / 2015 tentang Bendungan

Penapisan untuk setiap daerah irigasi akan mengikuti petunjuk Peraturan Pemerintah tersebut di atas. Penapisan daerah irigasi juga akan menentukan tingkat penilaian lingkungan yang harus dilakukan. Kerangka Pengelolaan Lingkungan dan Sosial (ESMF) telah dikembangkan untuk memastikan bahwa risiko dan dampak lingkungan juga sosial dari semua proyek di bawah program ini akan diminimalisir dan dimitigasi ke tingkat yang dapat diterima. Berdasarkan hal ini, tujuan ESMF ini adalah untuk:

- 1). menghindari potensi dampak lingkungan dan sosial yang bersifat langsung, tidak langsung, dan kumulatif dan / atau risiko dari proyek yang didukungnya;
- 2). meminimalkan atau mengurangi dampak / risiko lingkungan dan sosial yang merugikan;
- 3). memastikan bahwa minimalisasi atau mitigasi dampak dan risiko lingkungan dan sosial memenuhi persyaratan hukum dan peraturan nasional, dan persyaratan upaya perlindungan lingkungan dan sosial ADB, menanamkan praktek terbaik internasional;
- 4). memandu pemerintah peminjam dalam mempersiapkan proyek untuk penilaian oleh ADB, dan dalam memantau, melaporkan, dan dalam melakukan tindakan korektif, jika ada;
- 5). memastikan bahwa mekanisme yang efektif tersedia untuk kepatuhan pengamanan selama pelaksanaan proyek, dan untuk melakukan tindakan korektif, jika diperlukan;
- 6). mengembangkan kapasitas kelembagaan di antara staf pemerintah peminjam dalam upaya perlindungan lingkungan dan sosial untuk kepatuhan upaya perlindungan; dan

Berikut adalah analisa pengambilan sampel terkait kegiatan Pemantauan Perlindungan Lingkungan yang dilakukan yaitu kondisi sebelum konstruksi dilaksanakan dan pada setiap 6 bulan selama 15 bulan :



2.6. PAPAN NAMA PROYEK

Papan nama proyek dibuat agar masyarakat mengetahui bahwa tempat tersebut sedang mengadakan kegiatan dan informasi mengenai pekerjaan yang sedang dilakukan oleh penyedia jasa.

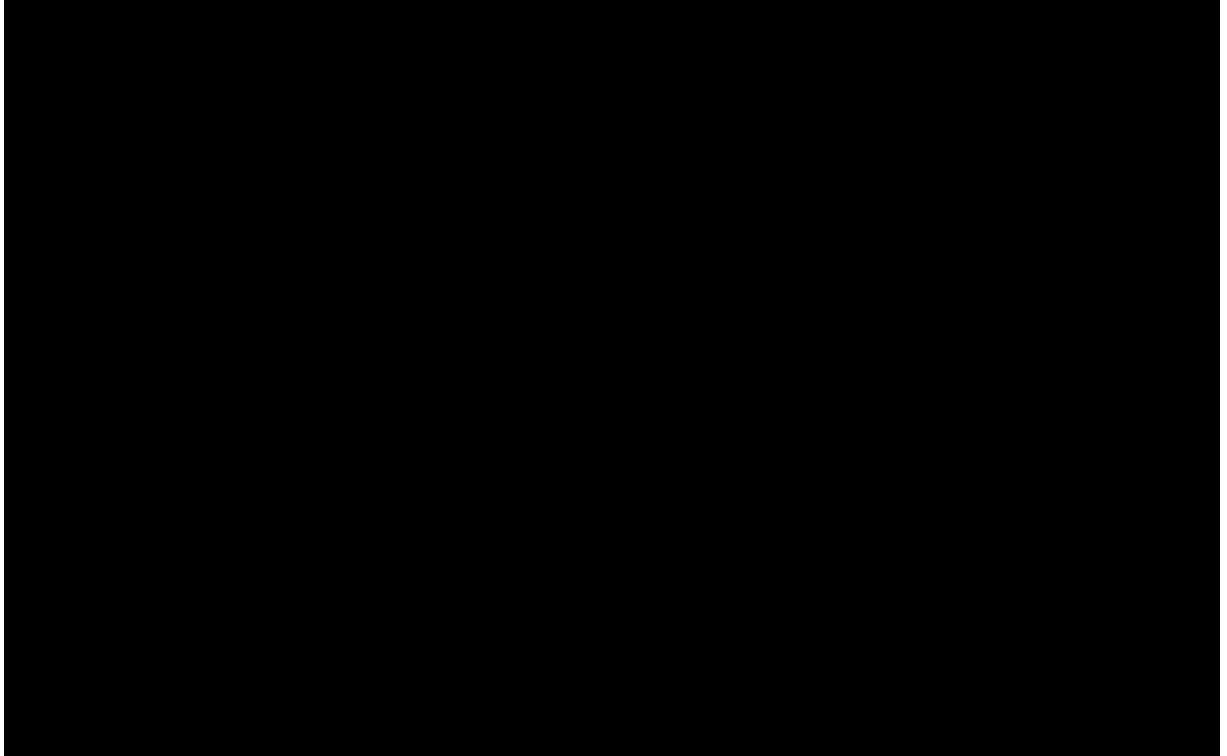
Papan nama proyek juga dapat menjadi wujud transparansi kegiatan kepada masyarakat. Papan Nama Proyek diletakan pada tempat yang mudah dilihat umum, papan nama proyek memuat:

- a). Nama Proyek
- b). Pemilik Proyek
- c). Lokasi Proyek
- d). Jumlah Biaya (Kontrak)
- e). Sumber Dana
- f). Nama Pelaksana (Kontraktor)
- g). Proyek Dimulai Tanggal, Bulan dan Tahun.

Pemasangan papan nama proyek sebanyak 4 (empat) buah, dengan ukuran

1,2 m x 0,8 m menggunakan multiflex 18 mm, frame besi siku dan tiang kayu 8/12 dan penempatan yang ditunjuk oleh Direksi Teknik. Berikut adalah analisa tenaga kerja dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat 1 buah papan nama pekerjaan:

Tabel X - 9. Analisa Tenaga Kerja Dan Bahan Untuk Papan Nama Pekerjaan



3. PEKERJAAN KONSTRUKSI UNTUK JARINGAN PRIMER

3.1. PEKERJAAN TANAH

3.1.1 LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan tanah terdiri dari semua pekerjaan yang diperlukan untuk penggalian dan penempatan atau penimbunan kembali atau pembuangan dengan membuang tanah atau bahan lain, termasuk penggalian dari struktur, parit dan penimbunan, pemindahan bahan yang tidak sesuai, pembentukan tepi sungai, pelebaran, pembuangan sedimen termasuk batu-batu besar dari struktur bendung dan alur sungai, pembersihan, penggalian, pengangkatan penghalang yang ada dalam lebar reservasi sesuai dengan spesifikasi ini dan sesuai dengan garis, tingkatan, bagian dan dimensi yang ditunjukkan dalam Gambar atau seperti yang diinstruksikan oleh Direksi.

3.1.2 MENGDISKARSIFIKASI PERMUKAAN TANAH

Jika timbunan akan dipadatkan, misalnya di bawah perlindungan gerusan yang diusulkan, permukaan tanah di bawah timbunan harus diskarifikasi hingga kedalaman 0,15 m, memastikan bahwa semua gumpalan pecah dan material disebarkan dengan hati-hati untuk memberikan ikatan yang memuaskan antara bubuk dan isi. Kadar air dari permukaan yang terkena skarifikasi harus dikontrol secara hati-hati baik dengan pengeringan alami atau dengan membasahi dengan semprotan halus. Jika karena alasan apa pun, kemajuan dalam pemadatan timbunan terganggu untuk waktu yang signifikan, permukaan bahan pengisi harus diskarifikasi sebelum pemadatan dilanjutkan.

3.1.3 MEMULAI PEKERJAAN TANAH - PEMBERITAHUAN DAN PERSETUJUAN

Kontraktor harus memberikan pemberitahuan tertulis kepada Direksi setidaknya dua puluh delapan hari sebelumnya tentang niatnya untuk memulai pekerjaan tanah di bagian mana pun dari Situs. Rencana kerja dan metodologi lengkap yang merinci bagaimana Kontraktor berencana untuk melakukan pekerjaan tanah harus disediakan bersama dengan laporan investigasi lokasi faktual dan pemberitahuan tertulis tersebut di atas. Pekerjaan tanah tidak akan dimulai sampai Kontraktor telah menerima persetujuan tertulis dari Direksi.

Kontraktor harus menyiapkan rencana operasi pekerjaan tanah untuk setiap bagian tertentu dari Pekerjaan yang akan dibangun pada satu waktu, merinci lokasi dan program penggalian di alur sungai dan bangunan, penempatan pengisi, dukungan

yang diperlukan untuk penggalian, dan lain-lain.

Setiap persetujuan yang diberikan oleh Direksi terhadap metode kerja Kontraktor tidak akan membebaskan Kontraktor dari tanggung jawabnya untuk memenuhi persyaratan Spesifikasi yang ditetapkan di sini.

3.1.4 PEKERJAAN TANAH KE GARIS DAN ELEVASI

Seluruh pekerjaan tanah untuk beberapa bagian Pekerjaan harus dilakukan dengan ukuran dan tingkat yang ditunjukkan pada Gambar atau ke dimensi dan tingkat lain seperti yang diperintahkan oleh Direksi, dan sesuai dengan toleransi yang ditentukan. Dimensi, yang didasarkan pada, atau terkait dengan, permukaan tanah atau rantai, harus dirujuk ke Direksi sebelum memulai pekerjaan tanah di lokasi mana pun.

Penggalian yang akan dibuka hanya sementara harus dilakukan sedemikian rupa sehingga Pekerjaan dapat dilaksanakan dengan benar. Sisi-sisi penggalian umum yang, atas pilihan Kontraktor, digali ke lereng yang tidak stabil harus ditopang secara memadai atas biayanya sendiri. Tidak ada permukaan penggalian apa pun yang harus ditutup sebelum disetujui oleh Direksi.

Untuk tujuan Spesifikasi, istilah permukaan tanah harus mengacu pada profil asli sebelum dimulainya operasi pekerjaan tanah.

Sebelum dimulainya operasi pekerjaan tanah, profil lengkap dari area di mana perlindungan gerusan diusulkan harus disiapkan pada interval m dan pada setiap perubahan pada bagian dan pada setiap perubahan arah.

Dasar pelindung gerusan dan batas lubang peminjaman harus ditandai dengan parit sebelum pekerjaan tanah dimulai.

3.1.5 PERSIAPAN LOKASI

Permukaan setiap tepian sungai yang tidak akan dipindahkan tetapi ditutup dengan timbunan harus dilonggarkan secara menyeluruh dan diinjak atau ditumpangkan pada anak tangga 0,15 m di atas seluruh area yang akan ditutup oleh tepian baru. Lokasi disposal harus selalu disiapkan untuk panjang tidak kurang dari 100 m sebelum pekerjaan tanah.

3.1.6 PENGGALIAN MATERIAL TIDAK UTUH

Jika ada material yang tidak baik terjadi di dasar atau sisi alur sungai atau di dalam galian untuk struktur, Kontraktor harus memindahkan dan membuangnya.

Bahan yang tidak baik meliputi akar, bahan organik, lumpur, gipsum, lapisan permukaan bebatuan, kerikil dan kerikil, serta bahan-bahan yang merusak. Kecuali ditentukan lain atau diperintahkan oleh Direksi, Kontraktor harus mengisi rongga yang terbentuk, dengan beton untuk struktur, dengan isi yang dipadatkan, tidak kurang dari 95% dari kepadatan kering sebagaimana ditentukan oleh AASHTO T180 atau yang setara, untuk saluran sungai dan tanggul, dan dengan bahan granular yang disetujui untuk batu kosong.

Jika Kontraktor menemukan materi apa pun, yang menurut pendapatnya mungkin tidak baik, ia harus segera menginformasikan kepada Direksi yang akan menginstruksikan Kontraktor secara tertulis, apakah materi tersebut akan diperlakukan tidak baik atau tidak.

Jika menurut Direksi, ketidaksempurnaan formasi tersebut disebabkan oleh metode kerja Kontraktor atau kegagalannya untuk menjaga agar penggalian bebas dari air, pembuangan, pembuangan dan penggantian material yang tidak baik tidak akan diukur untuk pembayaran. Kelalaian oleh Direksi untuk memberikan instruksi tidak akan membebaskan Kontraktor dari tanggung jawab apapun atas cacat pada Pekerjaan, jika sebelum konstruksi Kontraktor gagal meminta Direksi secara tertulis, untuk memeriksa pondasi yang terbuka.

Ketentuan Sub-Klausul (i) dari sini, meskipun, di mana Gambar menunjukkan penggalian di bawah garis tanggul masa depan untuk menghilangkan akar dari buluh, dll. Bahan yang digali harus diklasifikasikan sebagai tidak baik jika terdiri dari akar, bahan organik atau lumpur.

3.1.7 DUKUNGAN PENGGALIAN

Kontraktor harus memberikan penyangga yang diperlukan untuk penggalian dan tidak akan melepaskan penyangga tersebut sampai menurut pendapat Direksi; Pekerjaan tersebut sudah cukup jauh untuk memungkinkan pemindahan tersebut. Kontraktor harus menyerahkan proposalnya untuk dukungan tersebut kepada Direksi jika diperlukan. Jika, menurut Direksi, dukungan yang diusulkan oleh Kontraktor tidak mencukupi, maka Direksi dapat memerintahkan pemberian dukungan yang lebih kuat, di mana Kontraktor akan memberikan dan tidak akan melakukan perubahan untuk memberikan dukungan yang lebih kuat tersebut untuk kepuasan Direksi.

3.1.8 TERGELINCIR DAN JATUH

Kontraktor harus sangat berhati-hati dan melakukan semua tindakan pencegahan yang diperlukan untuk mencegah tergelincir dan jatuh dari sisi penggalian

dan tanggul.

Jika terjadi tergelincir dan jatuh, Kontraktor harus memperbaiki semua pekerjaan tanah dan pekerjaan terkait serta melaksanakan modifikasi Pekerjaan yang diperlukan, seperti yang diarahkan oleh Direksi.

Jika terjadi tergelincir atau jatuh dalam penggalian, dan jika penggalian dilakukan melebihi dimensi yang dibutuhkan untuk Pekerjaan, lubang yang terbentuk harus diisi oleh Kontraktor sesuai dengan persyaratan Direksi. Tergelincir dan jatuh karena pasir mengalir dengan alasan apapun harus ditangani oleh Kontraktor sesuai dengan kepuasan Direksi. Tidak ada pembayaran tambahan yang harus dilakukan untuk penggalian berlebih.

3.1.9 TIMBUNAN

Menimbun berarti material yang dipilih sesuai ditempatkan di tanggul atau tepi sungai sesuai dengan Gambar. Pemilihan harus, antara lain, seperti mengecualikan bahan dengan ukuran partikel yang ditentukan atau disetujui oleh Direksi.

Terlepas dari ketentuan spesifikasi lainnya, semua bahan tanah berpasir, berlumpur, dan tanah liat yang sesuai akan diterima dalam pengisian, sebagaimana ditentukan di bawah ini. Jika penggalian saluran di bagian mana pun tidak menghasilkan material yang cukup sesuai untuk tanggul, material tersebut harus diambil dari lokasi borrow area yang ditunjuk sebagaimana disetujui oleh Direksi.

Kontraktor akan diminta untuk menguji bahan borrow sebelum persetujuan.

- a). Material yang Disetujui untuk Timbunan dan Timbunan Kembali yang Dipadatkan

Bahan pengisi yang dipadatkan harus memenuhi persyaratan berikut:

Bahan yang diklasifikasikan sebagai A-4, A-5, A-6 atau A-7 menurut AASHTO M 145, atau yang disetujui oleh Direksi, harus sesuai untuk digunakan sebagai pengisi yang dipadatkan

Semua bahan yang sesuai dari penggalian harus kering dan bebas dari tumbuhan.

Permukaan tanggul termasuk puncak dan lereng harus ditutup dengan minimal satu kaki material tanah liat.

- b). Pemadatan Khusus untuk Timbunan dan Timbunan Kembali

Timbunan Kembali atau pengurugan yang dipadatkan secara khusus harus terdiri dari bahan yang disetujui yang disebar dan dipadatkan dalam lapisan kira-kira horizontal dan dengan ketebalan seragam dengan sedikit kemiringan ke arah luar dan kedalaman yang dipadatkan tidak melebihi

0,15 m. Kadar air tanah harus dikontrol dengan hati-hati baik dengan pengeringan alami atau pembasahan dengan semprotan halus.

Pemadatan harus dilakukan oleh roller mekanis, rammers, vibrator, atau Peralatan Kontraktor lain yang disetujui sehingga menghasilkan kepadatan kering tidak kurang dari 90% dari kepadatan kering maksimum sebagaimana ditentukan oleh ASTM D-1557 untuk tanggul saluran dan material yang ditempatkan di atas struktur tingkat pondasi, dan tidak kurang dari 95% dari kepadatan kering maksimum untuk material yang ditempatkan di bawah permukaan pondasi struktural, sebagaimana ditentukan oleh ASTM D-1557.

Kontraktor harus melakukan pengendalian yang hati-hati terhadap kadar air bahan pengisi sebelum dan selama pemadatan sehingga berada dalam kisaran nilai yang ditetapkan dengan persetujuan Direksi di sini dan sesuai untuk bahan pengisi dan metode pemadatan yang diterapkan.

- c). Percobaan Awal untuk Formasi Timbunan dan Timbunan Kembali yang Dipadatkan Secara Khusus

Sekurang-kurangnya satu bulan sebelum memulai pemadatan khusus timbunan atau timbunan kembali dalam Pekerjaan Permanen, Kontraktor harus menyerahkan kepada Pengawas rincian metode dan Instalasi Konstruksi yang diusulkan untuk digunakan dan harus melakukan uji coba di Lapangan. Kontraktor harus melakukan pengujian material sebelum dan sesudah pemadatan yang dianggap perlu oleh Direksi Pekerjaan, baik uji coba maupun Pekerjaan Permanen, untuk memastikan kepuasan Direksi bahwa tingkat pemadatan yang ditentukan telah tercapai.

- d). Pengujian untuk Pengisian dan Formasi Tanggul yang Dipadatkan Secara Khusus

Kontraktor akan mendirikan laboratorium lapangan di lokasi konstruksi dan akan melaksanakan semua pekerjaan yang diperlukan sebelum memulai dan selama konstruksi. Kontraktor harus menyediakan teknisi laboratorium sesuai dengan pasal 1.10. Direksi berhak mengakses laboratorium ini pada waktu tertentu dan melakukan pengujiannya sendiri. Secara berkala, Uji Kerucut Pasir (ASTM D 1556) - diukur dalam kepadatan kering - harus dilakukan setelah penggilasan untuk memverifikasi apakah pemadatan tercapai seperti yang ditentukan. Lokasi pengujian harus mewakili seluruh lapisan yang diuji. Setiap lapisan harus diuji sebelum lapisan baru diterapkan di atasnya. Minimal tiga pengujian harus dilakukan untuk menunjukkan variasi dalam kepadatan

pengawas standar yang dicapai di laboratorium. Uji kepadatan lapangan harus dilakukan pada frekuensi berikut:

- 1) satu pengujian untuk setiap 1.500 m³ timbunan tanah yang dipadatkan;
- 2) satu per hari per tim pekerjaan tanah;
- 3) satu per lapis per 500 m panjang linier tanggul.

Hasil mana pun dalam jumlah sampel terbesar harus dilakukan. Kepadatan yang akan dicapai setelah pemadatan harus sekurang-kurangnya nilai minimum yang disebutkan di atas. Pengujian kadar air akan dilakukan dengan dasar yang sama dengan kepadatan lapangan. Jika kepadatan dan kadar air yang ditentukan tidak tercapai, koreksi kelembaban atau penggulangan tambahan harus diterapkan untuk mendapatkan nilai target. Kontraktor dapat dengan mudahnya melakukan uji densitas curah sederhana di lokasi untuk mendapatkan hasil yang cepat tetapi hasil uji densitas kering akan dianggap final. Tes baru di lokasi yang sama harus dilakukan untuk memeriksa hasilnya.

e). Kelonggaran untuk Penurunan

Kontraktor harus memberikan kelonggaran untuk konsolidasi dan penurunan timbunan dan timbunan yang dipadatkan secara khusus, sehingga ketinggian, lebar dan dimensi permukaan akhir pada akhir Periode Tanggung Jawab Cacat sesuai dengan Kontrak.

3.1.10 BORROW AREA

Bahan urugan untuk dimasukkan ke dalam Pekerjaan dapat diperoleh dari daerah borrow yang disetujui yang digarisbawahi oleh Direksi setelah selesainya pengujian yang diperlukan untuk memastikan kesesuaian bahan. Tanah yang dibutuhkan untuk daerah borrow ini Kontraktor harus membayar biaya kompensasi kepada Pemilik Tanah. Setelah disetujui oleh Direksi, timbunan dapat bersumber dari daerah lain dengan semua kompensasi tanah di daerah tersebut menjadi tanggung jawab Kontraktor, tetapi tanah yang diambil dari tempat yang tidak diizinkan oleh Direksi tidak akan dibayar dan Kontraktor harus bertanggung jawab atas setiap kerusakan yang timbul dari lubang yang tidak sah di tanah yang tidak diberi kompensasi. Pada saat penyelesaian penggalian, Kontraktor harus, jika perlu, memangkas, meratakan dan meninggalkan daerah galian dalam kondisi rapi dan harus melaksanakan pekerjaan tanah lebih lanjut yang diperlukan untuk mencegah akumulasi air di daerah tersebut.

Daerah borrow tidak boleh ditempatkan dalam jarak 25m dari tepi sungai.

Daerah borrow yang terletak di tanah yang dapat ditanami yang telah diperoleh sementara untuk Pekerjaan harus dibuat sedatar mungkin agar tanah yang digunakan dapat dibajak dan ditanami. Dalam hal demikian, Kontraktor harus membuang lapisan tanah atas sebelum penggalian di daerah borrow dan harus menggantinya pada saat selesainya penggalian dan, setelah pemulihan kembali, kedalaman maksimum penggalian tidak boleh melebihi 300mm.

Semua gumpalan dan gumpalan tanah harus dipecah dalam lubang galian dengan diameter tidak lebih dari 50 mm. Setiap gumpalan kecil atau gumpalan yang dilemparkan ke tepian harus dipecah dan disebarakan sebelum konsolidasi dimulai.

3.1.11 METODE KONSTRUKSI

Pekerjaan tanah harus dilakukan seperti yang diuraikan di bawah ini atau dengan metode serupa dengan persetujuan Direksi Pekerjaan. Rincian lengkap tentang metode kerja dan peralatan pemindahan tanah yang diusulkan Kontraktor harus disediakan. Perjanjian ini. Perbaikan dan rehabilitasi saluran akan dilakukan dengan penggalian melalui alat mekanis. Tanggul umumnya harus dibentuk dengan kelebihan material dari penggalian saluran, jika tersedia, dan dari daerah.

Timbunan harus dikonstruksi sedemikian rupa sehingga menerus, tanpa patahan atau celah, sampai ketinggian penuh yang disyaratkan, kecuali jika Direksi mengizinkan sebaliknya.

3.1.12 PENGGALIAN DAN PEMBUANGAN

Penggalian ke dasar saluran dan lereng samping termasuk pengupasan rumput, mencabut tunggul semak, gulma, alang-alang dll untuk membentuk profil saluran baru.

Kontraktor harus melakukan penggalian dengan menggunakan peralatan dan metode dengan persetujuan Direksi dengan metodologi yang telah disiapkan sebelumnya. Penggalian harus sesuai dengan garis dan ketinggian yang ditentukan.

Penggalian harus dilakukan sedemikian rupa untuk memastikan bahwa lereng di atas bahu saluran atau permukaan jalan memiliki kemiringan yang aman. Dalam hal ketinggian lereng kurang dari 2 m, kemiringan (vertikal/horizontal) tidak boleh lebih dari 1/1 untuk tanah normal dan 1/0,25 untuk batuan. Untuk kemiringan yang lebih tinggi dari 2 m, survei yang diperlukan akan dilakukan sebelum memulai penggalian dan kemiringan yang akan mencegah keruntuhan akan dihitung dan diusulkan oleh

Kontraktor. Penggalian harus dimulai hanya setelah mendapat persetujuan dari Direksi.

Material yang sesuai yang digali dari saluran umumnya harus ditempatkan sebagai timbunan untuk membentuk timbunan seperti yang ditunjukkan dalam Gambar dan diinstruksikan oleh Direksi Pekerjaan, dan dipadatkan seperti yang ditetapkan. Bahan galian yang mengandung tunggul, akar, bahan nabati dan bahan lain yang tidak diinginkan yang tidak sesuai atau tidak diperlukan untuk timbunan kembali, timbunan yang dipadatkan untuk saluran atau konstruksi permanen lainnya yang dipersyaratkan dalam Spesifikasi ini, harus ditempatkan di bank jarakan yang ditunjuk seperti yang diarahkan oleh Direksi. Semua tumpukan sampah harus diratakan dan dimiringkan ke saluran dan dipangkas menjadi garis yang cukup teratur seperti yang diarahkan oleh Direksi Pekerjaan. Tingkat maksimum bank rampasan tidak boleh melebihi tingkat tanggul yang ditinggikan dalam desain.

3.1.13 FORMASI TANGGUL

Tanggul saluran untuk, kecuali ditentukan lain, harus dibentuk dengan bahan galian dari pekerjaan galian terkait, jika tersedia. Jika material untuk timbunan tambahan yang tersedia dari penggalian dari saluran diperlukan, atau jika ditentukan demikian, bahan tersebut harus diperoleh dari daerah urugan.

Hasil galian harus dihamparkan pada lapisan yang rata dengan ketebalan lepas 0,15 meter dengan cara mekanis termasuk meratakan, melapisi dan menyiram untuk pemadatan. Tidak boleh ada lapisan baru yang dipasang sampai lapisan sebelumnya benar-benar terkonsolidasi. Timbunan tanggul harus dipadatkan dengan kendaraan tidak kurang dari 12 ton untuk mencapai kepadatan kering maksimum tidak kurang dari 90% dari kepadatan kering seperti yang ditentukan oleh ASTM D 1557 atau seperti yang diinstruksikan oleh Direksi. Penyebaran dan pemadatan sampah dengan cara ini tidak akan dianggap sebagai pemadatan. Kelembaban tanah harus dikontrol baik dengan pengeringan alami atau dengan pembasahan dengan semprotan halus untuk memastikan kadar air optimum untuk pemadatan.

Jika ada bagian dari pekerjaan yang tidak cukup dipadatkan sesuai dengan program pengujian yang disetujui, pekerjaan tanah harus dihentikan sampai pemadatan dilakukan sesuai dengan persetujuan Direksi. Jika kontraktor gagal melaksanakan bagian penting dari kontraknya, Direksi dapat menambah tenaga kerja untuk tujuan tersebut atas biaya kontraktor.

Bila diperlihatkan dalam Gambar atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, sebelum konstruksi timbunan, tanah lapisan atas harus dibuang sampai kedalaman

yang ditentukan dan disimpan untuk ditempatkan pada timbunan saluran yang sudah selesai. Bagian atas dari semua timbunan dan lereng harus dilapisi dengan hati-hati untuk menghasilkan penampang yang disyaratkan seperti yang diberikan dalam Gambar. Tidak ada lubang atau gumpalan yang diperbolehkan.

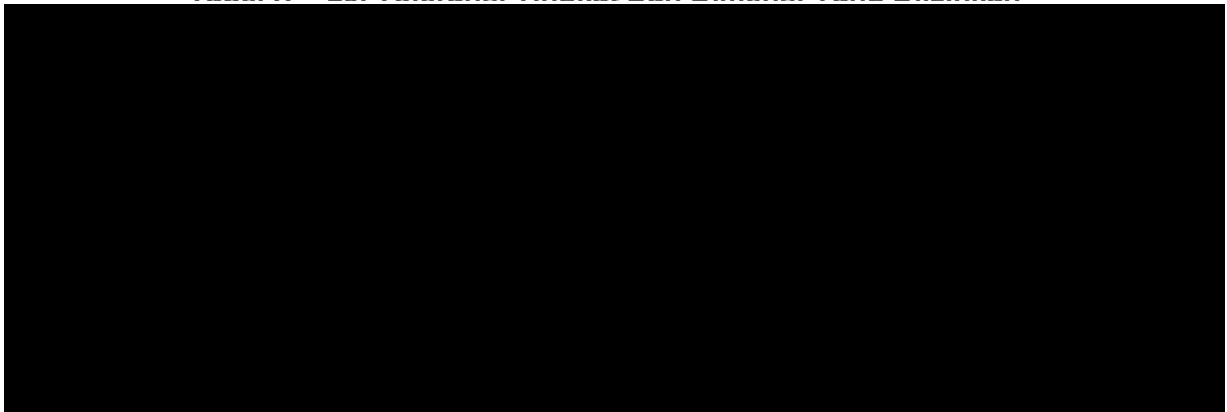
3.1.14 PENGANGKUTAN MATERIAL

Bila bahan yang tidak tersedia dalam kisaran jarak angkut, area borrow harus dipilih dalam batas yang ditentukan dalam lebar reservasi atau area lain yang diatur oleh Kontraktor dengan persetujuan Direksi. Bahan harus diangkut dengan metode yang disetujui.

3.1.15 TOLERANSI PADA PEKERJAAN TANAH UNTUK SALURAN DAN TANGGUL

Toleransi pada tingkat dan dimensi akan diizinkan seperti yang dinyatakan di bawah ini, asalkan luas penampang saluran, lebar dasar, lebar tepi atas, dan tinggi tepi, tidak boleh kurang dari yang ditunjukkan pada Gambar atau seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

Tabel X - 10. Toleransi Tingkat Dan Dimensi Yang Diizinkan



Semua permukaan harus diselesaikan dengan rapi dan merata. Toleransi pada pekerjaan tanah untuk saluran berjajar.

3.1.16 TRANSISI

Kecuali jika diperlihatkan lain, pada semua perubahan penampang yang disebabkan oleh desain atau alasan lain, transisi harus dibentuk di dasar dan lereng samping saluran sedemikian rupa sehingga perubahan arah horizontal atau vertikal tidak melebihi deviasi 1 banding 10.

3.1.17 PENGALIAN LEBIH

Luas penggalian harus seminimal mungkin menurut pendapat Direksi

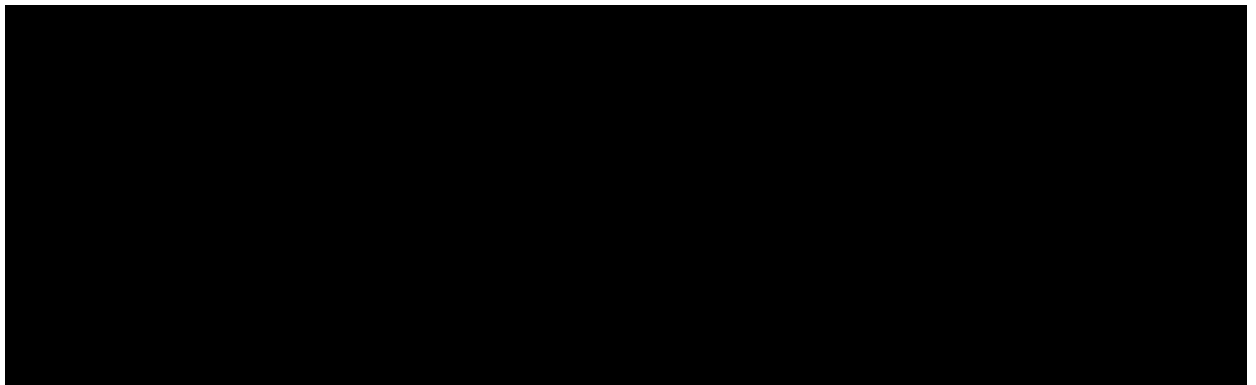
Pekerjaan untuk konstruksi Pekerjaan.

Penggalian di saluran irigasi pada suatu waktu harus dibatasi pada panjang yang sebelumnya disetujui oleh Direksi Pekerjaan secara tertulis. Jika ada saluran yang digali atau tanggul atau tanggul apa pun yang dibentuk melebihi toleransi yang ditentukan, Kontraktor harus membentuk penampang yang ditentukan atau bagian lain yang mungkin diarahkan oleh Direksi Pekerjaan. Kecuali dengan persetujuan tertulis dari Direksi, pekerjaan pada setiap panjang yang disetujui harus diselesaikan sebelum pekerjaan pada setiap panjang baru dimulai.

3.1.18 GALIAN KUPASAN 20 CM

Galian kupasan tanah setebal 20 cm, dilakukan untuk membuang topsoil yang mengandung humus dan sampah, sebelum pekerjaan timbunan dilaksanakan. Berikut adalah analisa tenaga kerja, bahan dan peralatan dibutuhkan untuk pekerjaan kupasan dengan ketebalan 20 cm untuk 1m²:

Tabel X - 11. Analisa Tenaga Kerja, Bahan Dan Peralatan Untuk Pekerjaan



3.1.19 GALIAN TANAH DENGAN ALAT

Pekerjaan galian tanah ini adalah usaha awal dari suatu rangkaian pekerjaan di lapangan, untuk menciptakan fasilitas bagi rangkaian pekerjaan, dan untuk mendapatkan suatu kondisi yang diharapkan dalam desain. Dan pekerjaan penimbunan tanah yang ada dimaksudkan untuk menyusun massa tanah secara buatan dan berkesinambungan sehingga diperoleh suatu kondisi yang lebih baik daripada keadaan aslinya, stabil dan tangguh terhadap pengaruh cuaca, pengaruh fisik maupun mekanis.

Pekerjaan galian biasa tenaga alat ini bertujuan untuk mendapatkan alur (canal) sesuai dng gambar. Tanah galian dibuang kekiri atau kekanan tanpa pemadatan, dalam batas yang ditentukan dan diusahakan tidak mengganggu lingkungan atau lahan penduduk.

Tahap-tahap pelaksanaan metode pekerjaan galian Trimming pada saluran

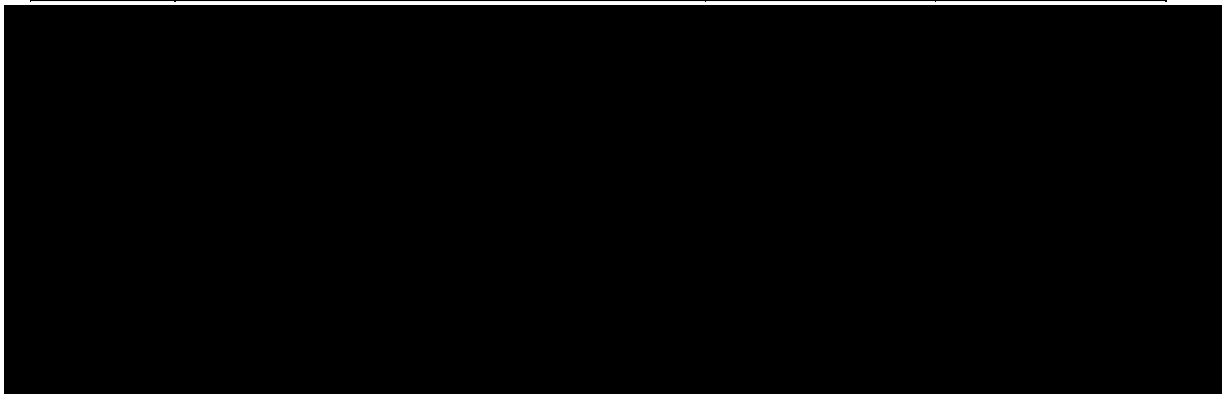
irigasi sebagai berikut:

- a). Mengidentifikasi bahaya dan resiko yang bisa timbul di lokasi kerja dan menempatkan ahli K3 di lapangan.
- b). Membuat rambu-rambu tanda bahaya dan jalur arah evakuasi bila terjadi hal-hal yang tidak di inginkan di lokasi kerja.
- c). Menyiapkan gambar kerja yang telah disetujui oleh Direksi dan peralatan kerja (alat Waterpas, Rambu) serta peralatan berat yaitu alat excavator.
- d). Melaksanakan pemasangan patok elevasi di saluran irigasi dan sumbu ke sumbu, selanjutnya dilakukan pekerjaan pembersihan lokasi kerja yang dapat mengganggu pekerjaan galian tanah.
- e). Selanjutnya dilakukan pengukuran dengan alat waterpass serta pemasangan patok atau setting out per 50 meter atau sesuai dengan gambar kerja.
- f). Pekerjaan galian dengan alat excavator dalam membentuk saluran dengan kemiringan dan dimensi sesuai dengan gambar kerja.
- g). Dilakukan pengukuran ulang dengan alat Waterpass, atau pengecekan kembali elevasi saluran yang telah dikerjakan menggunakan alat excavator.

Hasil dari pekerjaan galian (Trimming) kemudian digunakan sebagai timbunan tanah setempat yang dipadatkan yang menjadi lapis penopang untuk meningkatkan daya dukung tanah dasar (subgrade) di sekitarnya dan harus diratakan sesuai persyaratan yang ditentukan.

Berikut adalah analisa tenaga kerja, bahan dan peralatan dibutuhkan untuk pekerjaan galian tanah dengan alat Excavator Long Arm dan Excavator PC-75 dengan kedalaman 2 s.d 4 m untuk 1 m³:

Tabel X - 12. Analisa Tenaga Kerja, Bahan Dan Peralatan Untuk Pekerjaan Galian Tanah Dengan Alat (Excavator Long Arm) kedalaman 2 s.d 4 m



Tabel X - 13. Analisa Tenaga Kerja, Bahan Dan Peralatan Untuk Pekerjaan Galian Tanah Dengan Alat (Excavator PC-75) kedalaman 2 s.d 4 m

3.1.20 TIMBUNAN TANAH SETEMPAT DIPADATKAN

Pekerjaan penimbunan tanah adalah usaha menyusun massa tanah secara buatan dan berkesinambungan sehingga diperoleh suatu kondisi yang lebih baik daripada keadaan aslinya, stabil dan tangguh terhadap pengaruh cuaca, pengaruh fisik maupun mekanis. Perbaikan tanah dimaksudkan agar tercipta suatu kondisi yang lebih baik dan memenuhi persyaratan yang ditentukan oleh suatu lapisan pendukung di bawah suatu bangunan. Tahap-tahap pelaksanaan metode pekerjaan timbunan tanah setempat dipadatkan pada saluran irigasi sebagai berikut:

- a). Seluruh tanah yang mengandung humus pada daerah yang akan dibangun harus dibuang/dikupas. Tebal lapisan yang akan dikupas sedalam 15 cm dari permukaan tanah asli, termasuk pembersihan kembali dari sisa-sisa akar tanaman yang masih tertinggal.
- b). Pengelupasan dilakukan per-blok, untuk mempermudah pengecekan kedalaman bagian yang akan dikupas. Pekerjaan pengupasan dilapangan supaya memperhatikan patok-patok yang telah ada. Tidak diperbolehkan untuk melakukan pekerjaan berikutnya di atas seluruh atau sebagian daerah yang stripingnya belum selesai, pekerjaan ini dianggap sudah selesai setelah disetujui oleh Konsultan Pengawas.
- c). Bekas galian dan striping yang akan digunakan sebagai bahan material timbunan, dirapikan di sekitar lokasi pekerjaan atau tempat yang akan ditentukan oleh Konsultan Pengawas, dimana tanah bekas galian-galian tersebut harus dipadatkan.
- d). Bahan urugan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:
 - 1) Terlebih dahulu diadakan test dan hasilnya harus tertulis serta diketahui oleh Konsultan Pengawas.
 - 2) Penimbunan tanah dilakukan sampai peil yang ditentukan pada gambar rencana.
 - 3) Khusus untuk urugan peninggian tanah asal sebelum dilaksanakan

pengurugan awal, seluruh permukaan tanah asal pada daerah yang akan diurug harus dibersihkan dari kotoran-kotoran atau puing-puing dan harus dibuang keluar lokasi.

- 4) Pengurugan harus dilakukan lapis demi lapis yang tebalnya tidak lebih dari 15-20 cm dipadatkan dengan mesin pemadat (Vibro roller) atau yang diijinkan.
- 5) Tanah yang digunakan untuk penimbunan adalah tanah yang gradasinya bagus serta bebas dari humus/akar-akaran.

Metode pelaksanaan untuk timbunan tanah setempat dipadatkan sebagai berikut:

- a). Bulldozer menghampar dan meratakan tanah
- b). Tanah disiram air menggunakan water tank truck
- c). Kemudian dipadatkan dengan vibrator roller
- d). Profil tanggul dan perapihan oleh Excavator, sisa pemotongan dibuang bebas

Berikut adalah analisa tenaga kerja dan peralatan yang dibutuhkan untuk timbunan tanah setempat dipadatkan galian per 1 m³:

Tabel X - 14. Analisa Tenaga Kerja Dan Peralatan Untuk Timbunan Tanah Setempat Dipadatkan (Excavator Long Arm)

--	--	--	--

Tabel X - 15. Analisa Tenaga Kerja Dan Peralatan Untuk Timbunan Tanah Setempat Dipadatkan (Excavator PC-75)

No.	Uraian		Kuantitas
-----	--------	--	-----------

3.1.21 TIMBUNAN TANAH DIDATANGKAN DIPADATKAN

Pekerjaan penimbunan tanah adalah usaha menyusun massa tanah secara buatan dan berkesinambungan sehingga diperoleh suatu kondisi yang lebih baik daripada keadaan aslinya, stabil dan tangguh terhadap pengaruh cuaca, pengaruh fisik maupun mekanis. Perbaikan tanah dimaksudkan agar tercipta suatu kondisi yang lebih baik dan memenuhi persyaratan yang ditentukan oleh suatu lapisan pendukung di bawah suatu bangunan. Pekerjaan penggantian tanah adalah suatu usaha untuk memperbaiki tanah dasar sebagai tempat bertumpunya suatu bangunan.

Tahap-tahap pelaksanaan metode pekerjaan timbunan tanah didatangkan dipadatkan pada saluran irigasi sebagai berikut:

- a). Seluruh tanah yang mengandung humus pada daerah yang akan dibangun harus dibuang/dikupas. Tebal lapisan yang akan dikupas sedalam 20 cm dari permukaan tanah asli, termasuk pembersihan kembali dari sisa-sisa akar tanaman yang masih tertinggal.
- a). Pengelupasan dilakukan per-blok, untuk mempermudah pengecekan kedalaman bagian yang akan dikupas. Pekerjaan pengupasan dilapangan supaya memperhatikan patok-patok yang telah ada. Tidak diperbolehkan untuk melakukan pekerjaan berikutnya di atas seluruh atau sebagian daerah yang stripingnya belum selesai, pekerjaan ini dianggap sudah selesai setelah disetujui oleh Konsultan Pengawas.
- b). Bekas galian dan striping yang akan digunakan sebagai bahan material timbunan, dirapikan di sekitar lokasi pekerjaan atau tempat yang akan ditentukan oleh Konsultan Pengawas, dimana tanah bekas galian-galian harus dipadatkan.
- c). Material timbunan harus didatangkan dari lokasi lain yang disetujui oleh

Konsultan Pengawas. Bahan urugan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- 1) Terlebih dahulu diadakan test dan hasilnya harus tertulis serta diketahui oleh Konsultan Pengawas.
 - 2) Penimbunan tanah dilakukan sampai peil yang ditentukan pada gambar rencana.
 - 3) Khusus untuk urugan peninggian tanah asal sebelum dilaksanakan pengurugan awal, seluruh permukaan tanah asal pada daerah yang akan diurug harus dibersihkan dari kotoran-kotoran atau puing-puing dan harus dibuang keluar lokasi.
 - 4) Pengurugan harus dilakukan lapis demi lapis yang tebalnya tidak lebih dari 15-20 cm dipadatkan dengan mesin pemadat (Vibro roller) atau yang diijinkan.
- d). Penimbunan baru dilaksanakan setelah tanah yang terkelupas dipadatkan sampai 95% kepadatan maximum compaction standar proctor yang dibuktikan dengan percobaan laboratorium.
- e). Tanah yang digunakan untuk penimbunan adalah tanah yang gradasinya bagus serta bebas dari humus/akar-akaran

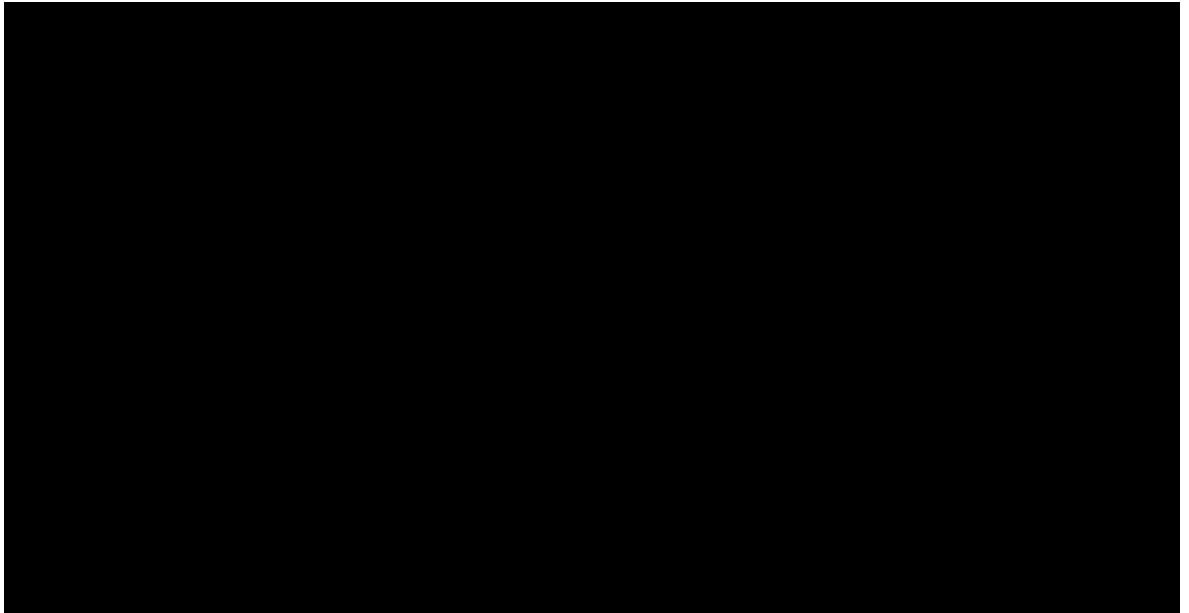
Metode pelaksanaan untuk timbunan tanah didatangkan dipadatkan sebagai berikut:

- a). Excavator mengeruk / menggali tanah kemudian dimuat ke dump truck
- b). Dump truck mengangkut tanah hasil galian ke lokasi pekerjaan
- c). Bulldozer menghampar dan meratakan tanah
- d). Tanah disiram air menggunakan water tank truck
- e). Kemudian dipadatkan dengan vibrator roller
- f). Profil tanggul dan perapihan oleh Excavator, sisa pemotongan dibuang bebas

3.1.21.1. Timbunan Tanah Didatangkan Dipadatkan Jarak Angkut < 10 km

Berikut adalah analisa tenaga kerja dan peralatan yang dibutuhkan untuk timbunan tanah didatangkan dan dipadatkan dengan jarak angkut sejauh < 10 km untuk per 1 m³:

Tabel X - 16. Analisa Tenaga Kerja Dan Peralatan Untuk Timbunan Tanah Didatangkan Dan Dipadatkan Dengan Jarak Angkut Sejauh < 10 Km (Excavator Long Arm)



3.1.21.2. Timbunan Tanah Didatangkan Dipadatkan Jarak Angkut > 10 Km

Berikut adalah analisa tenaga kerja dan peralatan yang dibutuhkan untuk timbunan tanah didatangkan dan dipadatkan dengan jarak angkut sejauh > 10 km untuk per 1 m³:

Tabel X - 17. Analisa Tenaga Kerja Dan Peralatan Untuk Timbunan Tanah Didatangkan Dan Dipadatkan Dengan Jarak Angkut Sejauh > 10Km (Excavator Long Arm)

3.1.22 BUANGAN GALIAN / KUPASAN / BONGKARAN

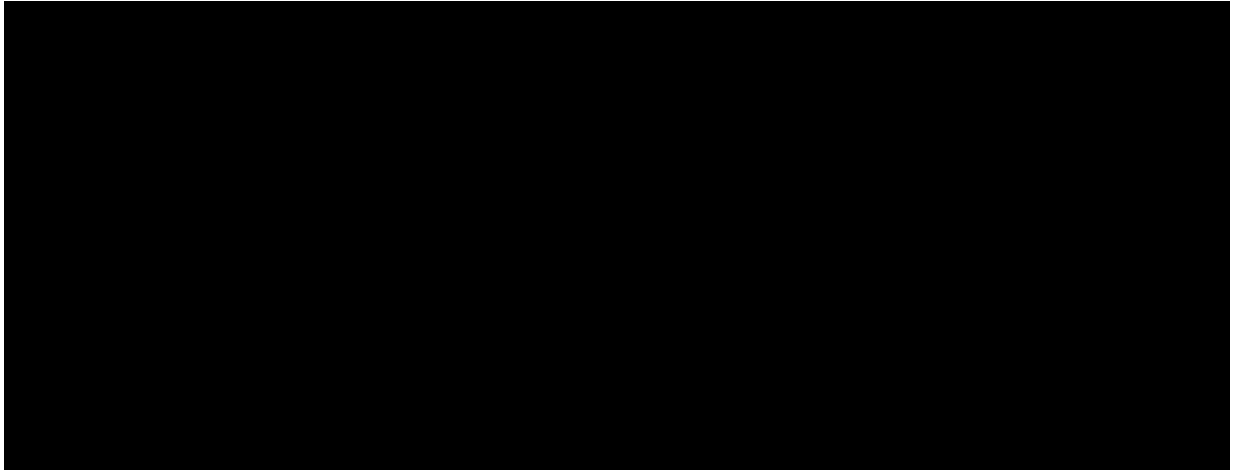
Hasil galian galian / kupasan / bongkaran yang tidak akan dipakai untuk bahan timbunan kembali, harus dibuang. Metode pelaksanaan untuk hasil galian galian / kupasan / bongkaran sebagai berikut:

- a). Excavator mengeruk / menggali tanah kemudian dimuat ke dump truck
- b). Dump truck mengangkut tanah hasil galian ke lokasi dumpsite

3.1.22.1. Buangan galian / kupasan / bongkaran Jarak Angkut < 10 km

Berikut adalah analisa tenaga kerja dan peralatan yang dibutuhkan untuk Buangan galian / kupasan / bongkaran dengan jarak angkut sejauh < 10 km untuk per 1 m³. Analisa tenaga kerja dan peralatan yang dibutuhkan untuk buangan hasil galian dengan jarak angkut < 10 km, per 1 m³.

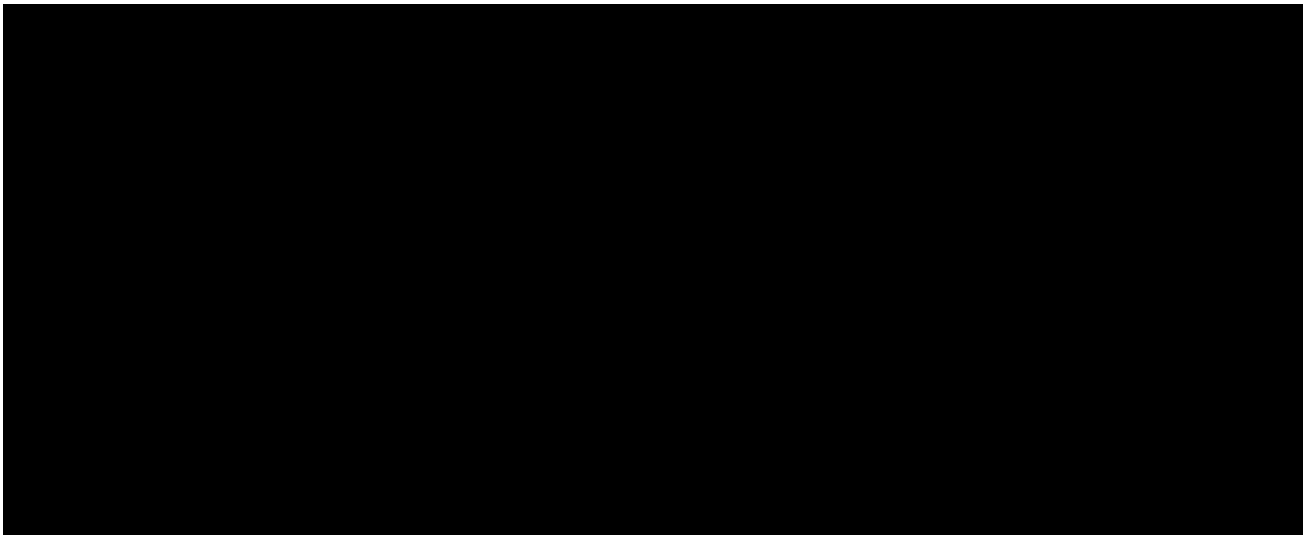
Tabel X - 18. Analisa Tenaga Kerja Dan Peralatan Untuk Buangan Hasil Galian Dengan Jarak Angkut < 10 Km



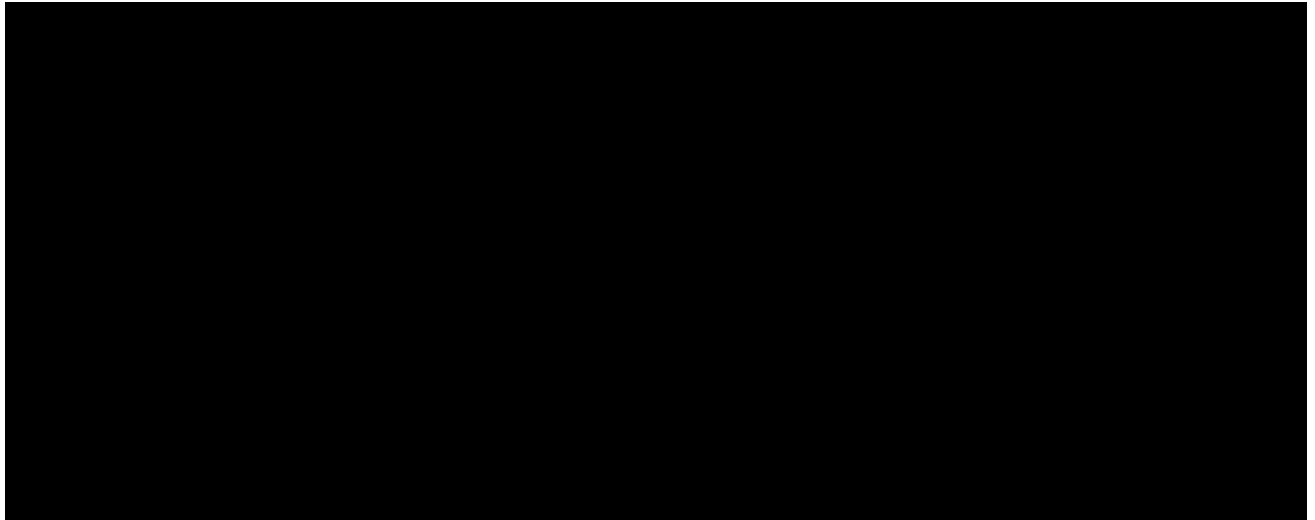
3.1.22.2. Buangan galian / kupasan / bongkaran Jarak Angkut > 10 km

Berikut adalah analisa tenaga kerja dan peralatan yang dibutuhkan untuk Buangan galian / kupasan / bongkaran dengan jarak angkut sejauh > 10 km untuk per 1 m³. Analisa tenaga kerja dan peralatan yang dibutuhkan untuk buangan hasil galian dengan jarak angkut > 10 km, per 1 m³.

Tabel X - 19. Analisa Tenaga Kerja Dan Peralatan Untuk Buangan Hasil Galian Dengan Jarak Angkut > 10 Km (Excavator Long Arm)



Tabel X - 20. Analisa Tenaga Kerja Dan Peralatan Untuk Buangan Hasil Galian Dengan Jarak Angkut > 10 Km (Excavator PC-75)



3.1.23 PEKERJAAN URUGAN PASIR URUG

Pekerjaan urug pasir dengan ketebalan 20 cm meliputi penyediaan tenaga kerja dan bahan. Pekerjaan dilakukan di atas dasar galian tanah, di bawah lapisan lantai kerja. Penggunaan pasir urug sesuai yang ditunjukkan di dalam gambar.

3.1.23.1. Persyaratan Bahan

- a). Pasir urug yang digunakan harus terdiri dari butir-butir yang bersih, tajam dan keras, bebas dari lumpur, tanah lempung, dan lain sebagainya.
- b). Untuk air siraman digunakan air tawar yang bersih dan tidak mengandung minyak, asam alkali dan bahan-bahan organik lainnya, serta memenuhi syarat-syarat yang ditentukan dalam NI-3 (1970) Peraturan Umum untuk Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI) pasal 10.
- c). Apabila dipandang perlu, Direksi Pekerjaan dapat meminta kepada Penyedia Jasa, supaya air yang dipakai untuk keperluan ini diperiksa di laboratorium pemeriksaan bahan yang resmi dan sah, atas biaya Penyedia Jasa.
- d). Pengendalian seluruh pekerjaan ini harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan di atas dan harus dengan persetujuan tertulis dari Direksi Pekerjaan.

3.1.23.2. Syarat-syarat Pelaksanaan

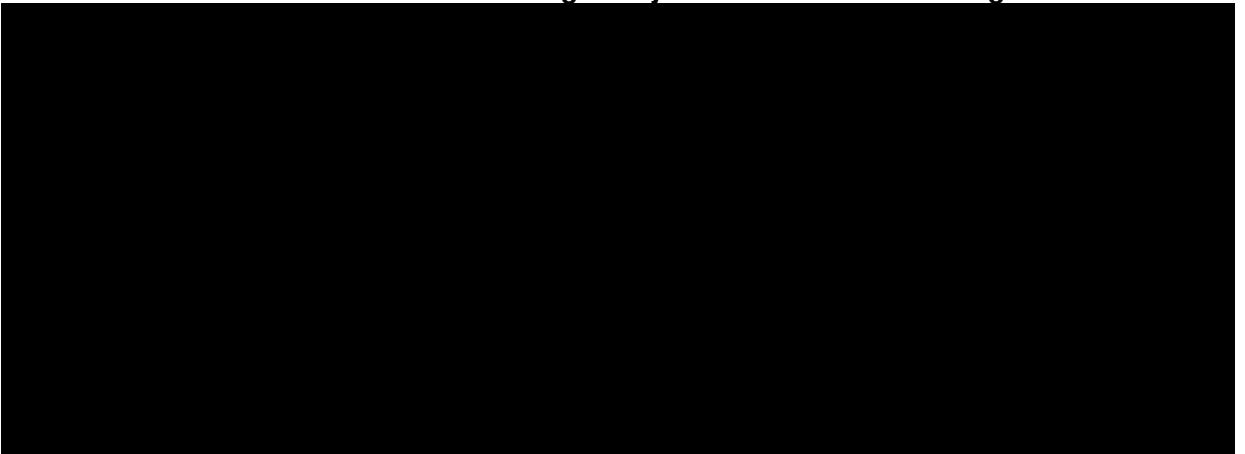
- a). Lapisan pasir urug padat dilakukan lapis demi lapis maksimum tiap lapis 5 cm, hingga mencapai tebal padat yang diisyaratkan dalam gambar;

- b). Setiap lapisan pasir urug harus diratakan, disiram air dan atau dipadatkan dengan alat pemadat yang disetujui Direksi Pekerjaan;
- c). Pemadatan harus dilakukan pada kondisi galian yang kering agar dapat diperoleh hasil kepadatan yang baik;
- d). Kondisi yang kering tersebut harus dipertahankan sampai pekerjaan pemadatan yang bersangkutan selesai dilakukan;
- e). Pemadatan harus diulang kembali jika keadaan tersebut diatas tidak dipenuhi. (Jika perlu dibuatkan sump pit untuk menangkap air;
- f). Tebal lapisan pasir urug minimum 5 cm padat atau sesuai yang ditunjukkan dalam gambar. Ukuran tebal yang dicantumkan dalam gambar adalah ukuran tebal padat;
- g). Lapisan pekerjaan diatasnya, dapat dikerjakan bilamana sudah mendapat persetujuan tertulis dari Direksi Pekerjaan.

3.1.23.3. Pengukuran Volume Pekerjaan

Pengukuran pekerjaan berdasarkan satuan meter kubik sebagai volume pekerjaan yang diselesaikan dan diterima, dihitung sebagai volume teoritis yang ditentukan oleh garis dan penampang yang diisyaratkan dan disetujui. Setiap bahan yang digunakan sampai melebihi volume teoritis yang disetujui harus tidak diukur atau dibayar. Pembayaran ditentukan sebagaimana diuraikan di atas, dibayarkan dalam satuan per “meter kubik” sesuai dalam Daftar Kualitas dan Harga. Berikut analisa kebutuhan tenaga kerja dan bahan untuk urugan pasir setebal 20 cm, per 1 m³:

Tabel X - 21. Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja Dan Bahan Untuk Urugan Pasir



3.2. BONGKARAN PASANGAN BATU/BETON

Yang dimaksud dengan pekerjaan Bongkar Pasangan Lama adalah semua pekerjaan pembongkaran pasangan batu existing yang ditunjukkan dalam gambar konstruksi dengan menggunakan peralatan sederhana yang dikerjakan dengan tenaga

manusia. Pekerjaan bongkaran ini termasuk membersihkan mortal-mortal yang melekat pada batu sehingga batu bekas bongkaran bersih dari mortal lama dan dapat digunakan untuk pasangan, volume batu bekas bongkaran dapat dinilai 60% dari total volume bongkaran, hasil bongkaran mortal dibuang kelokasi dimana tempat tersebut tidak mengganggu lokasi pekerjaan konstruksi dan hasil buangan harus dirapikan.

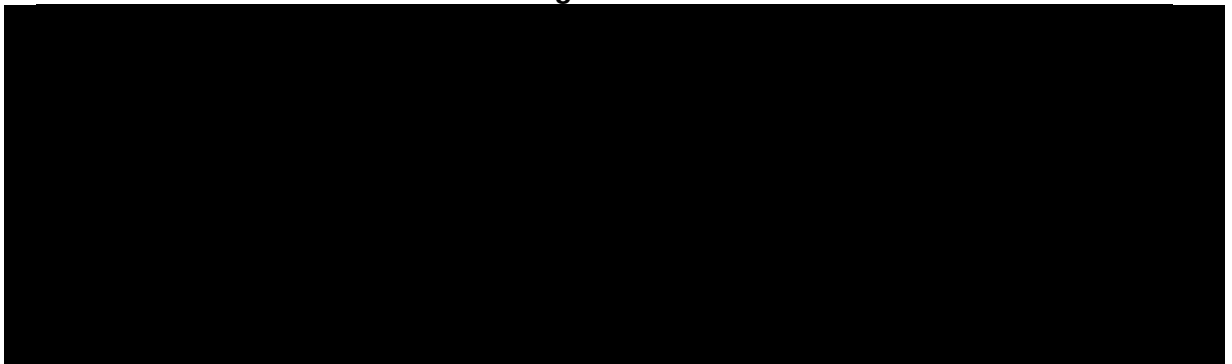
Sebagian atau seluruh struktur yang ada baik struktur batu dan/atau struktur beton harus disingkirkan untuk konstruksi struktur yang baru atau yang diperbaiki. Semua material yang didapatkan dari pembongkaran akan tetap menjadi hak milik Pemberi Kerja/Direksi jika dapat dijual atau diminta. Kerusakan apa pun yang terjadi pada struktur harus dikembalikan ke keadaan semula oleh Kontraktor dan atas persetujuan Direksi. Semua limbah akibat pembongkaran harus dibuang sesuai dengan Spesifikasi ini

Syarat-syarat, metode, dan volume pembongkaran harus disetujui oleh Direksi. Biaya pembongkaran struktur yang ada dapat dimasukkan ke dalam harga-(harga) satuan yang sesuai atau di dalam Daftar Kuantitas.

3.2.1 BONGKARAN BETON PADA BANGUNAN

Berikut adalah analisa tenaga kerja, bahan dan peralatan dibutuhkan untuk pekerjaan pembongkaran beton 1 m3:

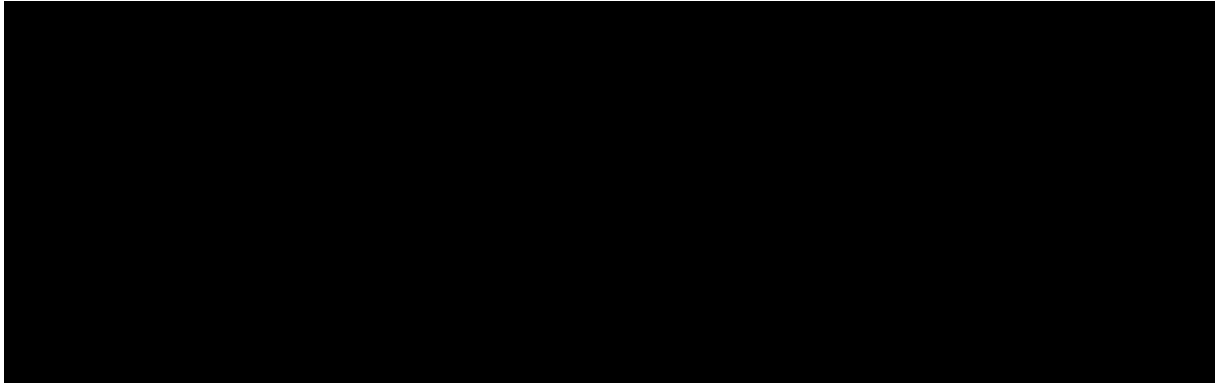
Tabel X - 22. Analisa Tenaga Kerja, Bahan Dan Peralatan Untuk Pekerjaan Pembongkaran Beton



3.2.2 BONGKARAN PASANGAN BATU LAMA

Berikut adalah analisa tenaga kerja, bahan dan peralatan dibutuhkan untuk pekerjaan pembongkaran pasangan batu lama pada bangunan lama untuk 1 m3:

Tabel X - 23. Analisa Tenaga Kerja, Bahan Dan Peralatan Dibutuhkan Untuk Pekerjaan Pemhondkaran Pasangan Batu Lama



3.3. PEKERJAAN BETON

Pekerjaan harus terdiri dari peralatan, penempatan, perawatan, finishing, termasuk pengangkutan semen, beton, berbagai jenis semen, air, agregat halus dan kasar sesuai dengan persyaratan dalam spesifikasi ini, dan sesuai dengan garis, nilai dan bagian khas yang ditunjukkan pada Gambar atau seperti yang diinstruksikan oleh Engineer. Pekerjaan beton tersebut harus dilaksanakan yang dihadiri oleh Direksi, atau wakilnya.

Kontraktor tidak berhak mendapatkan pembayaran tambahan atas harga satuan yang ditawarkan dalam Daftar Kuantitas untuk beton dengan alasan keterbasan dalam batching, pencampuran, pengangkutan dan pengecoran beton yang dibutuhkan berdasarkan perkiraan dalam spesifikasinya.

Bagian spesifikasi dalam bab untuk pekerjaan beton ini boleh dibatalkan atau dimodifikasi jika Direksi setuju atau memerintahkan demikian secara tertulis. Kontraktor berhak meminta penjelasan Direksi mengenai pembatalan atau modifikasi jika perubahan tersebut terlalu ketat atau sulit dilaksanakan.

Untuk pembuatan beton di Lokasi, Kontraktor harus, tidak kurang dari 28 hari sebelum memasang mesin dan peralatan, menyerahkan kepada Direksi Diagram Alir, Gambar, dan penjelasan tertulis mengenai usulannya untuk produksi agregat dan produksi serta pengecoran beton dalam Pekerjaan. Untuk beton siap campur, Kontraktor harus, tidak kurang dari 28 hari sebelum mengecor beton, memberikan nama pabrik yang ia usulkan untuk mendapatkan beton dan menyerahkan detail peralatan yang ia usulkan untuk digunakan dalam pengangkutan dan pengecoran beton.

Beton siap campur harus diproduksi sesuai dengan ASTM C94 dan or SNI 03-2495-1991 dan persyaratan Spesifikasi ini. Beton siap campur hanya boleh diperoleh dari perusahaan yang disetujui oleh Direksi.

Kontraktor harus memuaskan Direksi bahwa material yang digunakan dalam siap campur sesuai dengan Spesifikasi ini dalam semua hal. Persyaratan yang tercantum terkait pengambilan contoh, pencampuran awal dan uji coba, batching, pengujian dan kualitas beton dari berbagai kelas berlaku setara dengan beton siap campur. Air tidak boleh ditambahkan ke dalam beton dalam drum truk pencampur selain di batching plant. Campuran harus terus menerus diaduk selama diangkut.

Kontraktor harus menyediakan sertifikat untuk memverifikasi kepatuhan terhadap persyaratan yang ditentukan. Tanda pengiriman untuk tiap batch harus menyatakan kapan beton dicampur dan berat konstituen tiap campuran.

3.3.1 SEMEN DAN PENCAMPUR

3.3.1.1. Semen

Semen yang digunakan dalam Pekerjaan ini harus memiliki mutu yang setara semen Portland, Tipe Ordinary sebagaimana ditetapkan dalam SKSNI T-15-1991-03 (SII 0013-81, JIS R 5210 atau ASTM Designation C 150) sebagaimana diperintahkan oleh Direksi.

Sebelum memesan semen, Kontraktor harus menyampaikan kepada Direksi detail mengenai tipe semen yang akan dibeli. Semen harus dikirim ke lokasi bersama dengan sertifikat mutu dan pengujian dari pabrik. Setelah menerimanya, sertifikat tersebut harus diserahkan kepada Direksi.

Kontraktor harus menyediakan fasilitas penanganan dan penyimpanan untuk semen. Semen yang dikirim dalam kantong harus diangkut dengan cara yang disetujui oleh Direksi dan harus disimpan dalam gudang tahan cuaca dengan perlengkapan yang memadai untuk mencegah penyerapan kelembaban.

Kontraktor harus menjaga untuk memastikan bahwa stok semen yang mencukupi selalu tersedia setiap saat. Sebelum beton dicor semen harus ditumpuk di dekat alat pencampur. Kantong semen harus dalam kondisi baik dan merupakan kantong asli. Setiap kantong yang rusak harus ditolak dan disingkirkan dari Lokasi Proyek. Semen harus disimpan dalam kondisi ruang yang baik dan tidak terkena kelembaban.

3.3.1.2. Pencampur

a). Umum

Kontraktor dapat menyediakan dan menggunakan pencampur beton untuk meningkatkan pelaksanaan dan kemampuan akhir beton dan mortar. Pencampur tidak boleh digunakan kecuali disetujui secara tertulis

oleh Direksi. Kontraktor harus memberi tahu Direksi mengenai sumber dari mana pencampur akan diperoleh dan memberikan informasi teknis dan sampel untuk pengujian sebelum waktu penggunaan.

Aditif yang digunakan harus sesuai dengan ASTM C-494 dan ASTM C-260, dan harus diuji dalam kombinasi dengan semen dan/atau agregat yang akan digunakan pada Pekerjaan untuk menentukan kesesuaiannya untuk kepuasan Direksi sebelum persetujuan penggunaan akan diberikan.

b). Pencampur Penahan Udara

Pencampur penahan udara dapat digunakan dalam semua beton jika disetujui oleh Direksi. pencampur yang digunakan harus sesuai dengan ASTM Designation C 260 atau yang setara.

Pencampur harus seragam dalam konsistensi dan mutu. Jumlah pencampur yang menarik udara yang digunakan dalam tiap campuran beton harus sesuai dengan yang ditunjukkan dalam tabel berikut:

Pencampur penahan udara harus di-batch sebagai larutan dengan kandungan padat tidak lebih dari 12% beratnya dengan pH yang cocok, stabil, dan konsisten.

Pencampur dalam larutan harus dijaga pada kekuatan yang seragam dan harus ditambahkan ke dalam batch dalam porsi air pencampur.

c). Mengatur Pencampur Pelambat

Sumber, merek, dan jenis bahan pencampur pelambat yang sesuai harus dipilih dan diserahkan oleh Kontraktor kepada Direksi untuk mendapatkan persetujuannya. Campuran yang digunakan harus sesuai dengan ASTM Designation C494 Type D atau setara yang disetujui.

Pencampur pelambat basah akan kompatibel dengan pencampur penahan udara yang spesifik di atas dan harus di-batch dan ditambahkan ke beton dengan cara yang sama seperti yang ditentukan untuk penambahan pencampur penahan udara. Jumlah bahan pencampur pelambat yang akan digunakan harus sesuai dengan petunjuk pabrik, seperti yang disetujui oleh Direksi.

d). **Penyimpanan Pencampur**

Cairan pencampur bubuk untuk beton harus disimpan dalam ruang penyimpanan anti-air dengan perlengkapan yang memadai untuk mencegah penyerapan udara. Ruang penyimpanan harus diatur sedemikian rupa sehingga material digunakan berdasarkan urutan kedatangan mereka di Lokasi. Jika ada pencampur yang melampaui tanggal kedaluwarsa, pencampur tersebut harus disingkirkan dari lokasi proyek dan tidak boleh digunakan untuk struktur beton.

3.3.2 AGREGAT

3.3.2.1. Umum

Material untuk agregat kasar dan halus yang akan didapatkan dari dasar sungai atau sumber lain harus disetujui oleh Direksi. Agregat halus harus disimpan dengan dasar bebas pengeringan untuk paling tidak 24 jam dan selanjutnya harus ditangani untuk memastikan bahwa pasir yang dikirim ke batch plant memiliki kandungan kelembaban yang sama dan cukup stabil. Pasir permukaan di tumpukan tidak boleh digunakan.

Agregat harus disimpan sedemikian rupa sehingga pemisahan minimum terjadi dan tidak ada zat luar yang bercampur dengannya. Tiang pancang agregat yang dipisahkan dalam berbagai ukuran tergantung pada persyaratan Pekerjaan harus ditimbun dengan interval yang cukup agar tidak tercampur. Tumpukan agregat harus disimpan di lokasi sehingga mudah tersedia untuk kegiatan persiapan beton dan tidak ada cacat (misalnya dari hujan).

Biaya untuk memproduksi agregat yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini harus dimasukkan dalam harga satuan yang ditawarkan dalam Daftar Kuantitas untuk berbagai item konstruksi beton di mana agregat digunakan.

Kontraktor tidak berhak atas kompensasi tambahan apa pun untuk material yang terbuang dari dasar sungai atau area lain yang disetujui, termasuk butiran halus penghancur, material berlebih dari berbagai ukuran yang agregatnya harus dipisahkan oleh Kontraktor, dan material yang telah dibuang karena berada di luar ukuran yang

diizinkan.

Pengambilan sampel agregat dan persiapan sampel uji harus dilakukan sesuai dengan persyaratan yang ditentukan dalam standar ASTM C-702. Kekuatan partikel agregat dianggap cukup jika kuat tekan silinder sama dengan kubus dan tinggi diameter batuan jenuh air sekurang-kurangnya 100 MPa. Dalam hal kuat tekan kurang dari 100 MPa, uji abrasi harus dilakukan sesuai dengan ASTM C-131.

Jumlah bahan yang dapat dicuci dalam agregat yang ditentukan menurut standar ASTM C-117 tidak boleh melebihi nilai batas yang ditentukan dalam ASTM C-33. Penentuan bahan basa organik dalam agregat beton harus dilakukan sesuai dengan standar ASTM C-40. Berat jenis (jenuh, permukaan kering) dan rasio penyerapan air agregat ditentukan sesuai dengan standar ASTM C-127-128 tidak boleh kurang dari 2,6 dan lebih dari 2,5% massa masing-masing.

Segera setelah dimulainya Pekerjaan, Kontraktor harus menyediakan dan mengirimkan contoh-contoh agregat yang diusulkan untuk pengujian di laboratorium yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Jika bahan dalam contoh-contoh tersebut lolos uji mutu yang ditentukan, Direksi akan memberikan persetujuan kepada sumber agregat yang diusulkan oleh Kontraktor.

Sebagai alternatif, dan tergantung pada persetujuan dari Direksi, Kontraktor dapat menyerahkan sertifikat uji sehubungan dengan agregat yang diusulkan dari laboratorium independen.

3.3.2.2. Agregat Halus

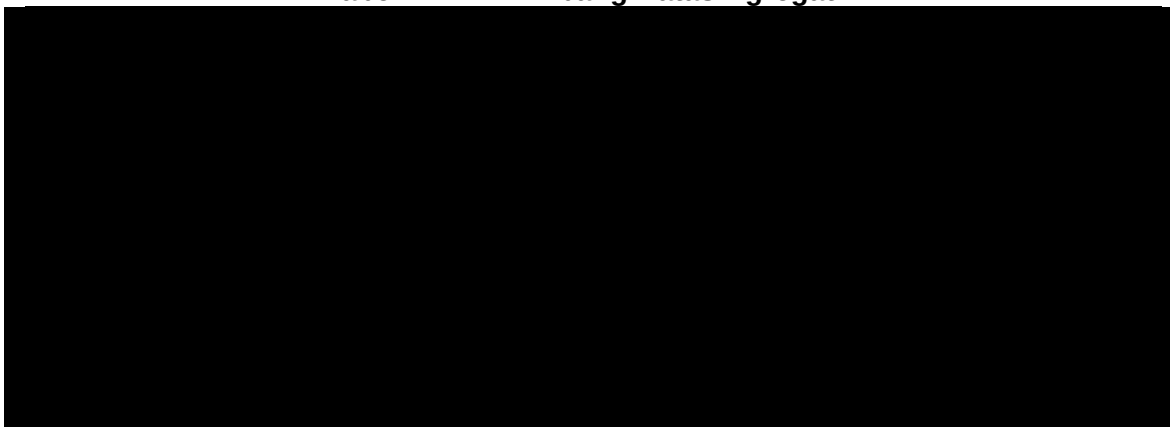
Istilah “agregat halus” digunakan untuk menyebut agregat yang ukuran maksimum partikelnya adalah 5 mm. Agregat halus untuk beton, adukan, dan nat harus disediakan oleh Kontraktor. Direksi akan mengecek kualitas agregat halus dan Kontraktor harus membantu Direksi untuk mendapatkan sampel uji yang representatif.

Agregat halus harus terdiri dari pasir alam. Direksi akan mengizinkan penambahan agregat halus batuan hancur yang sesuai, jika diperlukan, ke pasir alam yang menurutnya tidak praktis untuk mendapatkan gradasi yang diperlukan dari agregat gabungan selain dengan penambahan tersebut. Kandungan kelembapan agregat halus yang dikirim ke unit batching harus berubah tak lebih dari 1,0% dalam waktu satu jam dan tidak boleh berubah lebih dari 3,0 % dalam waktu kerja satu shift (Khusus untuk Penggunaan Batching Plant).

Agregat halus harus secara substansial mengandung partikel yang bentuknya memuaskan. Partikel dengan bentuk memuaskan didefinisikan sebagai partikel yang memiliki dimensi maksimum tak lebih besar daripada 3 kali lipat dimensi minimum.

Agregat halus, saat dicampur, juga harus disortir dengan baik dan harus memenuhi ambang batas seperti tampak pada tabel di bawah ini; akan tetapi ini boleh berbeda jika memang diperintahkan demikian oleh Direksi dan dalam hal ini, Kontraktor tidak berhak atas pembayaran atau biaya tambahan.

Tabel X - 24. Ambang Batas Agregat



Modulus agregat paling halus harus berkisar antara 2,5 dan 3,3. Persentase bahan merusak dalam agregat halus tidak boleh lebih dari sebagaimana yang ditunjukkan dalam Tabel. Nilai persentase dari semua bahan merusak saat dikirim ke alat pencampur tidak boleh lebih dari 3% berat, dan 5% dalam kasus material yang lolos ayakan 0,088 m terdiri dari batu yang bersih dari tanah liat atau lanau. Agregat halus boleh ditolak jika ia menghasilkan warna yang lebih gelap daripada standar dalam pengujian kolometri untuk kotoran organik.

Tabel X - 25. Persentase Bahan Perusak



Hilangnya agregat halus saat mengalami lima (5) putaran uji sodium sulfate sound tidak boleh lebih dari 10%. Grading fine agregat harus dikendalikan sehingga setiap waktu modulus halus paling tidak 9 dari 10 sample pengujian berturut-turut terhadap agregat halus jadi, saat sampel diambil tiap jam, tidak akan berbeda lebih dari 0,20 dari rata-rata modulus kehalusan dari 10 sampel pengujian.

3.3.2.3. Agregat Kasar

Istilah 'agregat kasar' digunakan untuk menyebut agregat yang ukuran nominal minimumnya 5 mm dan yang tersortir dengan baik dari 5 mm hingga paling besar 40

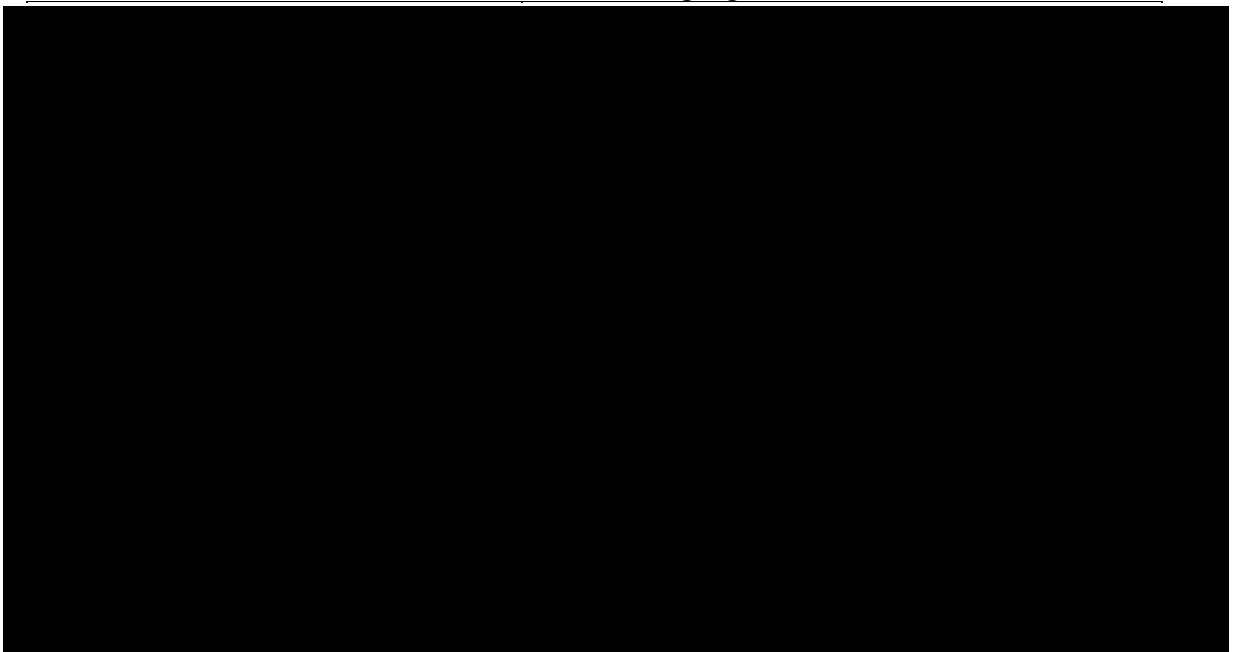
mm untuk proyek ini. Agregat kasar untuk beton harus disediakan oleh Kontraktor.

Direksi akan memerintahkan Kontraktor untuk menguji agregat kasar, dan Kontraktor harus melaksanakan pengujian dengan cara yang memuaskan Direksi. Pengujian akan dilakukan sesuai dengan persyaratan.

Agregat kasar harus dibersihkan, keras, baru, tidak lapuk karena cuaca, berbentuk bagus, padat, tidak terlapisi, fragmen batu yang tahan lama dan harus bersih dari bahan-bahan yang tidak diinginkan berupa partikel partikel lonjong, zat organik dan bahan lain yang merusak.

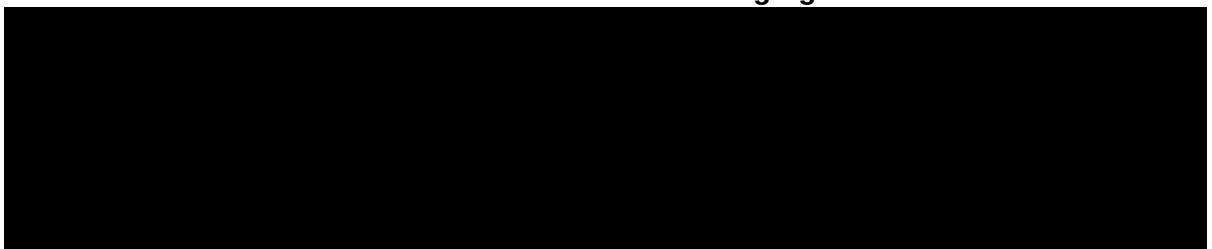
Penyortiran agregat kasar (persentase standar berdasarkan berat yang lolos ayakan individual) harus sebagaimana yang ditunjukkan Tabel; akan tetapi, ini boleh berbeda bila memang diperintahkan demikian oleh Direksi dan dalam kasus demikian, Kontraktor tidak berhak atas pembayaran atau biaya tambahan:

Tabel X - 26. Ukuran Agregat Kasar



Volume bahan perusak di agregat kasar tidak boleh melebihi ambang batas yang ditentukan.

Tabel X - 27. Bahan Perusak dalam Agregat Kasar



Catatan:

Jika material yang lebih halus daripada ayakan 0,088 mm terdiri dari debu batu yang bebas

dari tanah liat atau lanau, persentase ini boleh dinaikkan hingga 1,5.

Jumlah persentase semua bahan merusak dalam berbagai ukuran, saat dikirim ke alat pencampur, tidak boleh lebih dari 5% dari beratnya. Agregat kasar akan ditolak dengan ketentuan berikut:

- a). Penyusutan, menggunakan penyortiran I pada pengujian abrasi Los Angeles, melebihi 10% dari beratnya pada revolusi 100 atau 40% beratnya pada revolusi 500.
- b). Penyusutan berat agregat, saat dikenai 5 putaran pengujian sodium sulfat terhadap kekuatan tidak boleh lebih dari 12% dari berat.
- c). Persentase total, dari berat partikel yang bentuknya tidak memuaskan lebih dari 60%. Partikel dianggap memiliki bentuk tidak memuaskan jika memiliki dimensi maksimum tiga lipat dari dimensi minimumnya.

3.3.3 AIR

Air yang digunakan dalam beton, nat, dan mortar, untuk mencuci agregat dan merawat beton harus cukup bersih dan bebas dari lanau, bahan organik, alkali, garam, asam, dan kotoran yang tidak diinginkan lainnya. yang:

- a). Mempengaruhi waktu pengerasan awal semen lebih dari 30 menit atau mengurangi kuat tekan kubus uji lebih dari 20% saat diuji sesuai dengan BS 3148;
- b). Mencegah pencapaian kekuatan kubus uji yang ditentukan pada 28 hari untuk kelas beton yang sesuai;
- c). menghasilkan perubahan warna atau kemekaran pada permukaan beton yang diperkeras;
- d). memperburuk atau mendorong reaksi "agregat-alkali"

Fasilitas penyimpanan air yang memadai harus disediakan untuk memastikan kesinambungan operasi pengecoran beton.

Bahan anorganik dalam larutan tidak boleh melebihi 500 bagian per juta berat dan dalam suspensi tidak boleh melebihi 30 bagian per juta berat.

Kontraktor harus melakukan pengujian rutin terhadap air yang diambil dari titik pengiriman ke bahan beton dan mortar lainnya dalam pola dan frekuensi yang disetujui oleh Direksi dan harus melengkapi Direksi dengan salinan setiap hasil pengujian.

Kandungan sulfat total, baik sebagai gipsium atau garam yang lebih larut, dari bahan beton bila diukur sebagai SO₃ harus bersama-sama tidak melebihi 4,0 persen dari berat semen dalam beton.

Bahan kimia dalam bahan: Kandungan klorida bahan beton bila diukur sebagai Cl harus bersama-sama tidak melebihi 0,2 persen dari berat semen di beton.

3.3.4 CAMPURAN BETON

3.3.4.1. Komposisi

Beton harus terdiri dari semen Portland, air, agregat halus dan kasar, dan pencampur, semuanya dicampur dengan merata dan dibuat dalam konsistensi yang baik.

3.3.4.2. Proporsi Campuran Klasifikasi Beton

Proporsi campuran beton akan ditentukan oleh Kontraktor dan disetujui oleh Direksi sehingga menghasilkan beton tahan lama dengan biaya yang hemat dan memiliki sifat - sifat kekuatan yang sama dengan waktu dan suhu pemuatan, dengan mempertimbangkan kondisi eskposur dan lain - lainnya.

Kontraktor, dengan persetujuan Direksi, harus menyerahkan proporsi campuran dari waktu ke waktu selama konstruksi. Sebagai panduan awal atau sesuai dengan campuran uji coba dari laboratorium, proporsi campuran akan digunakan untuk beberapa variasi kelas beton sebagai berikut:

Komposisi berat semen, pasir, dan kerikil, serta volume air yang dibutuhkan untuk membuat 1 m3 beton dengan mutu tertentu.

Tabel X - 28. Komposisi Berat Semen, Pasir, Dan Kerikil, Serta Volume Air Yang Dibutuhkan Untuk Membuat 1 M3 Beton



Untuk memastikan keseragaman campuran beton, kelas / kualitas beton sama atau di atas K-175 harus diperoleh dari pabrik batching plant (campuran siap pakai), di mana desain campuran dan kualitas beton yang dikirim harus terlebih dahulu disetujui oleh Direksi.

Tabel X - 29. Proporsi Beton


Tanpa mengesampingkan kandungan semen yang diberikan dalam tabel di atas, Direksi boleh memvariasikan kandungan semen tipe apa pun atau tipe beton apa pun selama pelaksanaan Pekerjaan, dan Kontraktor tidak boleh mengklaim kompensasi ekstra untuk perubahan semacam itu terkait dengan kandungan semen.

Proporsi campuran dan rasio air-semen akan ditentukan oleh Kontraktor, dengan persetujuan Direksi, untuk mendapatkan beton yang memiliki untuk dilaksanakan, kepadatan, kekedapan terhadap air, daya tahan yang sesuai dan kekuatan yang disyaratkan, tanpa penggunaan semen yang berlebihan.

Kekuatan tekan desain beton harus sama dengan yang ditunjukkan dalam Gambar dan saat kekuatan menjadi kriteria utama, beton akan dibuat dalam proporsi hingga 80% hasil kekuatan tekan sama dengan atau lebih besar daripada kekuatan desain yang ditentukan dan relasi berikut akan digunakan untuk menentukan rata-rata minimum kekuatan tekan:

Sebelum mencampur beton untuk struktur dan bagian apa pun yang ada, Kontraktor harus merasa puas bahwa beton yang tercampur dalam proporsi yang disetujui oleh Direksi akan memungkinkan Kontraktor untuk memproduksi beton yang sesuai dengan persyaratan yang ditentukan.

Direksi berhak untuk mengubah proporsi campuran dan Kontraktor harus bertanggung jawab sendiri karena pencampuran dan pengecoran sudah ditentukan oleh Direksi.

Kontraktor tidak berhak atas kompensasi tambahan karena perubahan proporsi campuran. Ukuran maksimum agregat kasar dalam beton untuk tiap bagian pekerjaan haruslah yang terbesar dari ukuran yang ditentukan, yang penggunaannya dapat dilakukan demi konsolidasi beton yang memuaskan berdasarkan vibrasi, kecuali jika dinyatakan lain dalam Gambar atau diperintahkan oleh Direksi.

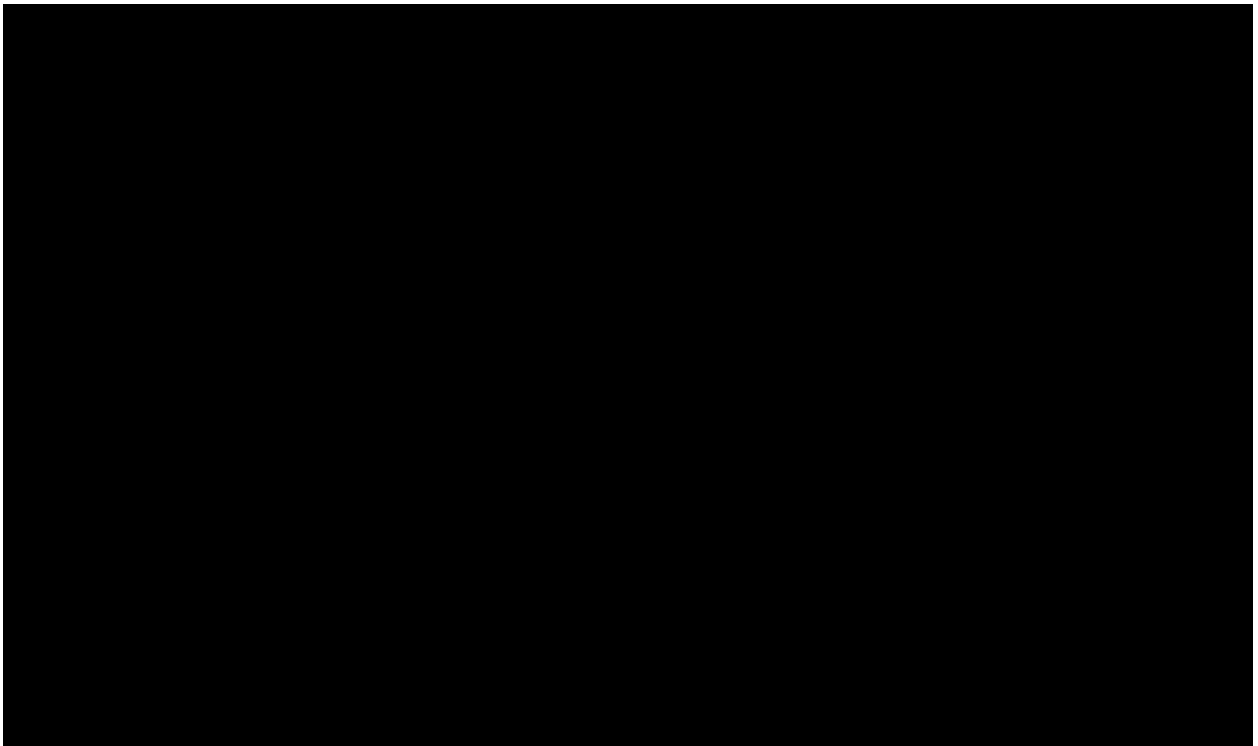
3.3.4.3. Water Content and Slump/ Kandungan Air dan Slump

Volume air yang digunakan dalam beton harus berada dalam ambang batas

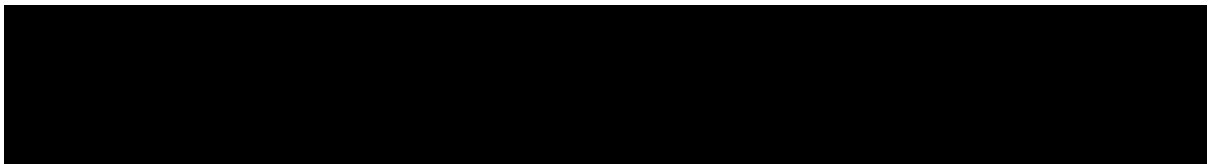
yang ditentukan oleh Direksi untuk rasio semen air yang diperlukan demi konsistensi beton yang tepat. Penambahan air untuk mengkompensasi pengentalan beton sebelum dicor tidak diperbolehkan. Keseragaman dalam konsistensi beton dari satu batch ke batch berikutnya wajib dipenuhi.

Slump harus diperiksa segera setelah beton dituangkan namun sebelum betonnya mengeras. Direksi menentukan slump yang bisa diterima untuk tiap kelas beton tanpa mengesampingkan Tabel dan Kontraktor harus mematuhi.

3.3.5 CAMPURAN UJI COBA



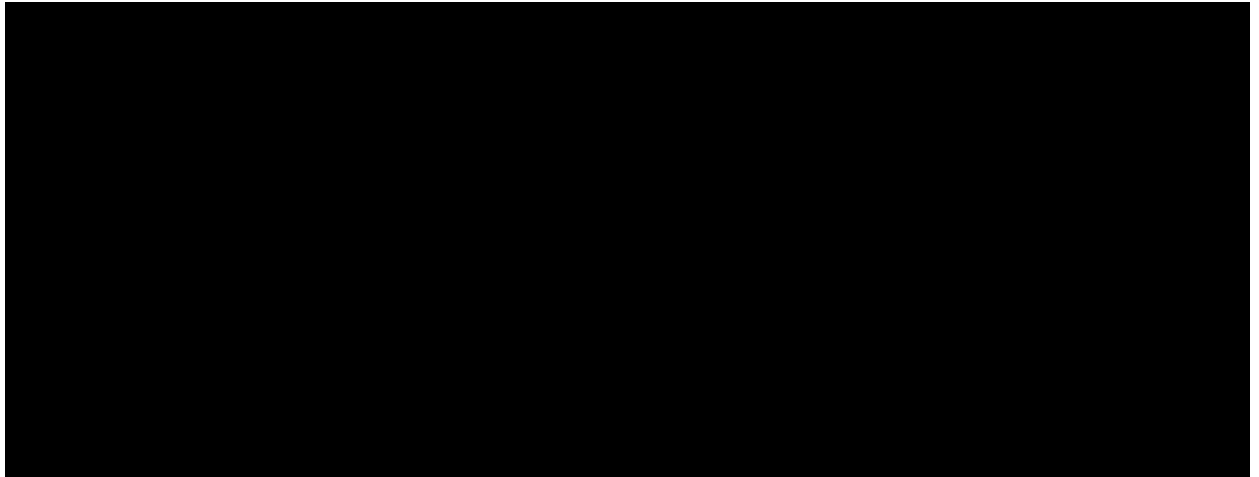
3.3.6 PENGUJIAN BETON DAN MATERIAL BETON



Pengujian pemeriksaan agregat beton, beton segar, dan beton keras termasuk, namun tidak terbatas pada, yang tertera dalam Tabel berikut.

Tabel X - 30. Pengujian Beton

--	--

Tabel X - 31. Pengujian Agregat

Kontraktor harus melaksanakan pengujian rutin terhadap beton untuk menentukan kekuatan tekan, slump, dan berat satuan di bawah petunjuk Direksi setiap 5 m³ atau sebagaimana diperintahkan oleh Direksi. Direksi boleh memerintahkan Kontraktor untuk melaksanakan pengujian material beton, beton segar dan beton keras saat ia anggap perlu. Kontraktor harus mematuhi.

Kekuatan tekan beton harus ditentukan oleh pengujian terhadap tabung berdiameter 15 cm dan tinggi 30 cm atau kubus 15 cm x 15 cm x 15 cm. Beton yang mengandung agregat lebih besar daripada 40 mm, jika ada, harus diayak-basah untuk menyingkirkan semua partikel yang lebih besar sebelum tabung dibuat.

Dari tiga kubus yang dibuat dari setiap sampel beton segar, satu kubus akan dihancurkan pada 7 hari dan dua lainnya pada 28 hari. Rata-rata kekuatan 28 hari akan diambil sebagai hasil tes. Kesesuaian dengan persyaratan kekuatan yang ditentukan harus selalu dinilai dari hasil pengujian yang dilakukan pada 28 hari.

Beton dianggap gagal memenuhi Spesifikasi;

- a). jika hasil pengujian kurang dari nilai minimum yang ditentukan oleh Engineer untuk kelas beton tersebut, dalam hal ini beton yang diwakilinya harus dipecah dan dilepas oleh Kontraktor saat dipesan.
- b). jika rata-rata dari empat hasil uji berturut-turut untuk kelas / kelas beton tersebut gagal melebihi kekuatan rata-rata sebagaimana ditentukan dalam hal ini tidak ada beton lagi dari kelas tersebut yang harus ditempatkan dalam Pekerjaan sampai Kontraktor menemukan penyebab kegagalan tersebut dan memperbaikinya.

Tidak ada pembayaran terpisah untuk sampel material yang akan diuji dan pengujian yang akan dilakukan.

3.3.7 PENCAMPUR DENGAN PENAKAR

Peralatan batching, yang disediakan oleh Kontraktor/pabrik beton ready mix, harus dapat mencampur berbagai material termasuk air, semen, admixture dan agregat kasar yang digunakan untuk beton dan mampu mengeluarkan campuran tanpa segregasi sebagaimana disyaratkan untuk memperoleh mutu beton yang ditentukan. Peralatan tersebut juga harus dapat disesuaikan dengan mudah untuk mengkompensasi kandungan kelembapan agregat.

Volume air, semen, dan agregat halus dan agregat kasar harus ditentukan dengan penimbangan. Volume pencampur penahan udara harus ditentukan dengan pengukuran volumetrik dalam peralatan yang disetujui, dipasang jadi dispenser, atau dengan menimbang dengan peralatan yang disetujui, ditumpangkan sehingga tidak dimungkinkan terjadi getaran dari peralatan dalam kondisi apa pun selama operasi batch.

Peralatan untuk mengirim material yang sudah di-batch dari batcher atau hopper ke mixer harus dipasang, dijaga dan dioperasikan sehingga tidak ada tumpahan atau kontaminasi material yang sudah di-batch atau tumpang tindih batch.

Peralatan yang gagal memenuhi persyaratan ini harus diubah atau diganti hingga Direksi puas.

Konstruksi dan akurasi peralatan penimbangan dan pengukuran harus sedemikian rupa sehingga peralatan tersebut tetap akurat dalam batas 0,4 % kapasitas timbangan. Peralatan harus dapat disesuaikan sesuai perubahan dan variasi berat kandungan kelembapan apa pun dalam agregat dan juga terhadap perubahan dalam proporsi campuran beton.

3.3.8 PENCAMPURAN

Bahan-bahan beton harus dicampur secara menyeluruh di batch mixer Kontraktor hingga keseragamannya mencukupi. Kecuali diperintahkan lain atau diperbolehkan oleh Direksi, pencampuran tiap batch tidak boleh berlanjut hingga lebih dari 3 kali seperti yang ditunjukkan dalam Tabel setelah semua bahan kecuali seluruh volume pencampur air berada dalam mixer:

Tabel X - 32. Ambang Batas Pencampuran



Waktu spesifik pencampuran harus ditentukan oleh Direksi setelah

melaksanakan pengujian efisiensi mixer berdasarkan perbandingan sampel yang diambil dari awal dan akhir atau pengeluaran mixer sebagaimana tercantum dalam awal paragraf ini.

Direksi berhak untuk memvariasikan waktu pencampuran atau membatasi volume batch saat operasi pencampuran gagal memproduksi batch beton sesuai dengan persyaratan sebelumnya terkait kecukupan pencampuran. Beton, saat dikeluarkan dari mixer, harus seragam dalam komposisi dan konsistensi.

Air harus ditambahkan sebelum, sewaktu, dan sesudah operasi pencampuran. Berlebihan dalam pencampuran yang membutuhkan tambahan air untuk menjaga konsistensi beton yang diminta tidak diperbolehkan. Alat untuk mengukur air harus menunjukkan secara akurat berat yang dibutuhkan berkenaan dengan kadar air dari agregat dan harus dirancang sedemikian rupa sehingga pasokan air akan dihentikan secara otomatis ketika jumlah yang benar telah dibuang ke dalam campuran.

Setiap mixer, sewaktu-waktu, yang tidak memenuhi persyaratan section ini harus diperbaiki segera dengan efektif atau harus diganti. Mixer harus diisi hingga kapasitas rated-nya atau hingga volume batch tertentu sesuai dengan ketentuan bab ini.

Kontraktor harus mengumpulkan dan menangani setiap pencucian dari pabrik pengumpul beton, atau pabrik lain yang digunakan untuk mencampur atau mengangkut beton, hingga dalam batas Standar Kualitas Lingkungan Nasional untuk limbah industri. Perawatan mungkin termasuk, jika perlu, aliran dan pemerataan beban dengan penyesuaian pH dan sedimentasi padatan tersuspensi menggunakan bak pengendapan atau penjernih. Metodologi yang diusulkan Kontraktor untuk pengobatan pencucian batching plant harus dimasukkan dalam Rencana Polusi sebagai bagian dari CESMP. Kontraktor harus menggunakan metode penekan debu, misalnya penyiraman air, pada timbunan material lepas yang tidak ditutup sebagaimana diperlukan untuk mencegah terbentuknya debu dari material tersebut.

3.3.9 PENGECORAN BETON

3.3.9.1. Umum

Beton tidak boleh dicor hingga semua bekesting, dalam pemasangan bagian-bagian yang akan ditempel dan persiapan permukaan yang terlibat dalam pengecoran sudah diselesaikan oleh Kontraktor, dan diperiksa serta disetujui oleh Direksi.

Kecuali diizinkan lain oleh Direksi, beton tidak boleh dicor dalam hujan atau air menggenang, dan dalam kondisi apa pun beton tidak boleh dicor dalam air mengalir.

Fasilitas Komunikasi antara mixing plant dan lokasi pengecoran harus disediakan, dioperasikan, dan dipelihara oleh Kontraktor sebagaimana dibutuhkan, atau apabila diinginkan sebagaimana ditetapkan oleh Direksi. Tidak ada pembayaran atau biaya khusus yang akan dibayarkan untuk ini.

3.3.9.2. Persiapan Untuk Pengecoran

Beton tidak boleh dicor hingga semua bekesting, dalam pemasangan bagian-bagian yang akan ditempel dan persiapan permukaan yang terlibat dalam pengecoran sudah diselesaikan oleh Kontraktor, dan diperiksa serta disetujui oleh Direksi.

Kecuali diizinkan lain oleh Direksi, beton tidak boleh dicor dalam hujan atau air menggenang, dan dalam kondisi apa pun beton tidak boleh dicor dalam air mengalir.

Fasilitas Komunikasi antara mixing plant dan lokasi pengecoran harus disediakan, dioperasikan, dan dipelihara oleh Kontraktor sebagaimana dibutuhkan, atau apabila diinginkan sebagaimana ditetapkan oleh Direksi. Tidak ada pembayaran atau biaya khusus yang akan dibayarkan untuk ini.

3.3.9.3. Peralatan Untuk Mengangkut dan Mengecor Beton

Metode dan peralatan yang digunakan untuk mengangkut dan mengecor dan waktu yang dihabiskan untuk pengangkutan harus diatur sedemikian rupa sehingga tidak menyebabkan segregasi agregat kasar dalam jumlah besar, kehilangan slump lebih dari 22 mm, atau kehilangan kandungan udara sebelum konsolidasi lebih dari 1,0 % dalam beton saat dicor di Pekerjaan.

Pengangkutan beton dari batching plant ke setiap struktur harus dilakukan dengan pengaduk transit dan harus dipasang dengan pompa betonsesuai dengan ketentuan berikut:

1). Truk Agitator

Kecepatan agitator drum harus antara 2 hingga 4 putaran per menit. Volume beton dalam drum tidak boleh melebihi rating pabrik atau lebih dari 70% volume gross drum.

Setelah disetujui oleh Direksi, truk mixer boleh digunakan alih-alih truk agitator untuk mengangkut beton. Jeda antara pemberian air ke dalam drum mixer hingga pengeluaran akhir beton dari agitator tidak boleh lebih dari 30 menit. Selama jeda ini, campuran harus diaduk terus menerus dengan kecepatan yang disebutkan di atas.

2). Pompa Adonan Beton

Pipa penyalur harus dipasang untuk memungkinkan penyingkiran dengan

mudah. Sebelum menyalakan pompa atau operasi pengecoran, sekitar satu kubik meter mortar dengan proporsi air, pencampur, semen, dan agregat halus yang sama yang ditetapkan untuk campuran beton regular harus dialirkan melalui pipa tersebut. Pipa tersebut harus selurus mungkin. Penguat udara tidak boleh digunakan kecuali dalam kondisi pipa pengeluaran tertanam seluruhnya pada paling tidak 2 m dalam beton segar.

3.3.9.4. Pengecoran

Kontraktor harus memberi tahu Direksi kapan pengecoran akan dilakukan. Pengecoran beton harus dilakukan hanya dalam kehadiran Direksi atau wakil Direksi.

Setiap beton yang menjadi sangat kaku sehingga pengecoran yang benar tak bisa dipastikan kecuali diberi temper ulang atau yang slump-nya berkurang 2,5 cm atau lebih, sebagaimana ditetapkan oleh Direksi, harus dibuang ke tempat yang ditentukan oleh Direksi, dan biaya yang timbul harus ditanggung oleh Kontraktor.

Kontraktor harus menyiapkan metode yang sesuai untuk membatasi dan mengendalikan beton yang jatuh sehingga tidak menyebabkan segregasi atau memukul tulangan beton dan bekesting yang dirakit dengan keras. Tetesan bebas vertikal beton yang jatuh tidak boleh lebih dari 1,5 m.

Semua cor yang sudah tercetak, harus diletakkan dalam susunan horisontal, yang tebalnya tidak boleh lebih dari 30 cm. Direksi berhak untuk meminta kedalaman yang kurang dari itu apabila beton dalam lapisan-lapisan 30 cm nyaris tidak dapat dicor. Tinggi satu angkatan pengecoran beton harus seperti ditetapkan pada Gambar atau perintah Direksi.

Dalam hal penghentian terus menerus dalam waktu lama karena kerusakan peralatan atau kejadian lain yang tidak dapat dihindari, jika jelas akan terbentuk sambungan dingin, Kontraktor harus segera mengkonsolidasikan beton tersebut ke kemiringan yang stabil dan seragam sebelum mengeras. Jika durasi penundaan antara penempatan berturut-turut cukup pendek untuk menghindari sambungan dingin, beton di bawahnya harus ditembus secara menyeluruh dan permukaan beton yang ditempatkan harus digetarkan. Dalam kasus lain, sambungan harus diperlakukan sebagai sambungan konstruksi. Tingkat penempatan beton harus diatur sedemikian rupa untuk mencegah sambungan dingin dengan memastikan bahwa beton ditempatkan sementara beton yang ditempatkan sebelumnya masih plastis dan dapat dibuat monolitik dengan vibrator/tamping.

Kontraktor tidak berhak atas pembayaran tambahan terhadap harga satuan yang ditawarkan dalam Daftar Kuantitas dengan alasan keterbatasan dalam pengecoran beton yang diminta berdasarkan ketentuan paragraf ini.

3.3.9.5. Pemadatan

Kontraktor akan menganggap pemadatan beton sebagai pekerjaan yang sangat penting dan harus menghasilkan beton kedap air dengan kepadatan maksimum yang kompatibel dengan campuran yang disetujui. Pemadatan harus dibantu dengan penggunaan vibrator mekanis dari tipe pencelupan tetapi harus tidak melibatkan getaran penguat atau bekisting.

Selama pengecoran salah satu pengawas Kontraktor, berpengalaman dalam pekerjaan beton, harus hadir dan mengawasi pekerjaan. Semua pengecoran beton harus dilakukan oleh pekerja terampil, di bawah pengawasan mandor berpengalaman.

Tiap lapis beton harus segera dipadatkan dengan peralatan yang sesuai sehingga beton terpadatkan hingga kepadatan maksimum yang memungkinkan dan tersebar rapat ke semua permukaan bekesting dan material yang dilekati. Lapisan beton berikutnya tidak boleh dicor sampai lapisan yang dicor sebelumnya sudah bekerja secara keseluruhan seperti yang ditentukan.

Secara umum, beton harus dikonsolidasi dengan vibrator tipe internal pneumatic power-driven. Kepala vibrasi harus dimasukkan ke dalam beton secara vertikal dan paling tidak 5 cm ke dalam lapisan dasar. Apabila sulit untuk menggunakan vibrator internal, beton boleh dikonsolidasi dengan vibrator tipe eksternal sebagaimana diperintahkan oleh Direksi.

Harus diperhatikan untuk memastikan bahwa vibrator dibuat sistematis dengan interval tertentu sehingga zona terdampak tumpang tindih dan semen air beton terpadatkan dengan baik. Kontak antara kepala vibrasi dengan permukaan bekesting harus dihindari.

Jumlah dan jenis vibrator yang tersedia untuk digunakan selama setiap periode pembetonan harus dengan persetujuan Direksi, yang tidak akan diberikan jika vibrator siaga yang memadai tidak tersedia dalam kondisi kerja yang baik.

Kontraktor harus selalu mengatur mixer transit siaga, pompa beton, dan vibrator untuk menghadapi keadaan darurat.

3.3.10 PERAWATAN BETON

Kontraktor harus melindungi semua beton dari kerusakan atau dampak yang

membahayakan karena pengeringan tiba-tiba, pembebanan, guncangan atau getaran hingga beton tersebut cukup keras untuk mencegah kerusakan. Permukaan jadi beton yang terbuka harus dilindungi dari sinar matahari langsung paling tidak untuk 3 hari pertama setelah pengecoran.

Semua beton harus dirawat dengan perawatan air atau dengan perawatan membran dengan persyaratan yang ditentukan di sini. Permukaan beton sambungan konstruksi harus dirawat dengan perawatan air.

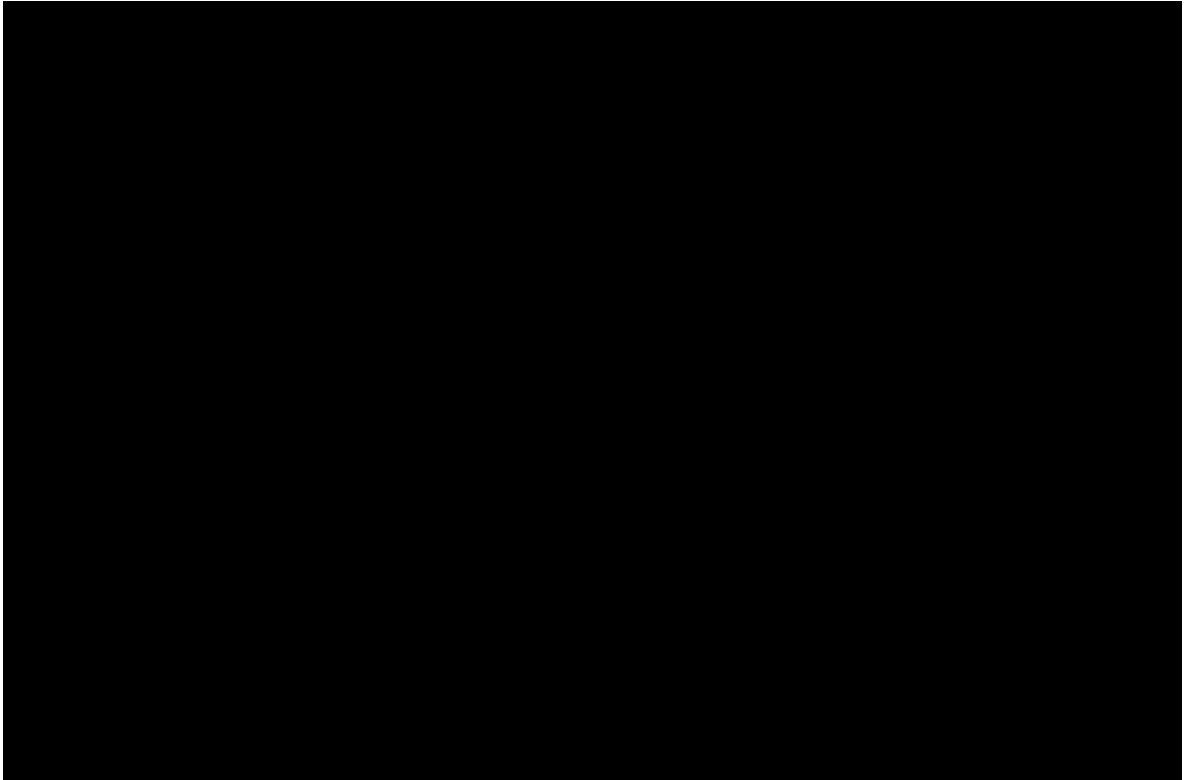
Permukaan puncak dinding, lempeng, dan tiang yang tidak tercetak harus dibasahi dengan cara menutupinya dengan material basah atau cara efektif lain segera setelah beton cukup keras untuk mencegah kerusakan yang disebabkan oleh air. Permukaan tersebut dan kemiringan tajam dan permukaan yang terbentuk vertikal harus dijaga agar basah secara menyeluruh dan terus menerus, sebelum dan sewaktu pembukaan, dengan prosedur air yang dikucurkan di atas permukaan puncak yang tidak tercetak dan prosedur harus diikuti oleh perawatan air atau perawatan membran yang ditentukan. Pengeringan membran harus diadopsi sebagai pengganti pengawetan basah hanya jika ditentukan atau diarahkan oleh Direksi.

Beton yang dirawat dengan air harus terus basah paling tidak 14 hari segera setelah pengecoran beton, atau hingga diselubungi beton segar, dengan cara menyelimutinya dengan material basah atau dengan sistem pipa berlubang-lubang, percikan mekanis atau selang berpori, atau dengan metode apa pun yang disetujui Direksi yang akan menjaga seluruh permukaan terus menerus (tidak berkala) basah, asalkan air yang digunakan untuk perawatan harus memenuhi persyaratan pada paragraf 6.4. Perawatan air harus ditangani sedemikian rupa sehingga mencegah terbentuknya noda yang tak terlihat pada permukaan beton yang akan terbuka secara permanen.

Semua sambungan konstruksi harus terus menerus lembap dengan perawatan air, tanpa mempedulikan waktu, hingga sambungan tertutup oleh beton, dengan syarat apabila perlu menunda pengecoran beton baru di atas atau di sisi sambungan konstruksi untuk periode yang lebih lama, perawatan basah permukaan sambungan boleh dihentikan saat sa periode perawatan reguler yang ditentukan selesai, tetapi jika perawatan basah dihentikan seperti itu, perawatan tersebut harus dilanjutkan paling lambat 46 jam sebelum pengecoran beton baru terhadap sambungan

Biaya penyediaan dan penggunaan semua material yang digunakan dalam perawatan beton harus dimasukkan ke dalam harga satuan yang ditawarkan dalam Daftar Kuantitas untuk item-item yang berlaku pada konstruksi beton

3.3.11 BETON PRACETAK



3.3.12 TULANGAN BETON

3.3.12.1. Umum

Kontraktor harus menyediakan dan memasang tulangan beton yang dibutuhkan untuk penyelesaian pekerjaan. Pengiriman tulangan beton harus dijadwalkan oleh Kontraktor dengan stok tulangan yang memadai untuk memulai pemotongan dan penekukan untuk struktur sebelum pengecoran beton di sekeliling tulangan yang sudah dijadwalkan.

Jadwal pengiriman harus didasarkan pada program konstruksi terinci milik Kontraktor, termasuk perubahan, jika ada, sebagaimana diterima oleh Direksi. Detail konstruksi untuk penulangan dan jadwal penekukan harus disiapkan oleh Kontraktor dan diserahkan kepada Direksi untuk disetujui. Detail semacam itu harus didasarkan pada data yang tersedia pada Gambar.

Diameter rata-rata tulangan yang dipilih dari tiap pengiriman sampel ukuran yang sama tidak boleh lebih besar dari 2 (dua) % diameter dan tidak boleh lebih kecil.

3.3.12.2. Bahan

Tulangan baja harus kecuali ditentukan lain, batang baja hasil tinggi yang dideformasi sesuai dengan EN 10080 Kelas B atau setara, memiliki tegangan titik leleh

minimum 400 N/mm².

Batang baja ringan bulat polos dan tulangan kasa yang dilas sampai EN 10080 atau setara yang memiliki tegangan titik leleh minimum 240 N/mm² harus digunakan hanya jika ditentukan secara khusus atau ditunjukkan pada Gambar.

Direksi berhak untuk menyaksikan pengujian rutin batang tulangan baja di bengkel pabrikan. Bila diminta oleh Direksi, Kontraktor harus mengambil sampel dari batang baja tulangan yang dikirim ke lokasi dan harus mengatur sampel untuk diuji oleh lembaga pengujian yang disetujui. Sertifikat pengujian dari agensi harus diserahkan kepada Direksi.

Kontraktor harus menyerahkan sertifikat kesesuaian dari pabrikan yang menyatakan bahwa tulangan yang dipasok sesuai dengan spesifikasi. Sebagai tambahan, dimanapun dan seperti yang diarahkan oleh Direksi, kesesuaian tulangan yang dipasok dengan spesifikasi harus ditunjukkan oleh Kontraktor melalui pengujian laboratorium, sesuai dengan standar yang relevan.

3.3.12.3. Pembuatan dan Pemasangan

Batang tulangan harus ditempatkan di tempat yang ditunjukkan pada Gambar Kerja atau jika diarahkan oleh Direksi Pekerjaan. Jarak bersih antara batang tulangan atau antara batang tulangan dan permukaan beton, dan detail kait, bengkokan, penyambungan dan pengangkuran harus sesuai dengan rincian standar yang ditunjukkan pada Gambar atau seperti yang diarahkan oleh Direksi Pekerjaan.

Besi tulangan harus dipotong dan ditebuk sesuai dengan ACI 315, pembengkokan harus dilakukan secara perlahan pada tekanan yang stabil tanpa sentakan atau pemanasan. Tulangan baja harus dipotong dari batang lurus yang bebas dari kekusutan dan bengkokan atau kerusakan lainnya, dan dibengkokkan oleh pekerja berpengalaman yang kompeten. Batang tulangan dengan diameter 20 mm atau lebih harus dibengkokkan dalam mesin pembengkok yang dirancang untuk tujuan tersebut dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

Sebelum tulangan beton dipasang, permukaan tulangan dan permukaan penyangga tulangan harus dibersihkan dari keping karat yang tebal, serpihan baja yang lepas, kotoran, minyak atau zat asing lain, yang dalam pendapat Direksi tidak diinginkan. Jika perlu, sebagaimana ditentukan oleh Direksi, tulangan yang terbuka dan sudah dipasang sebelumnya harus dibersihkan dari karat dan kotoran sebelum diselimuti beton.

Kecuali ditunjukkan lain, tulangan beton harus dipasang dengan akurat dan

dikunci dalam posisi sedemikian rupa sehingga terdapat jarak yang jelas paling tidak 25 mm antar tulangan dan pekerjaan logam melekat apa pun yang berdekatan sehingga tulangan tidak akan lepas selama pengecoran beton.

Kursi, gantungan, spacer dan penyangga logam atau beton lainnya yang memuaskan dapat dilengkapi dan digunakan oleh Kontraktor untuk menopang batang tulangan dan untuk menjaga jarak yang diperlukan dari permukaan bekisting atau pondasi. Penyangga beton, bila digunakan, harus memenuhi persyaratan beton dari Spesifikasi ini. Spacer baja yang dapat menyebabkan noda karat pada permukaan akhir tidak boleh digunakan. Batang harus diikat di semua persimpangan, dan penyambungan diikat di beberapa titik, dengan menggunakan kawat besi anil. Spacer beton harus dibuat dari beton mutu yang sama dengan pekerjaan yang akan dicor.

Sambungan atau sambungan pada batang tulangan harus dibuat pada posisi yang ditunjukkan pada Gambar atau diarahkan oleh Direksi Pekerjaan. Semua sambungan tambahan yang diperbolehkan untuk kenyamanan Kontraktor harus ditanggung oleh Kontraktor dan dengan persetujuan tertulis sebelumnya dari Direksi.

Kecuali jika penggunaan sambungan ulir yang disetujui disyaratkan oleh Gambar, batang tulangan harus dilingkarkan pada semua sambungan yang disetujui. Pengelasan untuk sambungan atau sambungan atau batang tulangan hanya boleh dilakukan dengan persetujuan Direksi Pekerjaan, dan harus sesuai dengan pedoman SNI.

Kontraktor harus bertanggung jawab atas ketepatan pemotongan, pembengkokan dan penempatan tulangan. Tulangan akan diperiksa untuk memenuhi persyaratan seperti ukuran, bentuk, panjang, lokasi penyambungan, posisi dan jumlah setelah ditempatkan. Ketika tulangan tetap dibiarkan terbuka untuk jangka waktu yang tertunda, itu harus dibersihkan secara menyeluruh dan dicat dengan nat semen yang rapi. Kontraktor tidak boleh menempatkan beton di sekitar tulangan sampai Direksi Pekerjaan telah memeriksa dan menyetujuinya.

3.3.12.4. Penyimpanan

Kontraktor harus menumpuk secara terpisah dan memberi label pada jenis tulangan yang berbeda untuk identifikasi positif dari pabrikan, ukuran dan proses produktif atau nomor lain, yang berhubungan dengan sertifikat terakhir yang diberikan oleh pabrikan. Semua tulangan harus disimpan di bawah penutup pada penyangga kayu atau beton setidaknya 15 cm di atas tanah.

3.3.12.5. Gambar

Kontraktor harus menyiapkan dan menyerahkan gambar detail tulangan untuk ditinjau dan disetujui, termasuk gambar penempatan batang, diagram pelengkungan batang, dan jadwal pelengkungan batang, sesuai dengan ketentuan berikut:

Gambar detail perkuatan Kontraktor harus dibuat dari gambar desain tulangan yang dikeluarkan oleh Direksi. Ini harus diserahkan, dalam satu (1) soft file dan empat (4) ukuran A1, setidaknya 60 hari sebelum penempatan beton yang dijadwalkan untuk semua struktur. Gambar detail tulangan Kontraktor harus dengan jelas menunjukkan detail yang diperlukan seperti jumlah, bentuk, panjang, ukuran, dan berat jeruji dan pangkuan, untuk memeriksa jeruji selama penempatan dan untuk digunakan dalam menetapkan jumlah pembayaran.

Gambar detail penulangan Kontraktor harus bersih, terbaca, dan akurat dan diperiksa oleh Kontraktor sebelum diserahkan. Gambar detail tulangan yang dapat diterima akan ditinjau oleh Direksi untuk kecukupan desain umum dan dimensi pengendalian. Kesalahan, kelalaian, atau koreksi akan ditandai pada cetakan, dan satu cetakan dari setiap gambar akan dikembalikan ke Kontraktor untuk diperbaiki. Kontraktor harus membuat semua koreksi yang diperlukan yang ditunjukkan pada cetakan yang dikembalikan, dan mengirimkan kembali gambar yang telah diperbaiki seperti sebelumnya. Peninjauan dan persetujuan tersebut tidak akan membebaskan Kontraktor dari tanggung jawabnya atas kebenaran rincian atau kesesuaian dengan persyaratan Spesifikasi ini.

3.3.12.6. Pembesian

Pembesian atau penulangan dipakai untuk pekerjaan beton, baik pada bangunan maupun pada saluran. Berikut analisa tenaga kerja, bahan dan peralatan dibutuhkan untuk pekerjaan pembesian/penulangan untuk 100 kg.

Tabel X - 33. Berikut Analisa Tenaga Kerja, Bahan Dan Peralatan Dibutuhkan Untuk Pekerjaan Pembesian/Penulangan Untuk 100 Kg



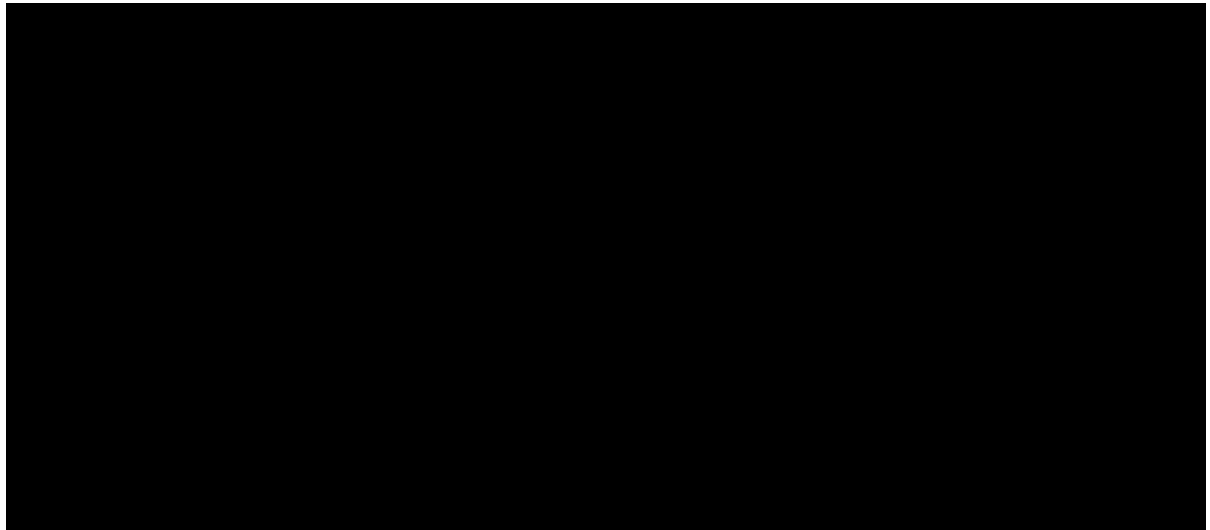
No.	Uraian	Unit /Satuan	Kuantitas
-	-	-	-

3.3.13 TULANGAN WIREMESH (LANTAI & CAPPING)

Wiremesh M8 dipakai sebagai tulangan untuk beton lantai saluran induk dan capping.

3.3.13.1. Bahan

Tulangan Wiremesh M8 adalah material pre fabrikasi yang berupa jaring-jaring kawat baja untuk penulangan beton. Spesifikasi baja disyaratkan adalah U-50 yang mempunyai yield point 5000kg/cm². Standar ukuran jaring-jaring wiremesh adalah 15cm x 15 cm, dengan ukuran sangat presisi dan seragam. Diameter tulangan baja mulai dari Ø8mm (M8). Wiremesh berbentuk lembaran dengan ukuran 2,1m x 5,4m dan dalam bentuk rol 2,1m x 54m. Pembentukan jaring-jaring nya dilakukan dengan cara pengelasan secara bersamaan dengan mesin las listrik otomatis. Tulangan Wiremesh cor berkualitas tinggi yang mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI-07-0663-1995) dan Standar Internasional.



3.3.13.2. Pembuatan dan Pemasangan

Batang tulangan Wiremesh M8 harus ditempatkan di tempat yang ditunjukkan pada Gambar Kerja atau jika diarahkan oleh Direksi Pekerjaan. Besi tulangan Wiremesh M8 harus dipotong dan ditekuk sesuai dengan ACI 315, pembengkokan harus dilakukan secara perlahan pada tekanan yang stabil tanpa sentakan atau pemanasan. Sambungan atau sambungan pada batang tulangan Wiremesh M8 harus dibuat pada posisi yang ditunjukkan pada Gambar atau diarahkan oleh Direksi Pekerjaan. Semua sambungan tambahan yang diperbolehkan untuk kenyamanan Kontraktor harus ditanggung oleh Kontraktor dan dengan persetujuan tertulis

sebelumnya dari Direksi.

Kontraktor harus bertanggung jawab atas ketepatan pemotongan, pembengkokan dan penempatan tulangan. Tulangan akan diperiksa untuk memenuhi persyaratan seperti ukuran, bentuk, panjang, lokasi penyambungan, posisi dan jumlah setelah ditempatkan.

3.3.13.3. Penyimpanan

Kontraktor harus menumpuk secara terpisah dan memberi label pada jenis tulangan yang berbeda untuk identifikasi positif dari pabrikan, ukuran dan proses produktif atau nomor lain, yang berhubungan dengan sertifikat terakhir yang diberikan oleh pabrikan. Semua tulangan harus disimpan di bawah penutup pada penyangga kayu atau beton setidaknya 15 cm di atas tanah.

3.3.13.4. Gambar

Kontraktor harus menyiapkan dan menyerahkan gambar detail tulangan untuk ditinjau dan disetujui, termasuk gambar penempatan batang, diagram pelengkungan batang, dan jadwal pelengkungan batang, sesuai dengan ketentuan berikut:

Gambar detail perkuatan Kontraktor harus dibuat dari gambar desain tulangan yang dikeluarkan oleh Direksi. Ini harus diserahkan, dalam satu (1) soft file dan empat (4) ukuran A1, setidaknya 60 hari sebelum penempatan beton yang dijadwalkan untuk semua struktur.

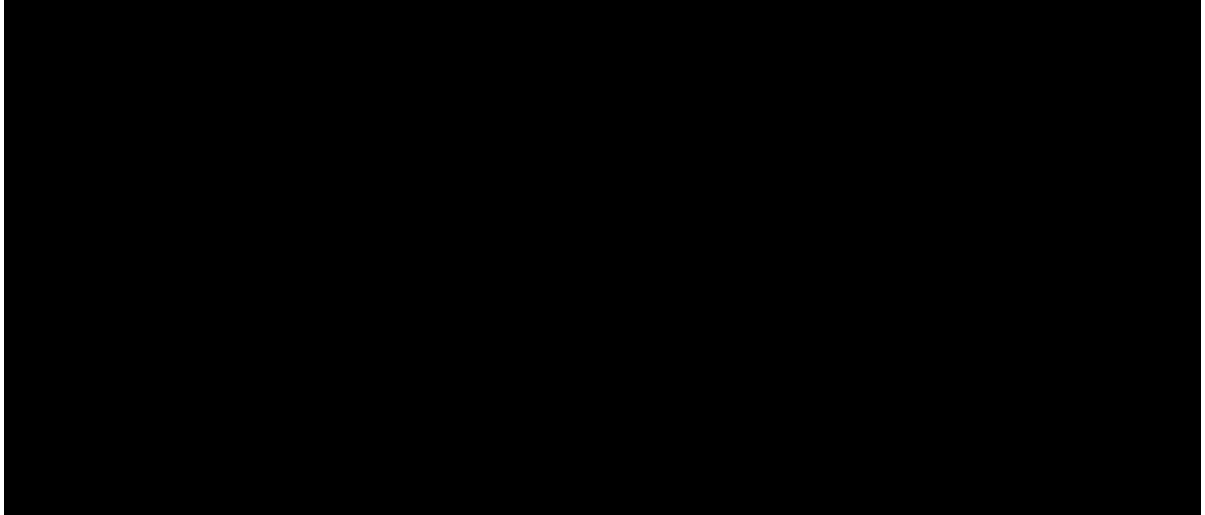
Gambar detail tulangan Kontraktor harus dengan jelas menunjukkan detail yang diperlukan seperti jumlah, bentuk, panjang, ukuran, dan berat jeruji dan pangkuan, untuk memeriksa jeruji selama penempatan dan untuk digunakan dalam menetapkan jumlah pembayaran.

Gambar detail penulangan Kontraktor harus bersih, terbaca, dan akurat dan diperiksa oleh Kontraktor sebelum diserahkan. Gambar detail tulangan yang dapat diterima akan ditinjau oleh Direksi untuk kecukupan desain umum dan dimensi pengendalian. Kesalahan, kelalaian, atau koreksi akan ditandai pada cetakan, dan satu cetakan dari setiap gambar akan dikembalikan ke Kontraktor untuk diperbaiki. Kontraktor harus membuat semua koreksi yang diperlukan yang ditunjukkan pada cetakan yang dikembalikan, dan mengirimkan kembali gambar yang telah diperbaiki seperti sebelumnya. Peninjauan dan persetujuan tersebut tidak akan membebaskan Kontraktor dari tanggung jawabnya atas kebenaran rincian atau kesesuaian dengan persyaratan Spesifikasi ini.

3.3.13.5. Pembesian

Pembesian atau penulangan dipakai untuk pekerjaan beton, baik pada bangunan maupun pada saluran. Berikut analisa tenaga kerja, bahan dan peralatan dibutuhkan untuk pekerjaan pembesian/penulangan untuk 100 kg. Analisa tenaga kerja, bahan dan peralatan dibutuhkan untuk pekerjaan pemakaian wiremesh untuk 100 kg:

Tabel X - 34. Analisa Tenaga Kerja, Bahan Dan Peralatan Dibutuhkan Untuk Pekerjaan Pemakaian Wiremesh Untuk 100 Kg



3.3.14 BEKESTING DAN PEMBUKAAN BEKESTING

3.3.14.1. Umum

Bekisting harus dikonstruksi untuk mendapatkan profil dan tekstur permukaan struktur yang diperlukan dan dibuat sedemikian rupa sehingga tetap kaku selama penempatan dan pemasangan beton. Bekisting harus digunakan, apabila perlu atau diperintahkan oleh Direksi, Bila diperlukan, bekesting akan disangga dengan scaffolding. Kontraktor harus menentukan, dengan mempertimbangkan efisiensi biaya dan keamanan, tipe bekesting dan scaffolding, jika perlu, yang akan digunakan, misalnya baja atau kayu, dan harus menyerahkan gambar desain untuk itu kepada Direksi untuk disetujui sebelum membuat bekesting.

Bekisting dan scaffolding harus memiliki kekuatan dan kekakuan yang memadai untuk menahan beton dan menahan tekanan yang berasal dari pengecoran dan getaran tanpa melengkung dari line yang ditentukan. Permukaan seluruh bekesting yang akan terkena beton harus cukup bersih, kaku, dan kedap untuk mencegah hilangnya mortar.

Suatu metode tumpuan yang akan mengakibatkan lubang-lubang yang memanjang seluruh lebar dari muka ke muka beton yang merupakan bagian dari Pekerjaan tidak boleh diizinkan. Tidak ada sumbat, baut, pengikat kawat, penahan atau peranti lain apa pun, untuk tujuan menopang bekisting atau tulangan, harus dipasang secara permanen ke dalam struktur sehingga memiliki penutup yang lebih sedikit daripada tulangan atau dengan cara apa pun merusak kekuatan atau penampilan. pekerjaan, juga tidak boleh ditempatkan sedemikian rupa sehingga kerusakan pekerjaan akan mengakibatkan pemindahan yang sama pada saat memukul bekisting. Kecuali jika disetujui lain, bekisting atas harus disediakan untuk permukaan atas beton di mana kemiringannya melebihi satu vertikal dalam tiga horizontal.

Semua bekisting yang bersentuhan dengan beton harus diperlakukan dengan komposisi yang disetujui sebelum setiap penggunaan untuk mencegah adhesi beton. Komposisi tersebut harus diterapkan dengan hati-hati sedemikian rupa sehingga tidak ada kontaminasi tulangan atau beton yang ditempatkan sebelumnya oleh komposisi tersebut.

3.3.14.2. Material untuk Bekesting

Semua material yang digunakan untuk bekesting, baik baja blok beton atau kayu, harus mendapatkan tinjauan dan/atau persetujuan dari Direksi. Kayu harus baik dan lurus, bebas dari bengkok, lapuk, dan mata kayu yang lepas dan dipasah sampai halus serta seragam lebar dan tebalnya sebelum pembuatan bekesting.

Bekesting yang akan digunakan di jalan air dan beton yang nantinya terbuka harus ditutup dengan plywood dan harus bebas dari cacat apa pun sehingga tidak akan menyebabkan kerusakan pada permukaan beton. Apabila plywood digunakan, plywood tersebut harus non-wrapping, tidak berkerut dan dibuat dengan lem anti air khusus. Sejauh memungkinkan, lembaran plywood harus sama lebar dan panjangnya. Ketebalan plywood tidak boleh kurang dari 9 mm dan harus dikuatkan dengan rafter 5/7 sebagai kerangka dengan jarak 0,5 m untuk kerangka vertikal.

Lapisan kayu atau lining harus berjenis dan berkualitas tertentu sehingga tidak akan ada pemburukan kimiawi atau perubahan warna pada permukaan beton yang tercetak. Jenis dan kondisi lapisan dan lining bekesting harus sedemikian rupa sehingga permukaan yang tercetak sesuai dengan persyaratan yang berlaku dalam Spesifikasi ini terkait dengan penyelesaian permukaan tercetak. Pelapisan dan lining bekesting harus sesuai dengan persyaratan yang diizinkan oleh Direksi.

Bekesting harus dipasang sedemikian rupa sehingga penanda sambungan pada permukaan beton lurus secara horizontal maupun vertikal dan sambungan antara permukaan harus mulus. Semua tepian atau sudut beton yang terbuka secara permanen harus dipingul seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau diperintahkan oleh Direksi. Kecuali diperlihatkan lain pada Gambar, tepi beton yang terbuka harus dibentuk dengan talang berukuran 25 mm x 25 mm.

Sebelum pengecoran beton, semua bekesting harus kaku dan rapat dan harus dibersihkan secara menyeluruh, dari semua serpihan kayu, debu gergaji, gumpalan mortar kering, zat asing, dan air berlebih harus disingkirkan dari sela-sela bekesting.

Permukaan bekesting harus diminyaki dengan minyak mineral murni yang jenisnya disetujui oleh Direksi. Minyak bekesting harus dioleskan sebelum penguat dipasang.

Bekesting, yang telah dibiarkan ditempatnya selama jangka waktu tertentu sehingga sudah mengering, harus ditangani dengan penanganan permukaan lebih jauh sebagaimana diperintahkan oleh Direksi.

Di tempat-tempat bekesting untuk permukaan bersambung dipasang dalam lift yang berurutan, kehati-hatian harus diterapkan untuk memasang bekesting kuat-kuat terhadap seluruh permukaan untuk mencegah kebocoran mortar dan menjaga kelurusan permukaan tetap akurat.

Sesaat sebelum beton dicor, kecermatan harus dilakukan untuk memastikan bahwa semua bekesting lurus dan semua penyangga bekesting dan scaffolding (jika ada) aman dan rapat seluruhnya. Material dan metode pemasangan ikatan internal untuk menahan bekesting harus disetujui oleh atau diarahkan oleh Direksi.

3.3.14.3. Pembukaan Bekesting

Bekesting tak boleh dibuka hingga beton sudah cukup keras dan cukup kuat untuk membawa keamanan beratnya sendiri, bersama dengan beban konstruksi yang kemungkinan akan dibebankan padanya. Bekesting harus dibuka hanya atas izin Direksi, dan pekerjaan menghapusnya setelah menerima izin tersebut harus dilakukan di bawah pengawasan pribadi dari mandor yang kompeten. Kehati-hatian harus dilakukan selama pemindahan untuk menghindari guncangan, atau pembalikan tegangan, pada beton.

Kecuali jika ditentukan lain di sini, bekesting harus dibuka segera setelah beton cukup keras untuk memfasilitasi kemajuan yang memuaskan dan memungkinkan perbaikan yang bisa dilakukan secepatnya terhadap semua ketidaksempurnaan

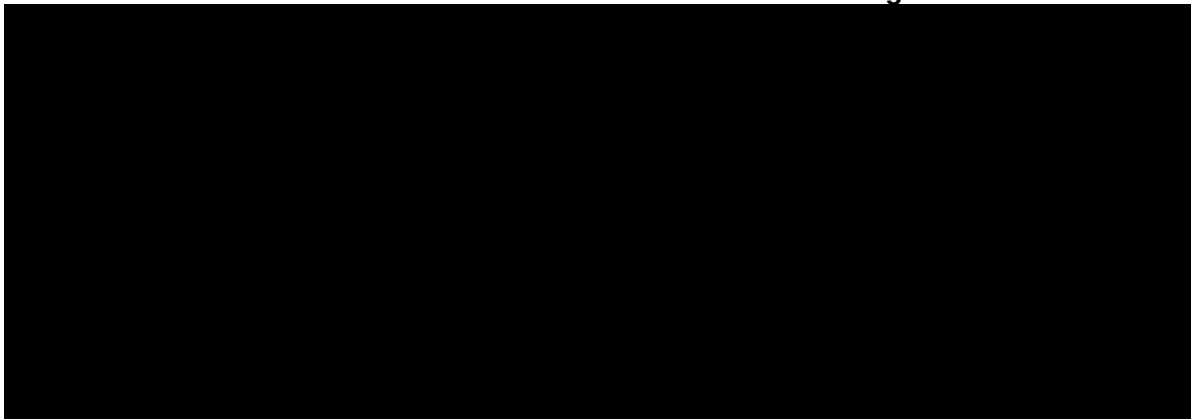
permukaan; akan tetapi, harus dipastikan sebelumnya bahwa kekuatan beton harus sedemikian rupa sehingga pembukaan bekesting tidak menyebabkan beton runtuh atau gagal.

Bekesting untuk permukaan miring atas beton, seperti bekesting pada sisi air dari transisi melengkung, harus dibuka segera begitu beton cukup kaku untuk mencegah pelengkungan atau keruntuhan. Perbaikan atau penanganan apa pun yang dibutuhkan untuk permukaan miring semacam itu harus dilakukan seketika dan segera diikuti dengan perawatan yang ditentukan.

Untuk menghindari tegangan berlebihan pada beton yang mungkin diakibatkan oleh pembengkakan bekesting, bekesting kayu untuk bukaan dinding harus dilonggarkan secepatnya begitu bisa dilakukan tanpa merusak beton. Bekesting untuk bukaan harus dikonstruksi untuk memfasilitasi pelonggaran semacam itu.

Tergantung pada persetujuan Direksi, permukaan bekesting beton yang dekat dengan permukaan batu yang digali boleh dibiarkan pada tempatnya asalkan jarak antara permukaan beton dan batu kurang dari 50 cm dan bekesting tidak terlihat setelah selesainya Pekerjaan. Bekesting harus dibuka dengan hati-hati untuk menghindari kerusakan pada beton, dan setiap beton yang rusak harus diperbaiki.

Tabel X - 35. Waktu untuk Membuka Bekesting



3.3.14.4. Akhiran dan Penyelesaian

a). Penyimpangan

Kelonggaran penyimpangan dari ketegakan atau kedataran dari kelurusan, profil, kemiringan, dan dimensi yang ditunjukkan dalam Gambar, disebutkan dalam Paragraf 3.14 didefinisikan sebagai ‘toleransi’ dan dibedakan dari kesalahan dalam akhiran sebagaimana dijabarkan di sini. Permukaan semua beton harus dibiarkan kokoh, kokoh dan sesuai dengan kelas finishing yang ditentukan. Jika Direksi harus memutuskan

untuk memperbolehkan cacat kecil diperbaiki daripada mengangkat seluruh lift maka lubang harus dibuka dengan benar dan diperbaiki dengan mortar pasir semen dan proyeksi harus diarde. Kelas-kelas akhiran dan persyaratan untuk penyelesaian permukaan beton harus sama seperti yang ditunjukkan dalam Gambar, atau ditentukan di sini.

Apabila akhiran tidak ditentukan dengan jelas di sini atau dalam Gambar, akhiran yang akan digunakan adalah yang ditentukan untuk permukaan berdekatan yang serupa, sebagaimana diperintahkan oleh Direksi.

Penyelesaian permukaan beton harus dilakukan hanya oleh pekerja yang terampil. Kontraktor harus memberi tahu Direksi kapan penyelesaian beton akan dilakukan. Kecuali inspeksi diabaikan oleh Direksi dalam tiap kasus tertentu, penyelesaian beton hanya boleh dilakukan dalam kehadiran Direksi. Permukaan beton akan diuji untuk memutuskan apakah kesalahan permukaan berada dalam ambang batas yang ditentukan di sini.

Kekeliruan permukaan semacam itu digolongkan sebagai "spontan" atau "gradual". Penyimpangan yang disebabkan oleh sheathing atau lining bekesting atau section bekesting yang lepas atau salah pasang, atau knot yang longgar atau bekesting cacat lainnya akan dianggap sebagai kekeliruan spontan, dan akan diuji dengan pengukuran langsung. Semua kekeliruan lain akan dianggap kekeliruan gradual, dan akan diuji menggunakan template yang terdiri dari sebuah straight edge atau yang sepadan untuk permukaan yang melengkung. Panjang template adalah 1,5 untuk pengujian permukaan tercetak, dan 3 m untuk permukaan tak tercetak.

b). Permukaan Tercetak

Kecuali diperlihatkan sebaliknya pada Gambar, permukaan beton yang dibentuk harus memenuhi salah satu kelas penyelesaian yang dijelaskan di bawah ini.

Kelas F1

Hasil akhir ini untuk permukaan tempat timbunan kembali atau beton selanjutnya akan ditempatkan atau yang akan tetap tersembunyi. Bekisting harus sedemikian rupa sehingga mencegah hilangnya bahan dari beton dan akan menghasilkan permukaan beton yang padat.

Kelas F2

Hasil akhir ini untuk semua permukaan yang akan tetap terpapar dalam Karya kecuali diperlihatkan lain pada Gambar. Bekisting harus

sedemikian rupa sehingga dapat mencegah hilangnya bahan-bahan beton dan akan menghasilkan permukaan beton yang halus dan padat tanpa terputusnya garis, tekstur atau tampilan. Permukaan harus bebas dari lubang permukaan tetapi cacat kecil lainnya harus diperbaiki dengan metode yang disetujui oleh Direksi.

Kelas F3

Hasil akhir ini untuk semua permukaan yang bersentuhan dengan air yang mengalir. Bekisting harus sedemikian rupa sehingga akan menghasilkan permukaan yang halus, benar dan akurat dibentuk ke garis dan tingkat yang diperlukan dan bebas dari semua bibir, lubang, kotoran, dll. Jika dianggap perlu oleh Direksi, permukaan yang dikeraskan harus diratakan hingga menghasilkan hasil akhir yang diinginkan.

Jika suatu permukaan sebagian tersembunyi dan sebagian terbuka, lapisan akhir yang sesuai dengan permukaan terbuka harus diperpanjang 500 mm di bawah tingkat paparan.

Koreksi ketidakrataan permukaan akan diperlukan hanya untuk depresi yang bila diukur seperti yang dijelaskan dalam Butir (a) sub-paragraf ini, melebihi 25 mm.

c). Permukaan Tak Tercetak

Kecuali diperlihatkan lain pada Gambar, permukaan beton yang tidak berbentuk harus memenuhi salah satu kelas penyelesaian yang dijelaskan di bawah ini.

Kelas U1

Finishing ini untuk permukaan jalan atau pondasi, bedengan, slab, dan member struktur yang akan ditutup oleh timbunan kembali, dan untuk permukaan pengerasan jalan yang terbuka di mana finishing yang superior tidak diperlukan. Ini juga merupakan tahap pertama untuk finis U2 dan U3. Hasil akhir harus serupa dengan yang ditinggalkan oleh papan kayu keras bergetar, 2 inci (tebal 50 mm), bila digunakan untuk screeding beton ke tingkat dan profil yang tepat segera setelah pengendapan.

Kelas U2

Hasil akhir ini untuk semua permukaan yang tidak berbentuk (atau tidak tertutup) di Pekerjaan kecuali diperlihatkan lain pada Gambar dan sebagai tahap perantara untuk lapisan U3. Permukaan harus diapungkan dengan pelampung kayu hingga hasil akhir yang halus bebas dari bekas screed. Pengapungan harus dilakukan agar tidak membawa kelebihan

laitance material ke permukaan.

Kelas U3

Hasil akhir ini untuk semua permukaan yang tidak berbentuk (atau tidak tertutup) yang bersentuhan dengan air yang mengalir dan harus dicapai dengan mengapung menggunakan sekop baja ke permukaan permukaan terbuka yang halus. Permukaan terbuka yang halus harus diperoleh dengan screeding pertama dan mengapung beton ke finishing Kelas U2 kemudian membiarkannya sampai beton mengeras dan lapisan kelembaban menghilang. Pengapungan kemudian harus diaplikasikan dengan pelampung baja untuk menghasilkan permukaan yang 'mengkilap' tanpa membawa kelebihan bahan halus ke permukaan. Kapan pun diperlukan penutup atas kepala yang dibangun dengan benar harus dipasang sebelum pekerjaan dimulai untuk mencegah permukaan akhir dirusak oleh tetesan hujan atau air yang menetes.

Kecuali pada sambungan gerak, permukaan beton yang akan ditutup dengan beton atau mortar selanjutnya harus disiapkan.

Permukaan interior harus miring untuk drainase di tempat yang ditunjukkan dalam Gambar atau diperintahkan oleh Direksi. Permukaan yang akan terpapar cuaca dan yang disebutkan datar, harus dimiringkan untuk drainase. Kecuali penggunaan kemiringan lain atau permukaan datar ditunjukkan dalam Gambar atau diperintah oleh Direksi, permukaan yang akan terpapar cuaca dan yang disebut datar harus dimiringkan kurang lebih 1 vertikal untuk 200 horisontal (1/200). Kemiringan ini harus diarahkan ke arah yang paling pendek, dimulai dari line tengah. Operasi penyelesaian harus terdiri dari pendataran dan screening yang memadai untuk menghasilkan permukaan yang datar, seragam. Kekeliruan permukaan tidak boleh lebih dari 20 mm.

3.3.14.5. Perbaikan Permukaan Beton yang Rusak dan Cacat

Beton cacat dan beton rusak karena sebab apa pun harus disingkirkan dan diganti dengan beton yang dapat diterima oleh Kontraktor tanpa biaya dari Pemberi Kerja. Penyimpangan kelurusan karena penyelesaian permukaan yang tidak akurat, pembuatan bekesting, atau cacat lain harus diperbaiki oleh dan dengan biaya Kontraktor.

Sebelum serah terima akhir atas pekerjaan, Kontraktor harus membersihkan semua permukaan beton yang terbuka dari noda semen, mortar, atau grout, dan harus

menyingkirkan semua noda yang tidak terlihat hingga Direksi puas. Jika Direksi harus memutuskan untuk memperbolehkan cacat kecil diperbaiki daripada mengangkat seluruh lift maka lubang harus dibuka dengan benar dan diperbaiki dengan mortar pasir semen dan proyeksi harus diarde.

Beton yang rusak oleh sebab apa pun dan beton yang berlubang-lubang (honeycombed), retak atau cacat lainnya, dan rembesan beton harus diambil dan didirikan untuk mengangkat permukaan ke line yang ditentukan karena tekanan permukaan yang berlebihan harus disingkirkan dan diganti dengan dry-pack, mortar, atau beton, yang ditentukan di sini. Pengisian lubang-lubang di permukaan yang akan ditimpa permukaan tercetak diperlukan hanya bila lubang tersebut lebih dalam dari 25 mm di dinding yang tebalnya kurang dari 30 cm, dan perlu dilakukan pada dinding yang tebalnya 30 cm atau lebih.

Biaya material, pekerja dan peralatan yang dibutuhkan untuk perbaikan beton harus ditanggung oleh Kontraktor.

3.3.15 TOLERANSI KONSTRUKSI

Penyimpangan yang diizinkan dari ketegakan atau kedataran dan dari kelurusan, profil, kemiringan dan dimensi yang ditunjukkan dalam Gambar disebut sebagai "toleransi". Toleransi mencakup kesalahan permukaan sebagaimana didefinisikan di bawah ini.

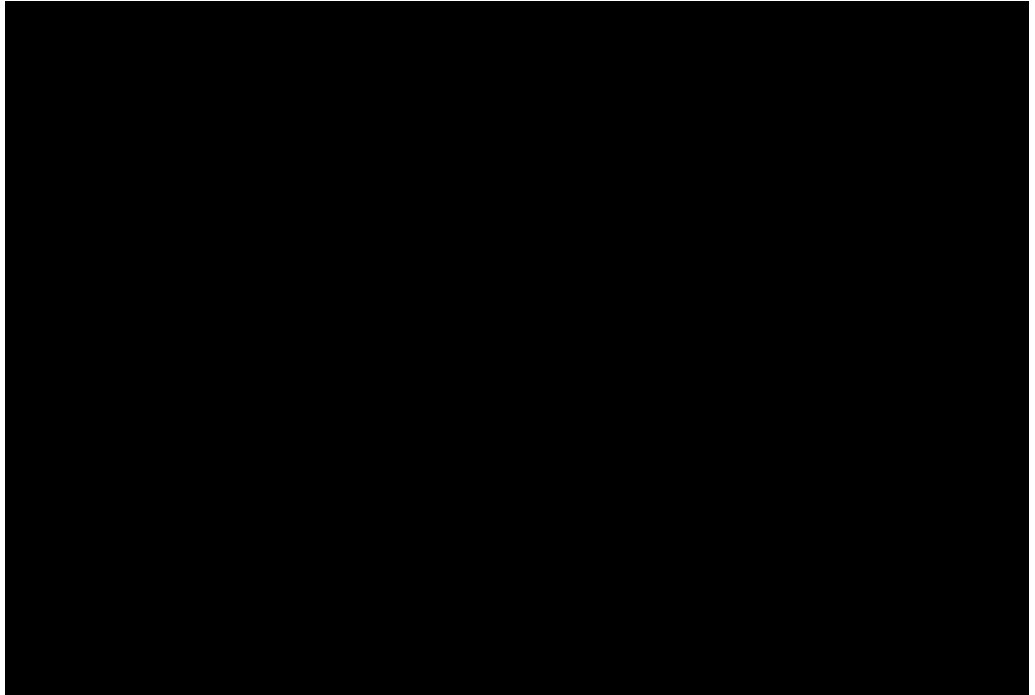
Maksud paragraf ini adalah menetapkan toleransi yang konsisten terhadap praktik-praktik konstruksi modern. Penyimpangan garis, kemiringan, dan dimensi akan diizinkan hingga tingkat yang ditentukan dalam paragraf ini, dengan syarat Direksi boleh mengurangi toleransi yang ditetapkan di sini jika toleransi tersebut melemahkan aksi struktur atau fungsi operasional struktur.

Apabila toleransi tidak ditentukan dalam Spesifikasi atau Gambar untuk struktur individual bagian-bagian yang ada, penyimpangan yang diizinkan akan ditafsirkan dengan ketetapan pada paragraf ini. Catatan pada Gambar atau yang mungkin tercantum di tempat lain dalam Spesifikasi ini, mengenai toleransi spesifik sehubungan dengan dimensi, harus dianggap sebagai tambahan dalam toleransi yang ditetapkan dalam paragraf ini.

Kontraktor bertanggung jawab memasang dan menjaga bekesting beton secara memadai dalam ambang toleransi dan harus memastikan bahwa pekerjaan diselesaikan dalam ambang toleransi yang disebutkan di sini. Pekerjaan beton yang melebihi ambang toleransi harus diperbaiki atau disingkirkan dan diganti oleh dan

dengan biaya Kontraktor.

- a). Toleransi Konstruksi untuk Konstruksi Beton



Variasi dari ketegakan dan kedataran di ambang dan side wall untuk stop log atau gate: 1 mm dalam 1 m.

Tabel X - 36. Variasi dari ketegakan dan kedataran di ambang dan side wall untuk stop log atau gate

Penulangan harus ditempatkan secara akurat untuk memenuhi toleransi berikut:

- b). Toleransi untuk Warna Beton

Perubahan spontan warna permukaan beton eksternal yang tampak di mata publik tidak diizinkan. Kontraktor harus sejauh mungkin memastikan

permukaan ini seragam warnanya atau perubahan warna, di tempat yang diizinkan, terjadi secara gradual.

3.3.16 SAMBUNGAN

Permukaan beton, yang atas atau sisinya akan dituangi beton dan ditemplei beton baru dan yang menjadi sangat kaku hingga menyebabkan beton baru tidak menyatu dengan beton yang dituang sebelumnya, disebut sebagai sambungan konstruksi. Sambungan-sambungan tertentu sudah ditunjukkan dalam Gambar dengan garis penuh atau garis putus-putus sebagai sambungan konstruksi desain.

Sambungan konstruksi tidak boleh diubah dan beton tidak boleh dicor pada sambungan untuk paling tidak 3 hari di bagian yang berukuran hingga 90 cm kecuali disetujui oleh Direksi. Urutan pengecoran pada sambungan konstruksi desain yang ditunjukkan dalam Gambar tidak boleh bervariasi kecuali diperintahkan demikian oleh Direksi.

Sambungan konstruksi lain tidak memiliki lokasi wajib. Tergantung pada persetujuan Direksi, Kontraktor boleh memvariasikan lokasi tipe sambungan konstruksi dan urutan pengecoran di tempat yang ditunjukkan Gambar, asalkan Kontraktor membuat penyesuaian yang dibutuhkan untuk penguatan hingga Direksi puas dan tanpa biaya dari Pemberi Kerja.

Selain sambungan-sambungan konstruksi yang ditunjukkan dalam Gambar-gambar, Kontraktor harus menyiapkan Gambar-gambarnya sendiri yang menunjukkan lokasi-lokasi sambungan-sambungan konstruksi yang ingin dibuatnya termasuk urutan penempatan beton. Tulangan yang diperlukan juga harus dirinci pada gambar agar sesuai dengan sambungan tersebut.

Sambungan konstruksi harus kedap air. Mereka harus dibentuk dalam garis lurus dengan penutup kaku tegak lurus terhadap garis tegangan utama dan sejauh dapat dipraktekkan pada titik geser terkecil. Mereka harus tipe pantat polos kecuali ditentukan lain atau disetujui.

Kontraktor harus membangun relung pada sambungan ekspansi dan kontraksi pada kedua permukaan pekerjaan beton kecuali pada bagian bawah pekerjaan yang didukung secara kontinyu dan pada permukaan yang ditimbun dengan tanah.

Relung harus dibentuk secara akurat ke garis dan dimensi yang ditunjukkan pada Gambar atau jika tidak ditunjukkan pada gambar atau ditentukan di tempat lain harus dengan dimensi minimum yang direkomendasikan oleh pabrikan.

Kontraktor harus menyiapkan permukaan relung dan harus menyediakan

penutup sambungan dan mengisi atau mendempul relung sepenuhnya dengannya.

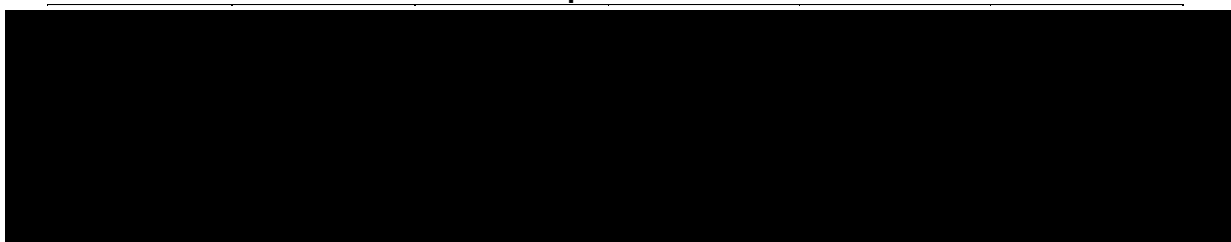
Kecuali diperlihatkan lain pada Gambar atau dipesan oleh Engineer, penyegel sambungan harus berupa kompon karet / aspal tuang panas untuk sambungan horizontal, dan dempul aspal untuk sambungan miring, vertikal, dan soffit.

Kecuali ditunjukkan lain pada Gambar, keyways tidak diperlukan pada sambungan konstruksi. Semua persilangan sambungan konstruksi dengan permukaan beton yang akan tampak harus dibuat lurus dan datar atau tegak. Biaya sambungan konstruksi harus termasuk dalam harga satuan per meter kubik dalam Daftar Kuantitas.

3.3.17 MATERIAL PENAHAN AIR

Kontraktor harus menyediakan dan memasang penahan air pada semua sambungan kontraksi dan ekspansi pada komponen struktur yang harus menahan air dan jika ditunjukkan pada Gambar. Sambungan tersebut harus kedap air. Waterstop yang dipasang pada sambungan harus terbuat dari karet dan harus dari jenis bohlam tengah berongga. Mereka harus diperoleh dari pabrikan yang disetujui oleh Direksi dan harus disimpan, dipasang dan disambung sesuai dengan instruksi pabrikan. Mereka harus difabrikasi menjadi unit terpanjang yang praktis lengkap dengan sudut dan sambungan di tempat kerja pabrikan dan harus dibuat menerus di seluruh struktur di bawah permukaan air tertinggi dan di mana ditunjukkan pada Gambar. Jumlah sambungan di waterstop yang dibuat di Lapangan harus dijaga seminimal mungkin dan sambungan ini harus disambung dengan cara yang disetujui. Dimensi dan bentuk minimum tipe waterstop harus seperti yang ditabelkan di bawah ini:

Tabel X - 37. Jenis Waterstop - Bentuk dan Dimensi Minimum



Bagian tepi pentol harus melingkar. Jaring harus polos tanpa gerigi. Waterstop harus dijaga dengan hati-hati dalam posisi yang ditunjukkan pada Gambar dan dilindungi dengan baik dari kerusakan dan efek berbahaya dari cahaya dan panas selama semua tahap konstruksi. Stop-board pada setiap sisi waterstop harus ditempa secara akurat agar sesuai dengan profil waterstop. Beton harus dipadatkan dengan hati-hati di bawah dan di sekitar penahan air sehingga tidak meninggalkan rongga. Kontraktor harus menyediakan sertifikat uji pabrikan untuk setiap pengiriman waterstop yang dikirim ke Lapangan dan sebagai tambahan, harus menyediakan kepada Direksi

yang cukup dari setiap jenis dan pengiriman untuk pengujian konfirmasi yang akan dilakukan sesuai dengan prosedur pengujian standar yang sesuai, jika diperintahkan. Karet untuk waterstop karet harus memenuhi persyaratan berikut ketika diuji sebagai lembaran cetakan sesuai dengan BS 903:1990:

Berikut adalah analisa tenaga kerja, bahan dan peralatan dibutuhkan untuk pekerjaan pemasangan Waterstop PVC lebar 200 mm untuk 1 m¹:

Tabel X - 38. Adalah Analisa Tenaga Kerja, Bahan Dan Peralatan Untuk Pekerjaan Pemasangan Waterstop PVC Lebar 200 Mm



3.3.18 PENGISI SAMBUNGAN

Kontraktor harus menyediakan dan memasang pengisi sambungan pra-cetakan di semua sambungan ekspansi dan jika ditunjukkan dalam Gambar. Pengisi sambungan harus menahan tekan tanpa mentransfer beban yang cukup besar melintasi sambungan ekspansi dan pulih sehingga sambungan tetap terisi ketika permukaan beton selanjutnya bergerak terpisah. Hanya bahan yang tidak membusuk dan tidak menyerap yang boleh digunakan sebagai pengisi sambungan. Bahan sambungan harus mampu mengakomodasi gerakan berulang tanpa distorsi atau ekstrusi permanen. Pengisi sambungan harus memiliki serapan air maksimum 0,3% berdasarkan volume dan set kompresi maksimum yang tidak dipulihkan sebesar 20%. Kontraktor harus menunjukkan bahan yang diusulkannya untuk memenuhi persyaratan ini pada gambar kerja, harus mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan. Kecuali ditentukan lain, pengisi sambungan harus dari resin atau gabus berikat bitumen. Bahan pengisi harus diperoleh dari pabrikan yang disetujui oleh Direksi dan harus disimpan dan dipasang sesuai dengan instruksi pabrikan. Pengisi sambungan dengan ketebalan yang ditentukan harus dipotong untuk membentuk dan dipasang untuk mengisi seluruh ruang antara permukaan beton dari sambungan yang tidak diisi oleh penahan air dan sealer sambungan. Potongan-potongan yang berbatasan harus ditempatkan dalam kontak dekat dan sambungan-sambungan ditutup pada setiap sisi untuk mencegah lewatnya nat semen. Kontraktor harus menyediakan sertifikat uji pabrikan untuk setiap pengiriman bahan pengisi sambungan yang dikirimkan ke Lapangan dan sebagai

tambahan, harus memberikan kepada Pengawas cukup setiap pengiriman untuk pengujian konfirmasi yang akan dilakukan sesuai dengan prosedur pengujian standar yang sesuai, jika diperintahkan. Pengisi harus memenuhi Spesifikasi Federal Amerika Serikat HH-F-341e Tipe II Kelas B untuk gabus berikat resin dan HH-F-341e Tipe I Kelas B untuk gabus berikat bitumen. Pengisi juga harus memenuhi American Society

3.3.19 BATANG DOWEL

Bila batang dowel harus disediakan melalui sambungan gerak, batang tersebut harus dari baja ringan polos batang bundar dengan ujung yang dipotong gergajian dan memenuhi EN 10080. Pada sambungan ekspansi, bagian batang yang bebas bergerak harus dibungkus dengan PVC kaku atau selongsong logam dan dilengkapi dengan tutup kompresibel dari bahan pengisi sambungan atau bahan lain yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Ujung bebas batang pasak harus dilapisi dengan senyawa pemutus ikatan aspal yang disetujui. Diameter selongsong harus minimum yang diperlukan untuk memungkinkan gerakan geser bebas dari tulangan setelah beton. Dalam sambungan ekspansi, perawatan harus dilakukan selama pemasangan dan pengaspalan beton berikutnya untuk memastikan bahwa batang-batang tersebut sejajar dengan benar dengan arah pergerakan struktur yang telah selesai.

3.3.20 SEALER SAMBUNGAN

Kontraktor harus membuat ceruk pada sambungan ekspansi dan kontraksi pada kedua muka pekerjaan beton kecuali pada sisi bawah pekerjaan yang ditopang terus menerus dan pada muka yang ditimbun kembali dengan tanah. Celah-celah harus dibentuk secara akurat sesuai dengan garis dan dimensi yang ditunjukkan pada Gambar atau jika tidak ditunjukkan pada Gambar atau ditentukan di tempat lain harus sesuai dengan dimensi minimum yang direkomendasikan oleh pabrikan. Kontraktor harus mempersiapkan permukaan ceruk dan harus menyediakan sealer sambungan dan mengisi atau mendempul ceruk sepenuhnya dengan itu. Kecuali jika ditunjukkan lain pada Gambar atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, sealer sambungan harus berupa campuran karet/aspal yang dituangkan panas untuk sambungan horizontal, dan dempul bitumen untuk sambungan miring, vertikal dan lunak. Kontraktor harus mengambil langkah-langkah yang memadai untuk memastikan bahwa sealer tidak mengalir di sambungan miring dan mencapai ketebalan yang diperlukan di seluruh panjang sambungan. Bila diperlihatkan dalam Gambar, atau diperintahkan oleh Direksi

Pekerjaan, sealer polisulfida dua bagian elastomer harus digunakan. Sealer sambungan dan bahan priming yang diperlukan harus diperoleh dari pabrikan yang disetujui oleh Direksi dan harus digunakan sesuai dengan instruksi pabrikan. Penerapan joint sealer tidak boleh dimulai tanpa Kontraktor terlebih dahulu memperoleh persetujuan Direksi. Kontraktor harus menyediakan sertifikat uji pabrikan untuk setiap pengiriman dari setiap jenis joint sealer yang dikirimkan ke Lapangan dan sebagai tambahan, harus menyediakan kepada Direksi yang cukup dari setiap jenis dan pengiriman untuk pengujian konfirmasi yang harus dilakukan sesuai dengan prosedur pengujian yang sesuai, jika dipesan.

3.3.21 PENGISI BITUMINOUS

Kompon karet/bitumen yang dituangkan panas untuk menyegel sambungan horizontal harus memenuhi BS EN 14188-1:2004 untuk tipe A1. Untuk sambungan miring, vertikal dan soffit, harus dipasok dempul bitumen yang tidak akan merosot pada sambungan vertikal dengan lebar 25 mm dan kedalaman 25 mm pada suhu 80 °C.

3.3.22 PENGISI POLISULFIDA

Sealer polisulfida dua bagian elastomer harus memenuhi BS EN ISO 11600:2003. Sehubungan dengan jenis sealer ini, pemutus ikatan yang disetujui seperti strip polietilen berpelekat harus ditempatkan pada tepi terbuka pengisi sambungan sebelum aplikasi sealer sambungan. Pemutus ikatan harus tahan terhadap serangan dari setiap primer yang digunakan untuk mengikat sealer polisulfida ke beton.

3.3.23 SAMBUNGAN LAPIS BITUMEN

Bila Gambar menunjukkan lapisan cat aspal di antara permukaan beton, Kontraktor harus membersihkan dan mengeringkan permukaan yang akan digunakan aspal dan kemudian mengecat aspal dalam dua aplikasi terpisah. Aspal harus berupa aspal jalan lurus, penetrasi grade 40/50, atau lainnya yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

3.3.24 SAMBUNGAN EKSPANSI (KONTRAKSI)

Sambungan yang memungkinkan pergerakan struktur beton sehubungan dengan struktur yang berdekatan karena ekspansi dan/atau kontraksi disebut sambungan ekspansi (kontraksi). Bila beton akan dicor terhadap beton yang ada, beton yang ada harus dipotong dengan rapi paling sedikit 150 mm untuk memperlihatkan tulangan yang bersih dan permukaan beton bersih yang tidak

beraturan. Permukaan harus dicat dengan resin epoksi sesuai dengan instruksi pabrik sebelum menempatkan beton baru. Bila diperlihatkan dalam Gambar, atau bila diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, batang-batang dowel harus dipasang pada beton yang ada. Lubang-lubang harus dibor ke dalam beton yang ada sampai kedalaman yang sama dengan panjang batang pasak yang tertanam dan diameternya untuk memastikan kecocokan yang pas. Sebelum dimasukkan ke dalam lubang, panjang yang akan ditanam harus sepenuhnya dilapisi dengan senyawa pemutus ikatan bitumen sesuai dengan Klausul 5.6 di sini.

3.3.25 LINING SALURAN

a). Pekerjaan Tanah

Pekerjaan tanah harus dilakukan sesuai dengan Klausul 3 Spesifikasi ini. Bagian saluran yang akan dilapisi harus dibersihkan dari semua bahan seperti tunggul, akar, semak, dll yang harus dibuang

b). Pemangkasan Bagian Saluran untuk Lapisan Beton

Untuk membentuk penampang melintang dari tanah dasar sebelum pelapisan, pekerjaan tanah yang berlebih harus digali dan dirapikan dengan mesin. Pemangkasan harus dilakukan secara manual atau mekanis sebelum melapisi sampai ke tingkat bawah lapisan beton. Setelah pemangkasan, tanah dasar harus dijaga tetap lembab dengan penyemprotan halus yang berselang-seling dengan air, sebelum pekerjaan pelapisan. Setelah pemangkasan, pekerja lokasi harus dicegah berjalan di lereng untuk mencegah gangguan pada permukaan yang disiapkan. Jangka waktu antara pemangkasan dan pelapisan tidak boleh lebih dari dua hari dalam kondisi normal dan satu hari dalam kondisi cuaca buruk. Jika material yang dipangkas dari saluran cocok, bahan tersebut harus digunakan untuk timbunan saluran atau sebagai bahan penimbunan kembali. Bahan tambahan tersebut harus ditimbun. Dalam hal penggalian lebih, cacat harus diperbaiki sebagai berikut:

- 1) mengisi kembali bagian yang digali lebih dalam lapisan horizontal dengan bahan yang tepat (Untuk bagian miring, lapisan mungkin sejajar dengan permukaan);
- 2) penyiraman;
- 3) pemadatan menggunakan roller dan/atau pemadat lereng;
- 4) pemangkasan.

Bahan timbunan yang diperlukan, jika tidak tersedia, harus diangkut dari daerah borrow.

c). Menimbun Bagian Saluran untuk Lapisan Beton



Tidak lebih dari 2 (dua) Hari sebelum geomembran akan ditempatkan, tanah harus dipangkas sampai garis akhir dan tingkat dalam toleransi dan juga ke standar kelurusan dan kerataan sedemikian rupa sehingga variasi lokal dari bidang datar tidak boleh melebihi 0,25 m dalam jarak 0,75 m yang diukur melintasi permukaan. Setiap batu, akar, gumpalan keras atau benda lain yang menonjol di atas permukaan, atau yang mungkin menonjol selama proses pemasangan sistem pelapis, harus dipindahkan dan diganti dengan bahan padat yang sesuai.

Segera sebelum penempatan geomembran, permukaan tanah dasar harus diperiksa dan setiap cacat diperbaiki.

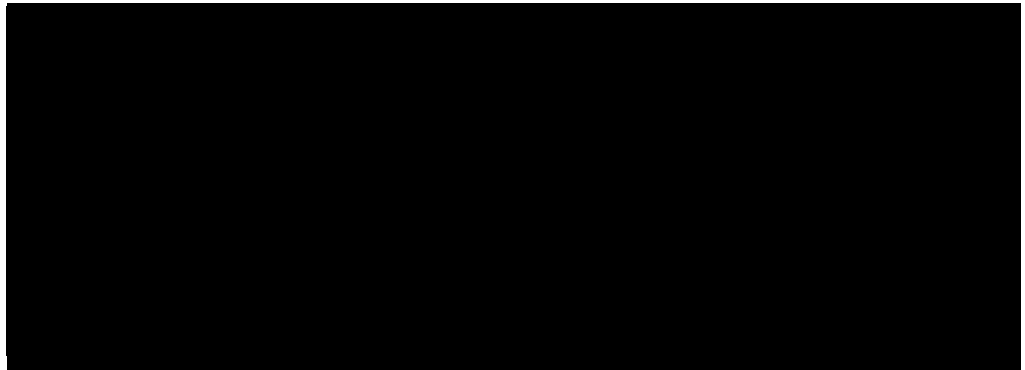
Semua material yang sesuai dari trimming harus digunakan sebagai timbunan pada bagian akhir timbunan. Tepi saluran harus dibangun dan dipadatkan dan dirapikan sampai dimensi akhirnya, dengan hati-hati untuk menghindari penggunaan peralatan pemadatan yang berat dalam jarak 0,3 m dari tepi lapisan beton.

Bahan alas harus diperoleh dari daerah galian terdekat jika sesuai, jika tidak dari galian borrow. Penempatan bahan alas tanpa pemisahan apapun harus menghasilkan lapisan yang seragam.

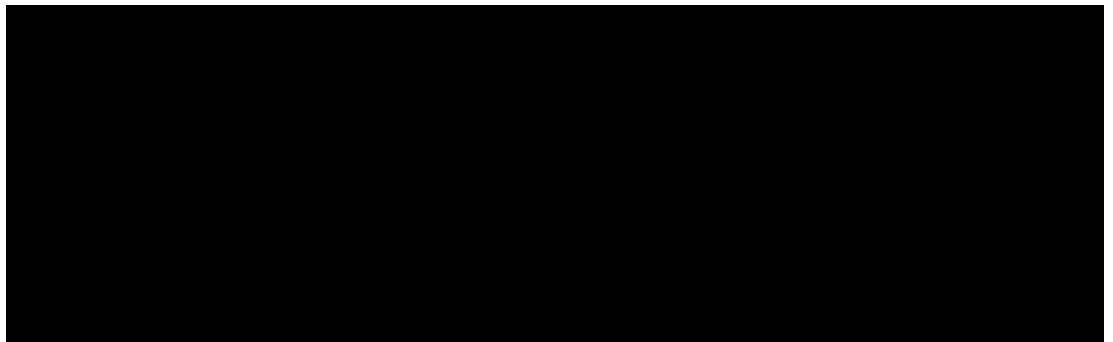
d). Toleransi untuk Lining Saluran Beton

Maksimum dari alinyemen dan tingkat yang ditentukan untuk profil yang digali sebagai dasar akhir untuk pelapisan harus sebagai berikut:

**Tabel X - 39. Maksimum yang Diperbolehkan
untuk Profil van Dijk**



Dalam Tabel angka-angka dalam tanda kurung di bawah jenis ketidakaturan didefinisikan di bawah ini.



Toleransi di atas harus dikompensasikan secara bertahap melalui transisi yang mulus sepanjang 50 m.

e). Drainasi

Bila saluran penyaring memanjang dan/atau melintang ditunjukkan pada gambar, saluran tersebut umumnya terdiri dari saluran pembuangan kerikil kasar yang dibungkus dengan kain saring yang diletakkan membujur di bawah garis tengah saluran dengan katup pelepas tekanan yang dipasang pada interval tertentu. Jumlah lapisan yang terdiri dari saringan, ketebalan setiap lapisan dan bahan yang akan digunakan harus seperti yang ditunjukkan pada gambar. Sebelum menempatkan filter, dasar harus disiapkan seperti yang ditentukan. Saluran memanjang harus diletakkan pada kemiringan saluran, sedangkan saluran melintang harus jatuh ke arah pusat dasar saluran dari tepi seperti yang ditunjukkan dalam gambar. Bahan filter harus bersih, bulat, pasir atau kerikil bergradasi baik bebas dari partikel batuan yang membusuk, puing-puing, materi vegetatif atau bahan yang merusak. Persyaratan grading harus ditentukan berdasarkan sifat mekanik bahan tetangga. Kerikil kasar harus memiliki ukuran partikel dalam kisaran 10 hingga 35 mm dan kain saring harus

merupakan bahan non-anyaman yang 'dilebur'. Kain saring harus tahan terhadap degradasi kimia dan biologis oleh semua mineral dan bakteri yang terjadi secara alami. Kain saring harus permeabel dan mampu melewati 40 l/m²/s pada 100 mm head air dengan distribusi ukuran pori yang seragam dari 0,02 hingga 0,15 mm. Bahan kain saring harus memiliki kuat tarik minimal 1,7 kn/200 mm dan kuat tarik ambil minimal 0,85 kn saat diuji pada astm d 1682 dengan lebar sampel 200 mm. Kain saring harus diletakkan di atas formasi yang telah disiapkan atau dalam parit yang telah disiapkan dan harus ditumpangkan pada sambungan dengan jarak tidak kurang dari 0,5 m.

3.3.26 PANEL BETON PRACETAK

Panel beton untuk pelapis harus sesuai dengan bab 2.3 spesifikasi ini. Kelas beton, ukuran dan ketebalan panel beton harus seperti yang ditunjukkan pada gambar. Sebagai alternatif, panel pracetak harus dibeli oleh pengguna jasa melalui kontrak pasokan terpisah dan dikirim ke lokasi.

3.3.27 PEMBUATAN DAN PENGIRIMAN PANEL BETON

Pembuatan dan pengiriman panel beton pracetak harus sesuai dengan spesifikasi. Sebagai alternatif, panel pracetak harus dibeli oleh pengguna jasa melalui kontrak pasokan terpisah dan dikirim ke lokasi dengan perincian berikut:

Setiap unit pracetak harus, bila diperlukan, dilengkapi dengan mata dan lubang pengangkat yang ditempatkan dengan persetujuan direksi pekerjaan untuk menghindari tekanan yang tidak aman selama penanganan.

3.3.28 PENEMPATAN PANEL BETON

Panel beton harus ditempatkan hanya di hadapan direksi pekerjaan setelah semua persiapan untuk timbunan atau tanah dasar dan geomembran yang telah disiapkan sebelumnya telah diselesaikan dan diperiksa oleh direksi pekerjaan.

Kehati-hatian harus dilakukan saat menempatkan panel untuk menghindari kerusakan pada geomembran di bawahnya. Perhatian khusus harus diberikan pada sambungan di dasar lereng untuk menghindari 'menjepit' geomembran di antara dua panel. Panel harus diangkat ke tempatnya dengan cara yang terkendali menggunakan tender pemandu. Dalam keadaan apa pun tidak boleh mengangkat drive plant di atas geomembran yang terbuka.

Panel Harus Ditempatkan Melintasi Prisma Saluran Dalam Satu Lapisan. Perawatan harus dilakukan selama pemasangan untuk memastikan interlock yang memadai antara sambungan untuk mencegah pergerakan panel. Panel harus disejajarkan sedemikian rupa sehingga tidak ada perpindahan antara baris yang berdekatan pada jarak lebih dari tiga panel.

3.3.29 BETON IN-SITU

Pembetonan in-situ harus sesuai dengan bab 2 spesifikasi ini. Kelas dan ketebalan beton harus seperti yang ditunjukkan pada gambar. Pembetonan in-situ harus disyaratkan untuk membentuk parit jangkar (kunci) di dasar lereng dan parit jangkar di bagian atas lereng. Pembetonan in-situ mungkin diperlukan pada belokan saluran dan berdekatan dengan struktur eksisting atas arahan Direksi Pekerjaan.

Beton harus diselesaikan untuk mendapatkan permukaan yang halus dan bebas cacat dengan membersihkan dari kotoran, gumpalan dan noda. Ketidakrataan permukaan tidak boleh melebihi 6 mm pada dasar saluran untuk pelat dasar dan 12 mm pada lereng samping.

Perawatan harus dilakukan sesuai dengan klausul 2.3.11 ini. Metode yang diusulkan untuk perawatan tidak boleh mengganggu pekerjaan lain atau menunda program kerja dan harus mendapat persetujuan Direksi terlebih dahulu. Perawatan air beton adalah mengikuti prosedur penyemprotan yang ketat.

Kontraktor harus menyediakan semua peralatan dan bahan yang diperlukan sebelum pengecoran beton. Segera setelah beton mengeras, lapisan saluran harus ditutup seluruhnya agar tetap lembab. Pengawetan harus dilanjutkan dengan penyemprotan air selama minimal 12 jam diikuti dengan penggenangan selama minimal 14 hari (21 hari jika pozzoulana digunakan). Air yang hilang karena evaporasi harus diisi kembali secara berkala untuk menjaga permukaan tetap terendam air.

3.3.30 TOLERANSI LAPISAN BETON

Toleransi untuk garis dan tingkat lapisan beton harus, jika dapat diterapkan, seperti yang ditentukan untuk perapihan, tunduk pada ketebalan lapisan yang tidak jatuh di luar batas yang ditentukan dan dasar umum dan lapisan atas diambil di atas setiap 3 m paralel. ke garis tengah saluran berada dalam jarak +5 mm dari level yang diberikan.

3.3.31 SAMBUNGAN

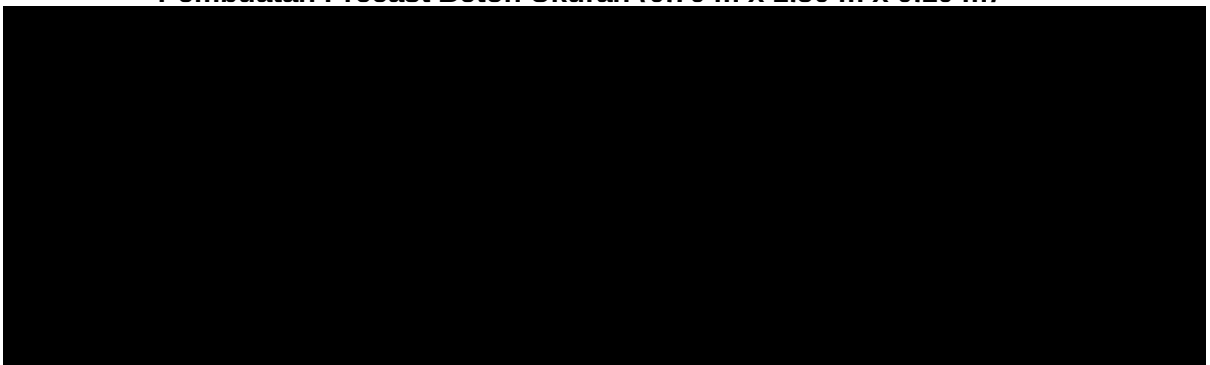
Pembentukan dan penyegelan sambungan antara panel beton harus seperti yang ditunjukkan dalam Gambar. Kontraktor harus memastikan bahwa jarak dan tata letak sambungan diatur sedemikian rupa sehingga tidak ada perpindahan panel yang terlihat pada permukaan datar beton. beton ketika diperiksa setelah penempatan panel.

3.3.32 BETON READY MIX K-225 PRECAST (LINING 0,70 M X 1,50 M X 0,10 M)

Beton pracetak merupakan elemen struktur beton yang dibuat dicetakan dengan ukuran yang sudah ditentukan atau disesuaikan dengan profil saluran, proses pembuatan dan perawatan (curing) tidak dilakukan dimana elemen itu dipasang, melainkan di tempat lain baik di workshop (precast plant) maupun di lapangan (precast on site). Beton Ready Mix K-225 Precast ukuran 0,70 m x 1,50 m x 0,10 m, dipakai pada Saluran Induk Gumbasa.

Berikut adalah analisa tenaga kerja, bahan dan peralatan dibutuhkan untuk pekerjaan pembuatan Precast Beton ukuran (0,70 m x 1,50 m x 0,10 m) per buah:

Tabel X - 40. Analisa Tenaga Kerja, Bahan Dan Peralatan Untuk Pekerjaan Pembuatan Precast Beton Ukuran (0.70 m x 1.50 m x 0.10 m)



3.3.33 BETON READY MIX K-225 CAST-IN-SITU (SEPATU LINING 0,30M X 0,40M X 0,70M)

Beton ready mix K-225 In-situ untuk Sepatu Lining ukuran 0,30 m x 0,40 m x 0,70 m, dipakai pada bagian bawah precast lining pada saluran induk Gumbasa.

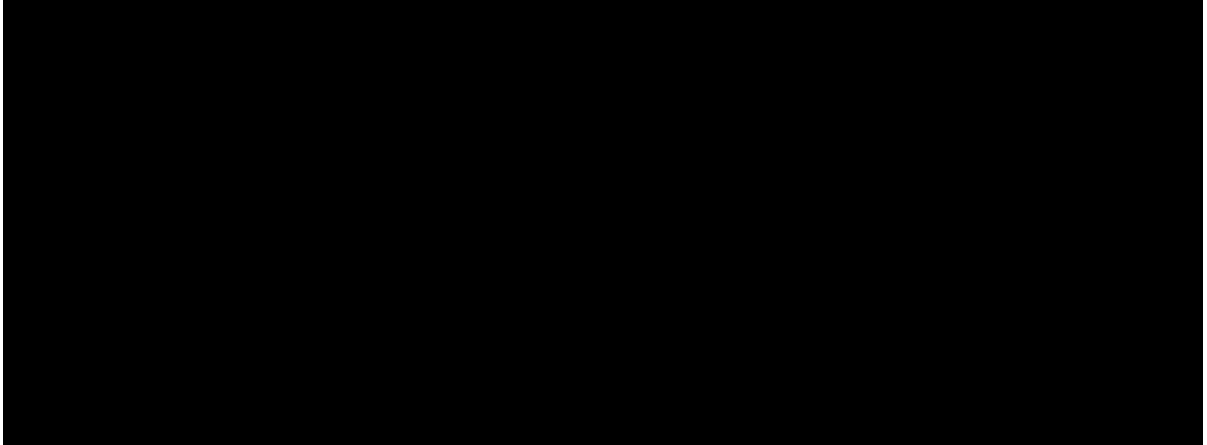
3.3.34 BETON READY MIX K-225 CAST-IN-SITU (CAPPING DAN LANTAI SALURAN)

Beton ready Mix K-225 dipakai sebagai capping (penutup) di bagian atas lining, pada Saluran Induk Gumbasa dan dipakai sebagai lantai dasar pada Saluran Induk

Gumbasa.

Berikut adalah analisa tenaga kerja, bahan dan peralatan dibutuhkan untuk pekerjaan beton ready mix lantai saluran per 1 m³:

Tabel X - 41. Analisa Tenaga Kerja, Bahan Dan Peralatan Dibutuhkan Untuk Pekerjaan Beton Ready Mix

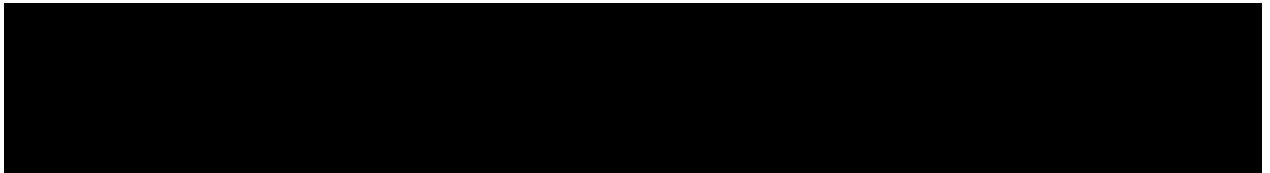


Pekerjaan Cast-in-Situ meliputi: (1) Pekerjaan Beton K-225, (2) Pompa Beton, (3) Vibrator, dan (4) Bongkar Bekisting.

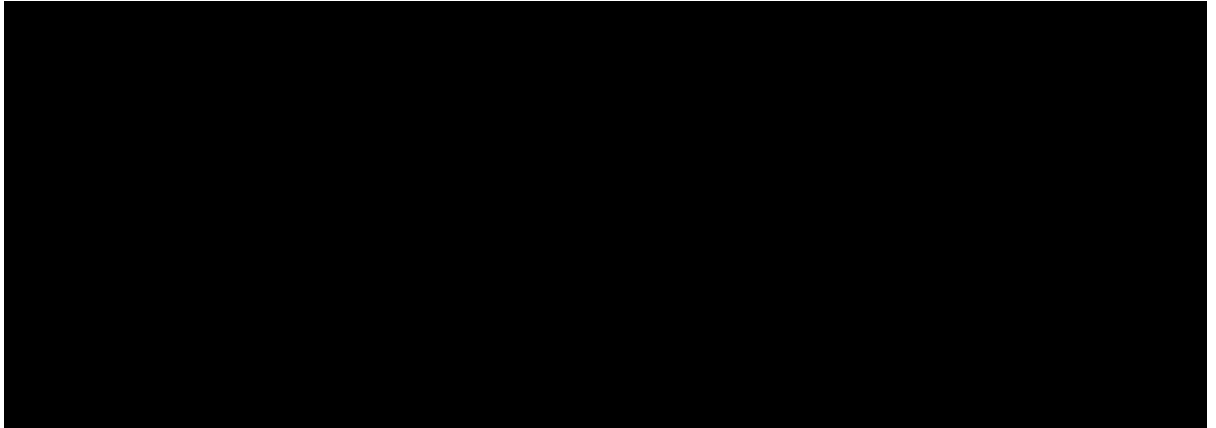
3.3.35 BETON READY MIX K-225 PRECAST U-DITCH

Beton pracetak sebagai material lining saluran irigasi menjadi salah satu pilihan karena berdasarkan kajian dan pengalaman, memiliki keunggulan antara lain:

- a). Mempercepat dan mempermudah proses pelaksanaan;
- b). Menjaga mutu dan kualitas pekerjaan; dan
- c). Memperbaiki estetika;
- d). Kuat;
- e). Pemeliharaan lebih mudah



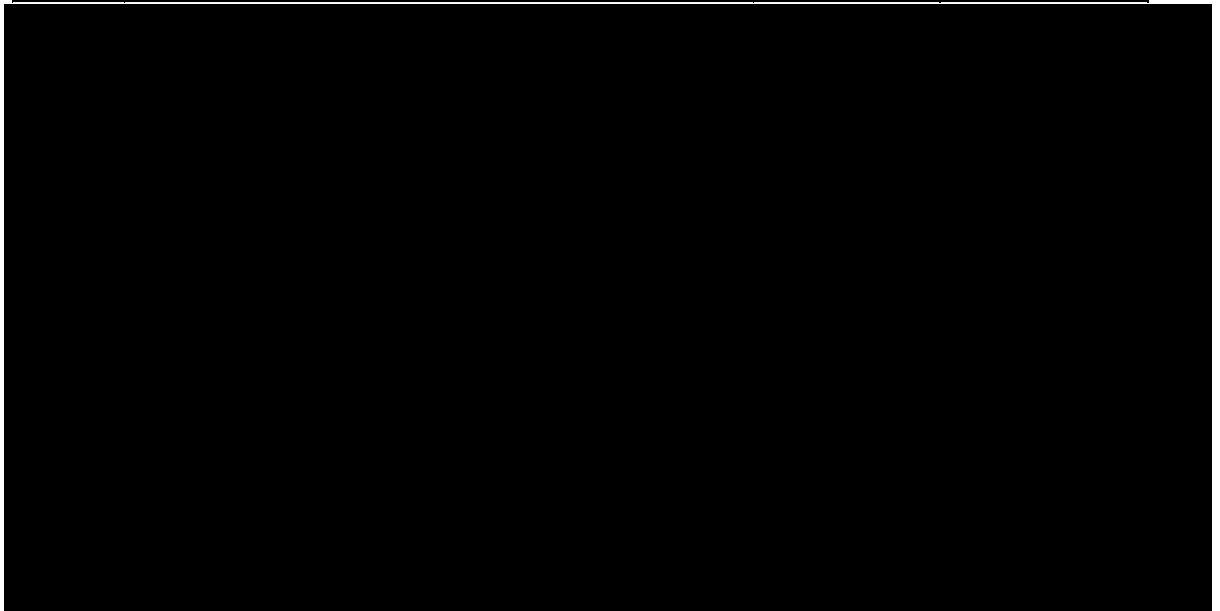
Tabel X - 42. Analisa Tenaga Kerja, Bahan Dan Peralatan Untuk Pekerjaan Pembuatan 1 Lembar Precast U-Ditch

The table content is completely redacted with a solid black box.

3.3.36 LANTAI KERJA BETON CAST IN-SITU K-100

Lantai Kerja beton dicor menggunakan beton K-100 setebal 10 cm. Pekerjaan lantai kerja dibayarkan berdasarkan 1 m³ sesuai dalam daftar kuantitas dan harga serta gambar.

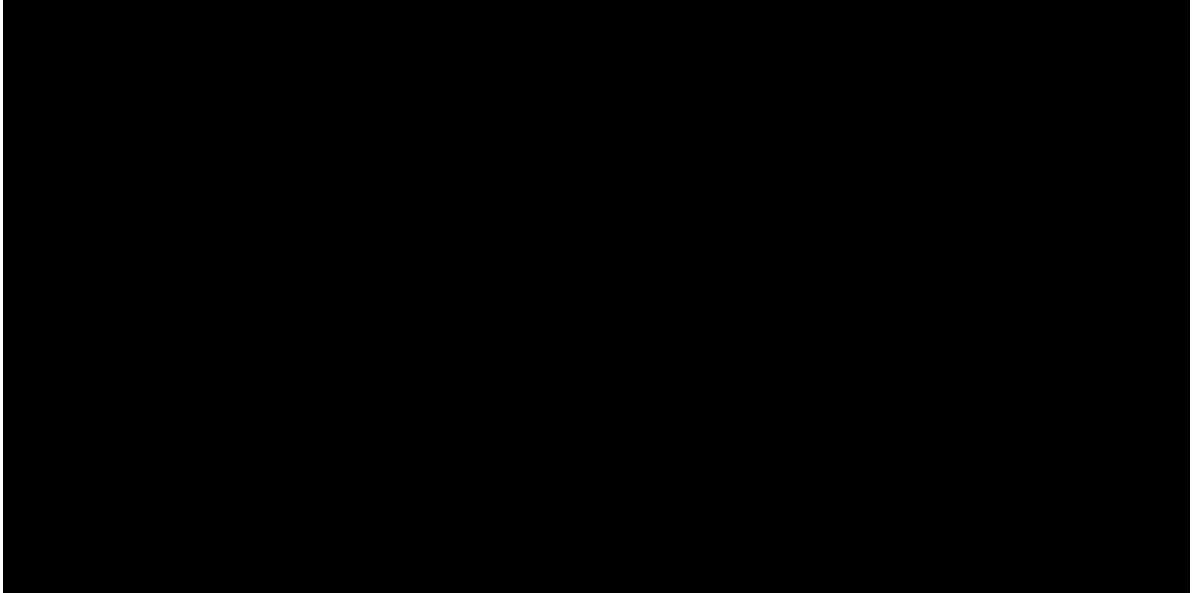
Tabel X - 43. Analisa Tenaga Kerja, Bahan Dan Peralatan Untuk Lantai Kerja

The table content is completely redacted with a solid black box.

3.3.37 BEKISTING EXPOSE

Analisa tenaga kerja, bahan dan peralatan dibutuhkan untuk pekerjaan pembuatan Bekisting Expose 1 m²:

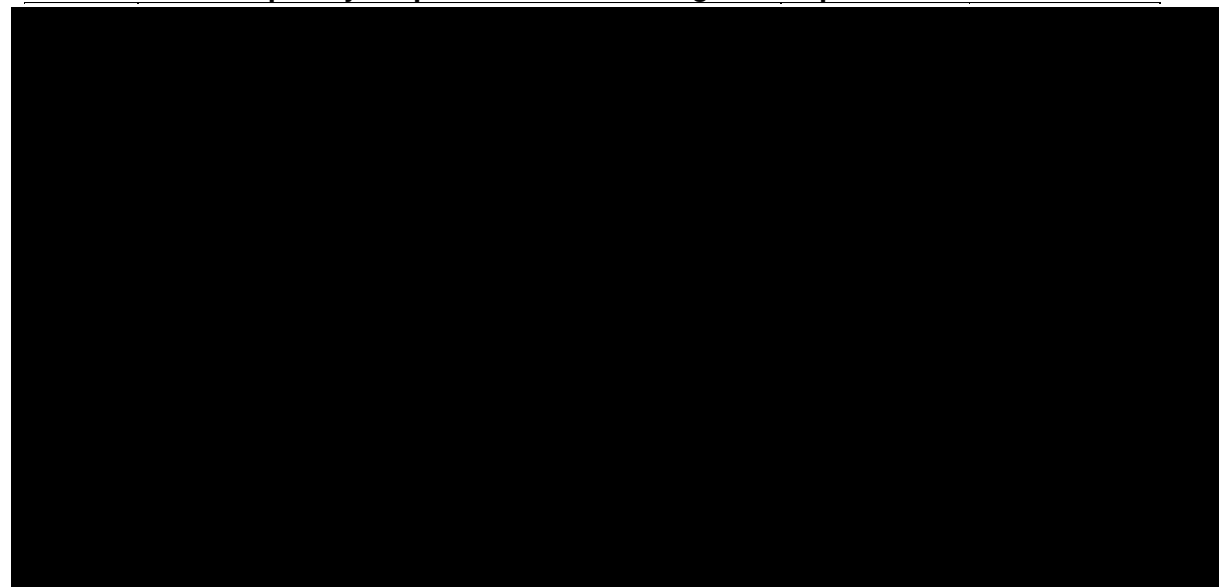
Tabel X - 44. Analisa Tenaga Kerja, Bahan Dan Peralatan Dibutuhkan Untuk Pekerjaan Pembuatan Bekisting Expose

The content of this table is redacted with a solid black box.

3.3.38 EKISTING NON-EXPOSE

Analisa tenaga kerja, bahan dan peralatan dibutuhkan untuk pekerjaan pembuatan Bekisting Non-Expose 1 m²

Tabel X - 45. Analisa tenaga kerja, bahan dan peralatan dibutuhkan untuk pekerjaan pembuatan Bekisting Non Expose

The content of this table is redacted with a solid black box.

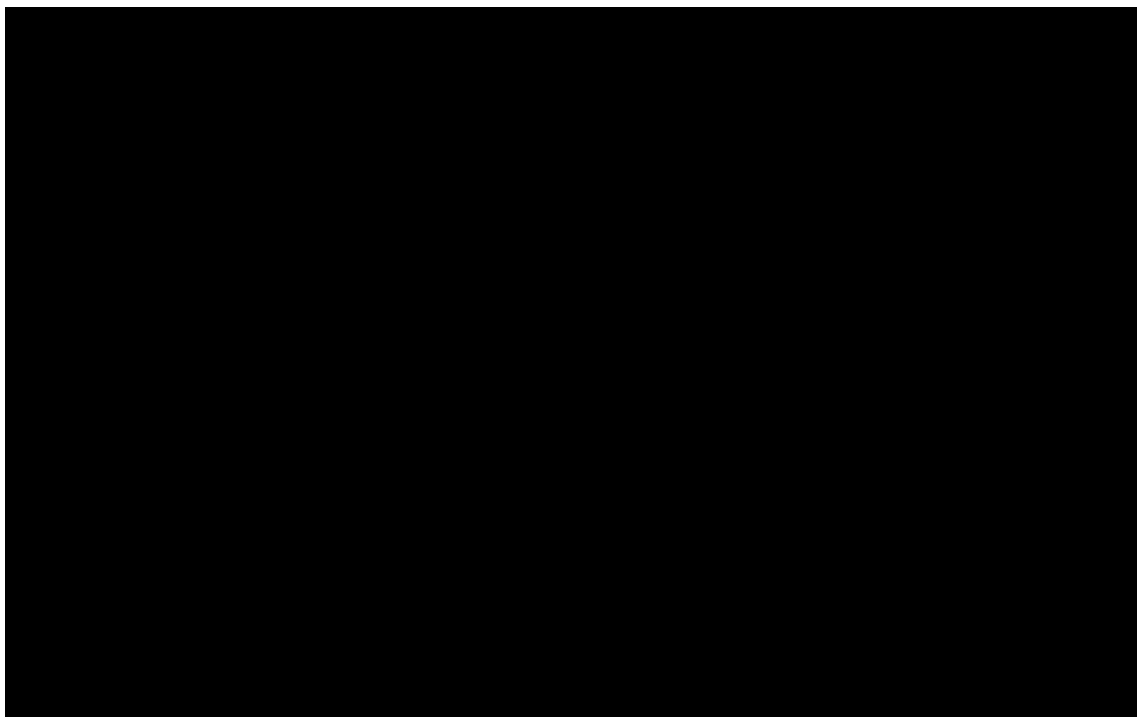
3.4. PEKERJAAN GEOMEMBRANE

3.4.1 UMUM

Geomembran Sebagai Lapis Kedap

Geomembran yang dipergunakan untuk fungsi lapisan kedap pada suatu sistem kolam penampungan air ataupun kolam pengolahan limbah harus memenuhi persyaratan spesifikasi, yaitu menjaga agar tidak terjadi kontaminasi oleh air limbah yang ada di dalam kolam terhadap air tanah dan tanah yang ada di sekitar area kolam. Kontraktor diharuskan untuk menunjukkan contoh material yang disertai dengan sertifikasi pabrik pembuat dan hasil test laboratorium dari pihak ketiga kepada Direksi untuk diperiksa dan disetujui. Contoh-contoh ini harus diseleksi oleh Direksi bersama-sama dengan contoh dari lapangan untuk disetujui. Kontraktor harus mempunyai pengalaman dalam pemasangan material geomembran yang sama untuk proyek-proyek di Indonesia serta memiliki sertifikasi dari lembaga berakreditasi internasional (International Association of Geosynthetic Installers / IAGI). Para pekerja ahli dari kontraktor harus memiliki sertifikat keahlian sesuai dengan bidangnya yang dikeluarkan oleh International Association of Geosynthetic Installers / IAGI (dalam hal ini sertifikat keahlian sebagai pelaksana pemasangan geomembran atau Certified Welding Technician/CWT). Kontraktor harus melampirkan bukti sertifikasi atau dokumen sejenis (fotocopy) ini sesuai yang dipersyaratkan.

3.4.2 SIFAT-SIFAT FISIK





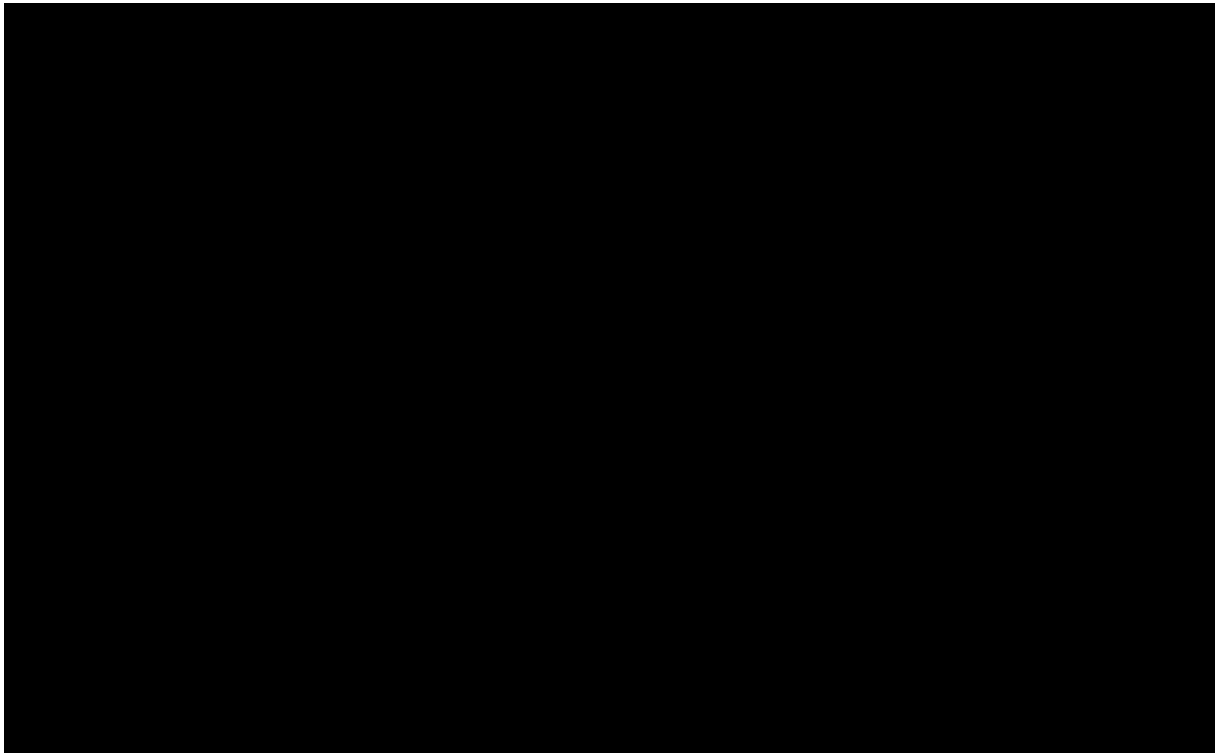
3.4.3 PENYIMPANAN DAN PEMASANGAN

- a). Geomembran yang dikirim ke lapangan harus disimpan dan dilindungi dari hal-hal yang dapat merusak geomembran dan dari pengaruh sinar matahari langsung (untuk jangka waktu yang lama).
- b). Geomembran dipasang sesuai dengan rekomendasi/petunjuk yang dikeluarkan Pabrik, dan harus dipasang pada lokasi seperti yang dicantumkan pada gambar rencana atau atas petunjuk Engineer.
- c). Permukaan tanah tempat geomembran akan digelar, haruslah bersih dari benda-benda pengrusak seperti akar pohon dan lain-lain yang menimbulkan kerusakan pada geomembran. Tanah di bawah tempat geomembran akan digelar diusahakan kepadatannya seragam atau atas persetujuan Engineer.
- d). Penyambungan geomembran harus dilakukan dengan cara yang benar guna mengantisipasi kebocoran yang terjadi, dan juga harus dilakukan pemeriksaan terhadap sambungan.
- e). Pengisian material di atas geomembran harus dilakukan secara hati-hati guna menghindari kerusakan pada geomembran dan harus dihindari penjatuhan material timbunan langsung ke atas geomembran. Untuk lokasi-lokasi tertentu dimana penjatuhan langsung tidak dapat dihindari, geomembran harus dilindungi misalnya dengan geotekstil dan atau lapisan pasir/tanah.

3.4.4 PERSYARATAN SPESIFIKASI

Geomembran yang digunakan harus memenuhi semua persyaratan yang ditetapkan oleh GRI GM-13 seperti yang tersebut di bawah ini melalui metode pengujian yang sama:

Tabel X - 46. Persyaratan Yang Ditetapkan Oleh GRI GM-13



3.4.5 PENGAWASAN KUALITAS

Kontraktor harus mencatat dengan baik setiap lembar geomembran yang terpasang, lokasi pemasangan, tanggal penggelaran, waktu mulai dan selesai, dan ukuran geomembran yang terpasang.

3.4.6 KEBUTUHAN TENAGA KERJA DAN BAHAN UNTUK PEKERJAAN GEOMEMBRANE

Berikut adalah daftar kebutuhan tenaga kerja dan bahan untuk pekerjaan geomembrane tebal 0,75 mm per 1 m².

Tabel X - 47. Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja Dan Bahan Untuk Pekerjaan Geomembrane

3.4.7 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

Lembaran geomembran diukur dan dibayar dalam meter persegi untuk tiap luas areal yang dipasang.

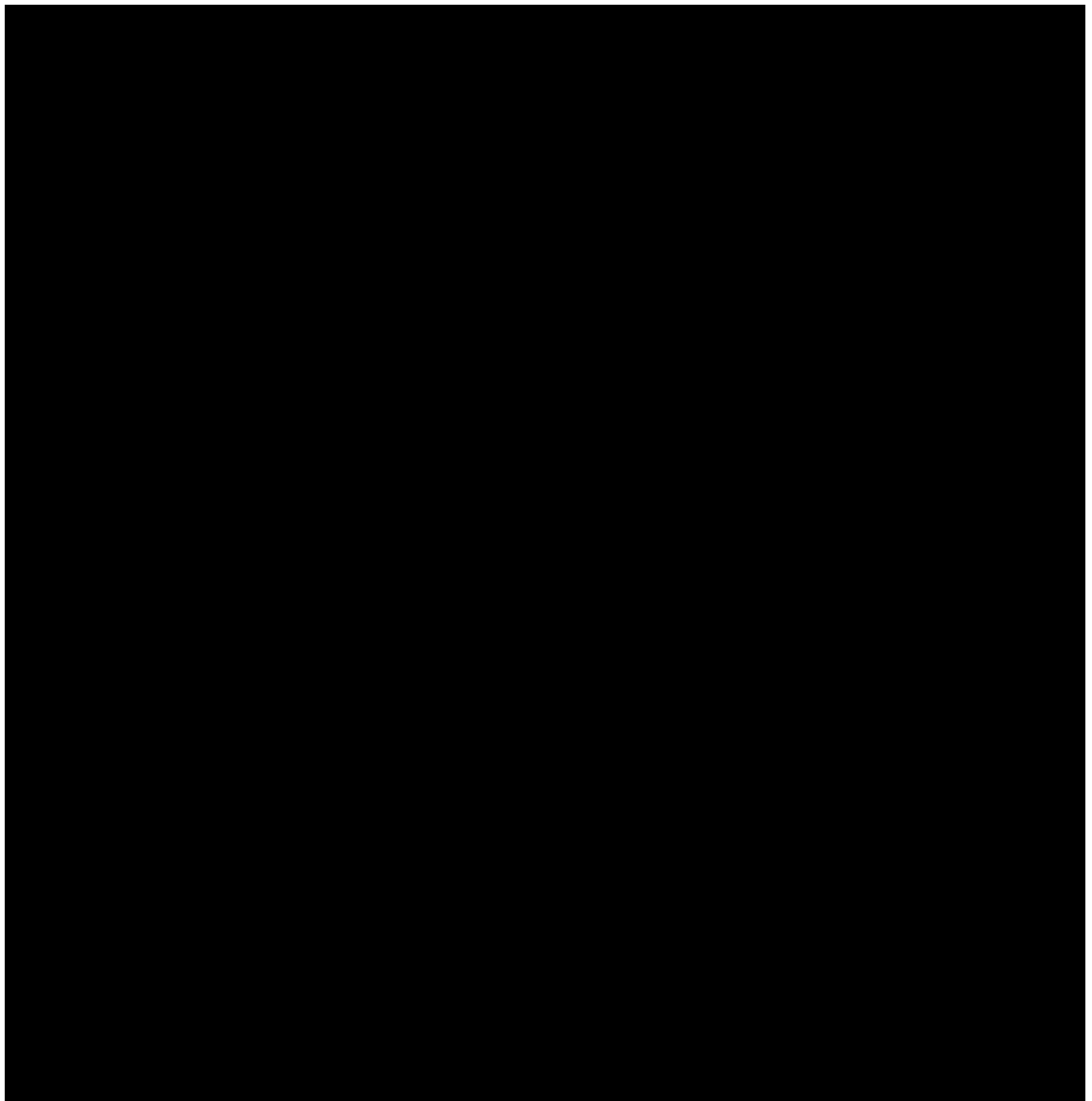
3.5. PEKERJAAN GEOTEKSTIL

3.5.1 UMUM

Geotekstil sebagai Perkuatan Timbunan

Geotekstil komposit untuk perkuatan timbunan harus memenuhi persyaratan spesifikasi. Kontraktor harus menunjukkan contoh material yang disertai dengan sertifikasi pabrik pembuat kepada Direksi untuk diperiksa dan disetujui. Contoh-contoh ini harus diseleksi oleh Direksi bersama-sama dengan contoh dari lapangan untuk disetujui.

3.5.2 SIFAT-SIFAT FISIK



3.5.3 PENYIMPANAN DAN PEMASANGAN

a). Material geotekstil komposit yang dikirim ke lapangan harus dengan

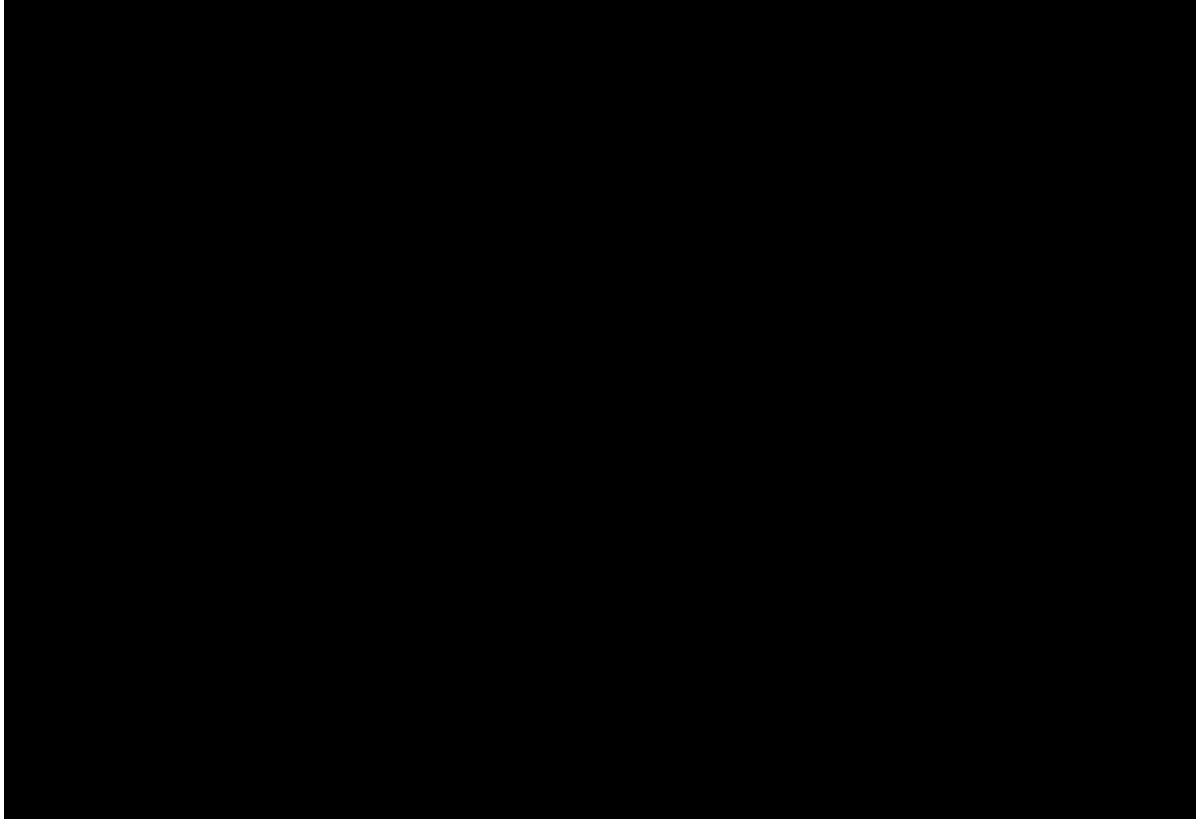
pembungkus untuk melindungi material tersebut terutama dari sinar matahari. Penyimpanan dan pemasangan material geotekstil komposit tersebut tidak boleh mengakibatkan kerusakan fisik.

- b). Material geotekstil komposit dipasang sesuai dengan rekomendasi/petunjuk yang dikeluarkan pabrik. Material geotekstil komposit harus dihindarkan secara melintang timbunan dengan tepat dan harus dipasang pada lokasi seperti yang dicantumkan pada gambar rencana atau atas petunjuk Engineer.
- c). Permukaan tanah tempat material geotekstil komposit akan digelar, haruslah bersih dari benda-benda tajam/runcing seperti akar pohon dan batuan-batuan yang dapat menimbulkan kerusakan pada material geotekstil komposit.
- d). Permukaan tanah harus rata. Ketidakrataan permukaan tidak boleh melebihi 10 cm dan kemiringan permukaan arah melintang tidak lebih dari 5%.
- e). Overlap harus tepat untuk memastikan semua daerah yang perlu diperkuat terpasang material geotekstil komposit selama waktu pelaksanaan dan sesudah itu selama masa pelayanan atau umur rencana dari struktur. Alternatif lain dari overlap dapat dilaksanakan dengan menggunakan mesin jahit portabel dengan menggunakan benang nilon.
- f). Penyambungan material geotekstil komposit harus dengan jahitan, dengan jarak 50 mm sampai dengan 100 mm dari tepi material yang disambung.
- g). Penimbunan material urugan setelah penggelaran material geotekstil komposit harus dilakukan dengan baik sehingga material geotekstil komposit tidak mengalami beban melebihi tegangan ijin material. Material timbunan harus disebarakan secara merata tiap lapis dengan tinggi timbunan tidak boleh lebih dari 50 cm, dan penimbunannya harus dilakukan pada satu arah dan dimulai dari satu titik tertentu. Peralatan konstruksi tidak boleh berada langsung di atas material geotekstil komposit dan baru dapat diijinkan beroperasi di atasnya bila tinggi urugan telah mencapai paling tidak 30 cm. Kerusakan material geotekstil komposit selama penimbunan material urugan pelindung harus diperbaiki atas petunjuk Direksi.

3.5.4 SIFAT-SIFAT MEKANIK DAN HIDROLIK

Material geotekstil komposit harus memenuhi semua persyaratan seperti yang tersebut di bawah ini melalui metode pengujian yang sama:

Tabel X - 48. Persyaratan Material Geotekstil Komposit



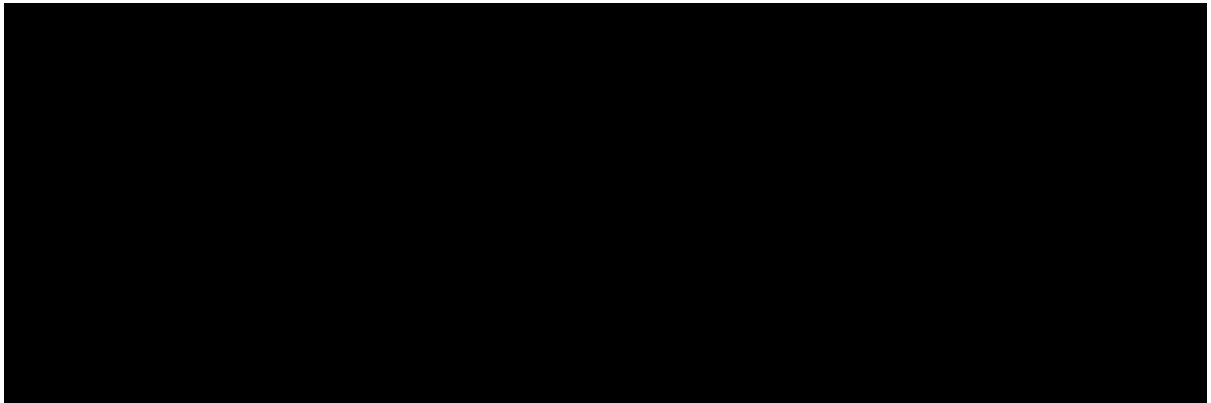
3.5.5 PENGAWASAN KUALITAS

Kontraktor harus mencatat dengan baik setiap lembar material geotekstil komposit yang terpasang, lokasi pemasangan, tanggal penggelaran, waktu mulai dan selesai, dan ukuran material geotekstil komposit yang terpasang. Pencatatan juga mencakup penyambungan lembaran geotekstil komposit.

3.5.6 KEBUTUHAN TENAGA KERJA DAN BAHAN

Berikut adalah kebutuhan tenaga kerja, dan bahan untuk pekerjaan geotekstil 1 m².

Tabel X - 49. Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja, Dan Bahan Untuk Pekerjaan Geotekstil



3.5.7 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

Lembaran geomembran diukur dan dibayar dalam meter persegi untuk tiap luas areal yang dipasang.

3.6. PERKERASAN JALAN INSPEKSI

3.6.1 GALIAN UNTUK PEKERJAAN JALAN INSPEKSI

a). Umum

Semua penggalian untuk pekerjaan jalan inspeksi dan yang berhubungan dengan pekerjaan drainase harus dilakukan sesuai dengan batas, kemiringan dan ketinggian seperti yang ditunjukkan pada gambar konstruksi atau ditentukan oleh Direksi dengan mengacu pada ketentuan Spesifikasi Teknis.

Klasifikasi material galian dan klasifikasi galian di lokasi galian pekerjaan jalan harus dikategorikan, tanah biasa, batuan lapuk dan batuan keras harus ditentukan berdasarkan Spesifikasi Teknis.

Semua material yang digali di lokasi pekerjaan jalan inspeksi kecuali ditentukan lain oleh Direksi, dapat digunakan sebagai material utama untuk pekerjaan tanggul jalan, jika material yang digali berlebih dapat digunakan untuk pekerjaan lain atau dibuang sesuai dengan ketentuan Spesifikasi Teknis.

b). Clearing, Grubbing, dan Stripping

Permukaan tanah asli di sepanjang batas dan seluruh area pekerjaan jalan dan drainase, harus dibersihkan 1 (satu) meter di luar batas galian dan 1 (satu) meter di luar ujung batas tanggul seperti terlihat pada gambar pelaksanaan atau ditentukan. oleh Direksi

Permukaan tanah semua tanggul dan lapisan perkerasan badan jalan serta penggalian untuk drainase harus digiling dan dikupas dengan

mengacu pada spesifikasi yang ditentukan.

Semua pohon di area yang dibuka tetap menjadi milik Pemberi Kerja dan harus dipindahkan dan disimpan sesuai dengan arahan Konsultan / Direksi Semua bahan hasil pembersihan, grubbing, dan stripping harus dibuang dan / atau dibuang sesuai dengan ketentuan dalam Spesifikasi Teknis.

c). Galian dan Persiapan Sub-grade

Penggalian untuk pekerjaan jalan dan drainase harus dilakukan sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan.

Jika selama penggalian lapisan tanah dasar badan jalan ditemukan bahwa material tersebut termasuk dalam klasifikasi tanah biasa, maka permukaan galian tersebut harus diperbaiki dalam profil melintang dan membujur seperti yang ditunjukkan pada gambar pelaksanaan atau ditentukan oleh Direksi, tetapi perbaikan dilakukan dengan grade yang lebih tinggi dari grade tersebut. berakhir untuk pemadatan yang efektif.

Sebelum penempatan material sub-dasar, kadar air lapisan sub-grade harus dibasahi menggunakan truk penyemprot air atau dengan metode lain yang disetujui atau dengan mengeringkan selama mungkin, dan lapisan tanah dasar harus dipadatkan dengan roller untuk memperoleh tingkat kepadatan 95 persen dari kepadatan kering maksimum (MDD) seperti yang dijelaskan dalam Standar Uji Pemadatan menurut Standar ASTM D698 atau yang setara.

Jika pada saat penggalian lapisan tanah dasar pekerjaan jalan ditemukan material yang tergolong batuan lapuk atau batuan seperti yang dijelaskan dalam Spesifikasi Teknis, maka permukaan tanah dasar harus digali dengan rapi sesuai dengan profil melintang dan membujur dan diperiksa keselarasannya. . Permukaan lapisan batuan tidak boleh melebihi 4 cm di atas elevasi lapisan kemiringan rencana. Kontraktor harus memindahkan semua batuan lepas dan jika perlu dapat meningkatkan elevasi grade pemadatan material sub-base, dan tidak ada pembayaran tambahan untuk penggalian batu di bawah level grade atau pembayaran tambahan untuk penempatan material sub-base

3.6.2 TIMBUNAN JALAN INSPEKSI

Tanggul untuk jalan akses permanen harus dibangun di lokasi yang sesuai dengan batas, kemiringan dan dimensi seperti yang ditunjukkan dalam gambar atau ditentukan oleh Direksi.

Sedapat mungkin, penimbunan untuk akses jalan permanen harus berasal dari lahan galian pekerjaan jalan yang memenuhi persyaratan tetapi dapat juga ditambahkan dengan material yang diperoleh dari tanah galian pada pekerjaan lain atau dari daerah peminjaman yang ditentukan oleh Direksi.

3.6.3 LAPISAN SUB DASAR

a). Umum

Kecuali ditentukan lain dalam gambar implementasi atau sesuai dengan instruksi Direksi, lapisan sub-dasar harus dibangun antara lapisan sub-grade dan lapisan dasar atau lapisan perkerasan permanen jalan akses pada batas, kemiringan, tingkat dan dimensi seperti yang ditunjukkan pada gambar atau sesuai dengan petunjuk jalan akses. Direksi. Material sub-dasar tidak dapat ditempatkan di lapisan sub-grade yang diklasifikasikan sebagai batuan yang lapuk atau batuan di mana konstruksi jalan dipotong kecuali diinstruksikan lain oleh Direksi.

Lapisan sub-dasar terdiri dari batuan lapuk, kerikil dan bahan pasir alam, atau batu pecah dari tambang sesuai persetujuan Direksi dan sesuai kebutuhan.

b). Bahan

Bahan sub dasar harus memiliki ukuran partikel minimal 15 cm dan memiliki gradasi yang baik mengikuti batasan berikut kecuali diinstruksikan lain oleh Direksi.

Tabel X - 50. Batas Gradien untuk Bahan Sub Dasar

Saringan Standar AS	Persentase dari Saringan yang Lolos Berat
76 mm (3 in)	90 – 100
4.76 mm (No.4)	35 – 70
0.074 mm (No. 200)	0 - 20u

Proporsi bahan halus 0,2 mm (ayakan No. 70) harus memiliki indeks plastis, sebagaimana ditentukan sesuai dengan standar ASTM, dan tidak lebih dari 6. Selama proses pengkondisian dan pemadatan, jika bahan tidak mempunyai kemampuan untuk Partikel pengikat alami, harus ditambahkan bahan pengikat lain yang terdiri dari bahan pengikat batu

pecah halus, pengikat, atau bahan pengikat lainnya sesuai dengan persetujuan Direksi. Jumlah bahan pengikat yang ditambahkan harus sesuai dengan persetujuan Direksi dan setelah pengikat ditambahkan gradasi campuran bahan tidak boleh melebihi batas yang ditentukan di atas. Material pengikat harus dicampur di lokasi di mana material sub-base dikumpulkan atau jika disetujui oleh Direksi dicampur selama penempatan dan penyebaran material sub-base.

c). Kontrol Kelembaban dan Kepadatan

Pengendalian kadar air dan kepadatan bahan sub-dasar sama seperti yang ditentukan dalam sub-bagian Spesifikasi Teknis mengikuti persyaratan yang ditentukan. Jika ditentukan lain oleh Direksi, kadar air bahan dasar selama dan setelah pemadatan sebagaimana ditentukan, menurut standar ATSM D2216, tidak boleh melebihi batas dari minus tiga persen (-3%), hingga plus satu persen (+ 1%) dari kadar air optimal (OMC) seperti yang diterapkan dalam Uji Pemadatan Standar yang dilakukan sesuai dengan Standar ASTM D 698, dan kadar air harus seragam di seluruh lapisan.

Setiap lapisan bahan sub-dasar harus dipadatkan dengan kerapatan seragam yang dihasilkan tidak lebih dari sembilan puluh lima persen (95%) dari kerapatan kering maksimum (MDD) sebagaimana tunduk pada Uji Pemadatan Standar yang dilakukan sesuai dengan Standar ASTM D 698.

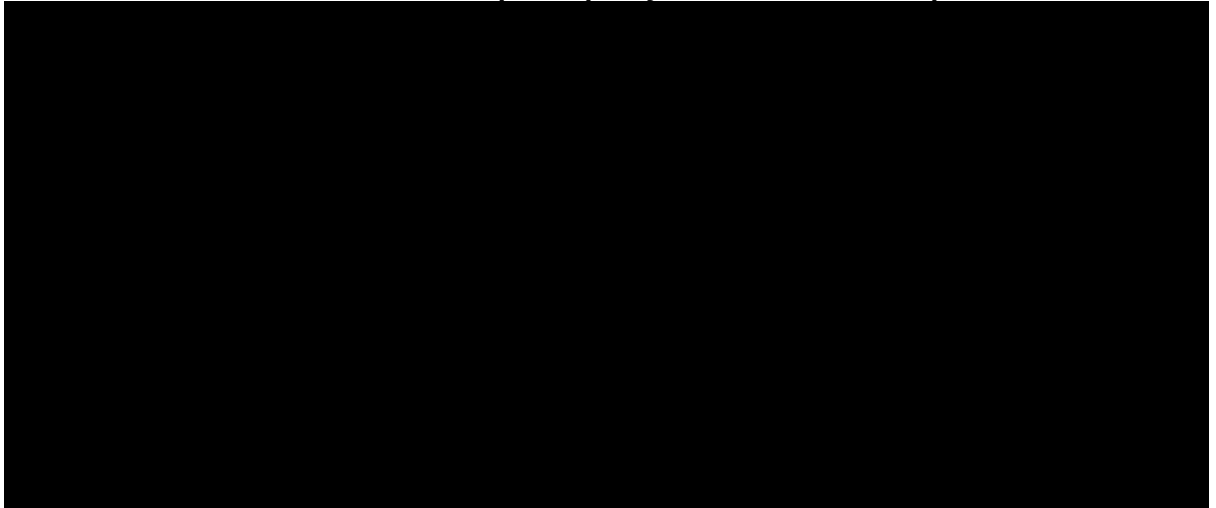
d). Penempatan dan Pemadatan

Persyaratan pemasukan dan pemadatan bahan sub-dasar, termasuk pengujian yang dilakukan, harus sesuai dengan spesifikasi dalam spesifikasi kecuali kedalaman setiap lapisan setelah pemadatan tidak lebih dari 15 cm.

3.6.4 ANALISA HARGA

Berikut adalah daftar tenaga kerja, bahan, dan peralatan dibutuhkan untuk pekerjaan Perkerasan Jalan Inspeksi (hanya sub-base course) untuk 1 m²:

Tabel X - 51. Analisa Tenaga Kerja, Bahan, Dan Peralatan Untuk Pekerjaan Perkerasan Jalan Inspeksi (Hanya Sub-Base Course)



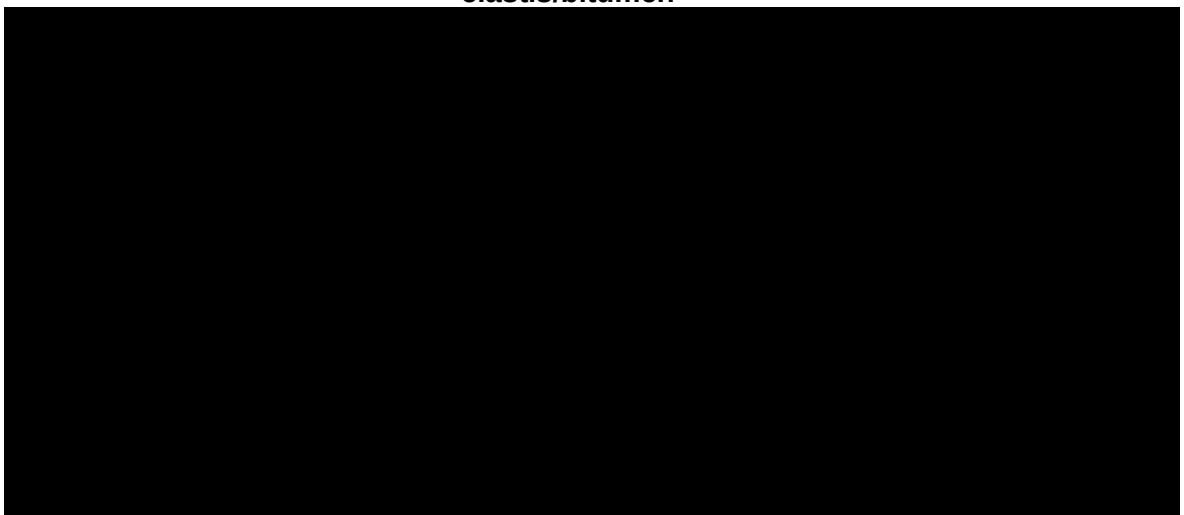
3.7. LAPIS ELASTIS/BITUMEN

- a). Sambungan lining harus diisi bitumen (aspal pasir) sesuai gambar atau petunjuk Direksi Pekerjaan.
- b). Penutup sambungan harus terbuat dari suatu campuran yang membentuk, suatu bahan yang bersifat kenyal dan lekat, yang secara efektif dapat menutup dan melindungi sambungan beton terhadap masuknya air dan benda asing lainnya selama masa pelayanannya, serta tidak akan mengalir atau melekat pada ban kendaraan akibat naiknya temperatur perkerasan jalan. Bahan penutup sambungan harus mempunyai konsistensi yang merata selama pelaksanaan penuangannya sehingga mampu secara sempurna menutup celah sambungan tanpa mengakibatkan terbentuknya rongga-rongga udara yang besar dan terputus atau rusaknya bahan penutup.
- c). Persyaratan Fisik (SNI 03-4814-1998):
 - 1) temperatur penuangan;
temperatur penuangan harus sedikitnya 11°C lebih rendah dari temperatur pemanasan amannya;
 - 2) penetrasi;
penetrasi pada temperatur 25°C, beban 150 gr, selama 5 detik tidak boleh melampaui 90, pengujian penetrasi dilakukan sesuai dengan ASTM D. 5329 - 92;
 - 3) kelelehan;
kelelehan pada temperatur 60°C tidak boleh melampaui 5 mm, pengujian kelelehan dilakukan sesuai dengan ASTM D. 5329 - 92;

- 4) pelekatan;
 bahan penutup harus diuji pada temperatur 17,8°C selama lima siklus penuh; terbentuknya suatu retakan, pemisahan atau bukaan lainnya pada saat pelaksanaan pengujian yang melampaui kedalaman 6,4 mm yang terjadi baik pada bahan penutup maupun antara bahan penutup dengan blok mortar harus dianggap sebagai kegagalan dari bahan yang diuji; kedalaman retak, pemisahan atau bukaan harus diukur tegak lurus terhadap sisi bahan penutup yang menunjukkan kerusakan; paling sedikit 2 benda uji dari suatu kelompok uji yang terdiri dari 3 benda uji harus memenuhi syarat pelekatan, pengujian pelekatan dilakukan sesuai dengan ASTM D. 5329 - 92;
- 5) uji ulang pelekatan;
 apabila pada percobaan pertama bahan penutup telah gagal memenuhi persyaratan pelekatan, maka percobaan pelekatan terhadap benda uji yang baru dapat diulangi asalkan temperatur pemanasan amannya lebih tinggi 11°C dari temperatur yang digunakan pada pengujian bahan penutup yang gagal sebelumnya; temperatur maksimum pada pengujian ulang tetap harus 11°C di bawah temperatur pemanasan aman.

Berikut adalah analisa tenaga kerja, bahan dan peralatan dibutuhkan untuk pekerjaan Lapis elastis/bitumen untuk 1 m²:

Tabel X - 52. analisa tenaga kerja, bahan dan peralatan duntuk pekerjaan Lapis elastis/bitumen



3.8. GEBALAN RUMPUT

- a). Dimana diharuskan atau ditunjukkan dalam gambar, lereng dari saluran, dan saluran gendong harus digebal dengan rumput. Sebelum gebalan rumput dipasang, permukaan harus diratakan dan digemburkan bila perlu dan dilapisi dengan humus 2 cm. Permukaan gebalan rumput harus rata dengan permukaan lereng saluran.
- b). Setelah gebalan rumput dipasang harus disiram dengan air secukupnya sampai gebalan itu tumbuh dengan baik, sedang gebalan rumput yang tidak tumbuh harus dibuang dan diganti.
- c). Daerah yang harus digebal adalah sebagai berikut:
 - 1) Selebar 0.25 m pada kedua tepi tanggul bagian atas.
 - 2) Lereng dalam dari saluran mulai tepi atas sampai 0.25 m di bawah muka air rencana untuk saluran tanah dan sampai tepi atas pasangan untuk saluran pasangan.
 - 3) Lereng luar saluran dari tepi atas sampai kaki tanggul.
- d). Persyaratan gebalan rumput:
 - 1) Rumput gebalan tebal 4 cm dan bersama akar-akarnya
 - 2) Bukan berasal dari tanah yang susut besar
 - 3) Ukuran-ukuran 25 cm x 25 cm
 - 4) Cerucuk untuk Gebalan
- e). Cerucuk bambu atau kayu harus dipakai untuk memasang gebalan rumput. Ukuran dari cerucuk tadi paling tidak panjangnya 15 cm dengan diameter 2-3 cm dan dipasang 2 buah cerucuk untuk setiap gebalan ukuran 25 cm x 25 cm x 4 cm.

Berikut adalah daftar kebutuhan tenaga kerja dan bahan untuk per 1 m² gebalan rumput:

Tabel X - 53. Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja Dan Bahan Untuk Per 1 M² Gebalan Rumput



3.9. PASANGAN BATU KALI DENGAN SPESI 1 PC : 4 PSR

3.9.1 UMUM

Pekerjaan batu harus disiapkan untuk struktur yang ditunjukkan dalam gambar, baik struktur utama atau struktur terkait. Pemasangan pekerjaan batu harus dilakukan dengan baik dengan mortar untuk pekerjaan batu berproporsi 1 Pc : 4 pasir, sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar atau sesuai perintah Direksi.

Untuk perbaikan struktur pasangan batu yang ada, resin epoksi harus dimasukkan ke dalam campuran mortar seperti yang diinstruksikan oleh Direksi.

3.9.2 BAHAN

Batu yang digunakan dalam pekerjaan seperti yang ditunjukkan dalam Gambar seperti *masonry* atau *perlindungan rip rap* harus bersih dan berupa batu keras, awet dan jenisnya sesuai persetujuan Direksi. Batu harus bebas dari kandungan Fe, noda, lubang, pasir, dan material merusak lainnya.

Batu untuk pekerjaan batu haruslah batu yang bersih, keras, padat dan awet, bebas dari retakan, koloni, kotoran organik atau yang merusak lainnya atau material lain yang harus disetujui oleh Direksi.

Pasir harus sama dengan pasir yang diminta untuk pekerjaan beton. Pasir harus memiliki gradasi dan kekasaran yang baik yang dapat menghasilkan campuran yang baik. Semen haruslah semen Portland sebagaimana ditentukan dalam spesifikasi ini. Air harus diberikan dalam jumlah yang memadai/ sesuai untuk memproduksi campuran yang baik. Kualitas material, metode pengangkutan, dan penyimpanan untuk semen, agregat halus dan air untuk pekerjaan harus sesuai dengan spesifikasi.

3.9.3 KLASIFIKASI DAN KOMPOSISI MORTAR

Mortar untuk pasangan batu digolongkan ke dalam dua kelas tergantung kepada rasio semen dan pasir. Kekuatan tekan 28 hari harus ditentukan berdasarkan Campuran Uji Coba di Laboratorium; Rasio campuran: 1 Pc : 4 pasir

3.9.4 BATCHING, PENCAMPURAN, DAN PENGANGKUTAN

Metode *batching*, pencampuran dan pengangkutan mortar harus sesuai dengan Spesifikasi. Kontraktor harus menempatkan tukang batu senior di tiap lokasi pemasangan batu. Konsumsi semen harian dan volume batu yang sudah dipasang harus dilaporkan kepada Direksi dalam laporan harian.

Batu yang digunakan harus bersudut dan berkualitas seperti yang disetujui,

bebas dari retakan atau cacat lainnya. Batu tersebut harus memiliki gravitasi spesifik berat jenis dan tidak kurang dari 2,50. Semua batu harus ditumpuk di lokasi sedemikian rupa sehingga batu-batu tersebut agak lembab saat digunakan. Batu yang kura-kira berukuran sama harus dipasang hingga tidak ada celah besar antar batu. Diameter batu masonry harus berkisar antara 20 – 30 cm dengan diameter utama 60% dari penggunaan material batu, rata-rata diameter adalah 25 cm. Batu bulan diperbolehkan hanya dalam jumlah terbatas dalam kombinasi dengan batu bersudut. Permukaan semua batu masonry yang tampak, harus secara alami heksagonal atau nyaris heksagonal dengan diameter 20 cm, dengan ketebalan minimum 15 cm. Pengujian mortar dan material harus sesuai dengan SNI 03-6882-2002 (Spesifikasi Mortar Untuk Pekerjaan Pasangan). Apabila hasil pengujian ditolak oleh direksi, semua biaya untuk perbaikan pasangan batu harus ditanggung oleh Kontraktor sepenuhnya.

Pasangan batu harus dipasang dengan tangan sehingga setiap batu dikelilingi oleh mortar seluruhnya. Batu harus dipasang sebagai badan struktur dan harus ditutup sepenuhnya dengan mortar. Tidak boleh ada ruang kosong yang diisi sepenuhnya dengan mortar.

Sambungan harus diisi dengan mortar dan harus dikencangkan dengan menanam dan menjepitkan keping batu ke dalam sambungan. Kehati-hatian harus diterapkan sehingga setiap batu terselubung dengan mortar seluruhnya. Sambungan di batu muka tidak boleh dikencangkan; akan tetapi lebar sambungan di batu muka tidak boleh lebih tebal dari 3 (tiga) cm.

Batu datar harus dipasang sedemikian rupa sehingga muka yang cekung diatas, sehingga mortar dapat mengisi celah kosong dengan mudah. Mortar harus dipadatkan dengan menyeluruh dengan sekop, tongkat besi, atau tongkat bambu. Celah antar batu harus diisi sepenuhnya dengan mortar. Dinding batu basah harus diberi sambungan siar muai, normalnya dengan jarak 15 cm, sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar atau diperintahkan oleh Direksi.

3.9.5 SIARAN DAN PENYELESAIAN

Sambungan pada muka semua *masonry* batu yang tampak harus dipoles dengan rapi. Sambungan kemudian harus dibersihkan dari material yang lepas secara menyeluruh dengan sikat kawat dan diisi dengan mortar dengan satu bagian semen Portland banding dua pasir (1 Pc : 2 pasir) dan kemudian sambungan perlu dikelupas sedalam 1,5 cm - 2,0 cm dengan lebar 2 cm - 3 cm untuk membentuk penyelesaian dalam. Permukaan batu muka harus dibersihkan dari semua mortar setelah operasi penyelesaian selesai.

3.9.6 PLESTERAN

Plesteran harus dimanfaatkan untuk penyelesaian permukaan, terutama di puncak struktur yang tidak terkena air atau obyek lain. Detail lokasi pemlesteran sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana diperintahkan oleh Direksi.

Ketebalan pemlesteran dengan mortar disyaratkan minimum 1,5 cm. Rasio semen-pasir berdasarkan volume adalah satu bagian semen Portland berbanding dua bagian pasir (1 Pc: 3 pasir)

Jika tidak diperintahkan lain, *masonry* basah harus diplester di puncak dinding, pangkal perlindungan lereng kanal dan hingga 0,10 m di bawah tepi puncak atau sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Gambar.

Luas sudut pemlesteran 80-10 cm untuk struktur kecil dan 15 cm untuk struktur besar berada di sisi *sliding gate frame*, plester tegak sekitar 10 cm. Pemlesteran juga dilakukan di atas *flow Scots balk*.

Sebelum pekerjaan pemlesteran dilakukan, permukaan tanah harus kasar dan bersih. Pekerjaan plesteran harus datar, lurus, dan rata. Setelah pekerjaan pemlesteran cukup kering, harus dijaga dengan semprotan air secara rutin.

Berikut adalah uraian tenaga kerja, bahan dan peralatan dibutuhkan untuk pekerjaan pasangan batu spesi 1 Pc : 4 pasir untuk 1 m²:

Tabel X - 54. Analisa Tenaga Kerja, Bahan Dan Peralatan Untuk Pekerjaan Pasangan Batu Spesi 1 Pc : 4 Pasir

[illegible]

3.10. PEKERJAAN PLESTERAN TEBAL 15 MM DENGAN SPESI 1 PC : 3 PSR

a). Umum

Bagian-bagian tertentu dari pasangan batu sesuai gambar design/ kontrak harus di plester. Plesteran dibuat dari campuran 1 (satu) bagian semen dan 2 (dua) bagian pasir yang disaring atau sesuai dengan ketentuan dalam gambar kontrak.

Tebal plesteran dibuat 2 - 3 cm dari permukaan batu, sebelum plesteran dipasang diantara batu-batu harus dikorek sampai kedalaman 1 - 2 cm di bawah permukaan batu.

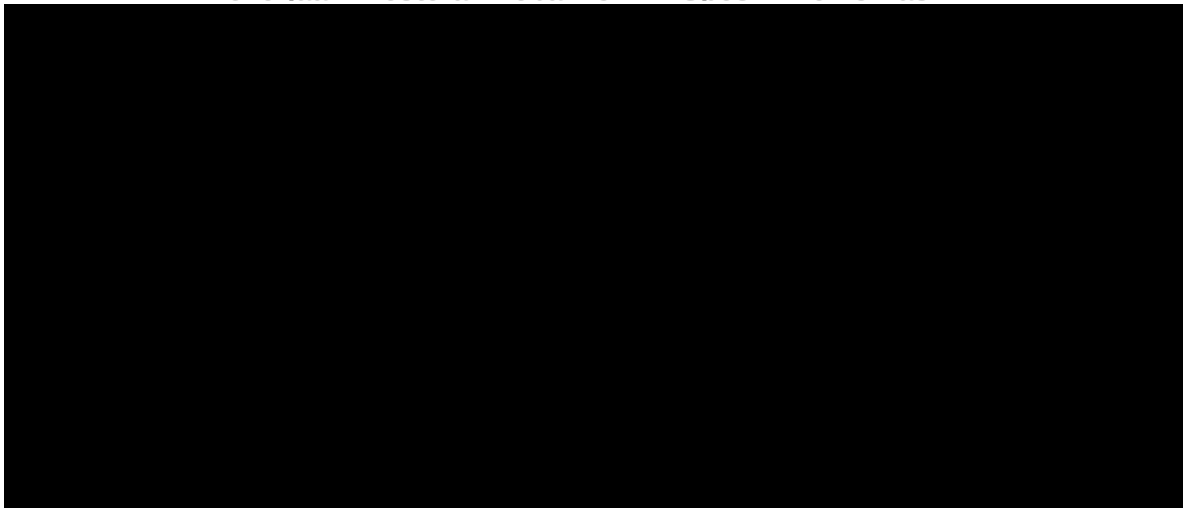
Kemudian permukaan pasangan dibersihkan dan disiram air agar terjadi ikatan yang kuat antara pasangan dan plesteran.

b). Pengukuran dan pembayaran

Volume pekerjaan plasteran untuk pembayaran diukur dalam meter persegi (m²) dari luas plesteran sesuai dalam kontrak yang dilaksanakan sesuai petunjuk Direksi atau pengawas.

Berikut adalah uraian tenaga kerja, bahan dan peralatan dibutuhkan untuk pekerjaan plesteran tebal 15 mm spesi 1 Pc : 3 pasir, untuk 1 m²:

Tabel X - 55. Analisa Tenaga Kerja, Bahan Dan Peralatan Dibutuhkan Untuk Pekerjaan Plesteran Tebal 15 mm Spesi 1 Pc : 3 Pasir



3.11. SIARAN DENGAN SPESI 1PC : 2 PSR

a). Umum

Bagian permukaan pasangan batu yang terlihat, sesuai kontrak atau petunjuk Direksi harus disiir. Siaran dibuat dari campuran 1 bagian semen dan 2 bagian pasir yang disaring atau sesuai dengan ketentuan

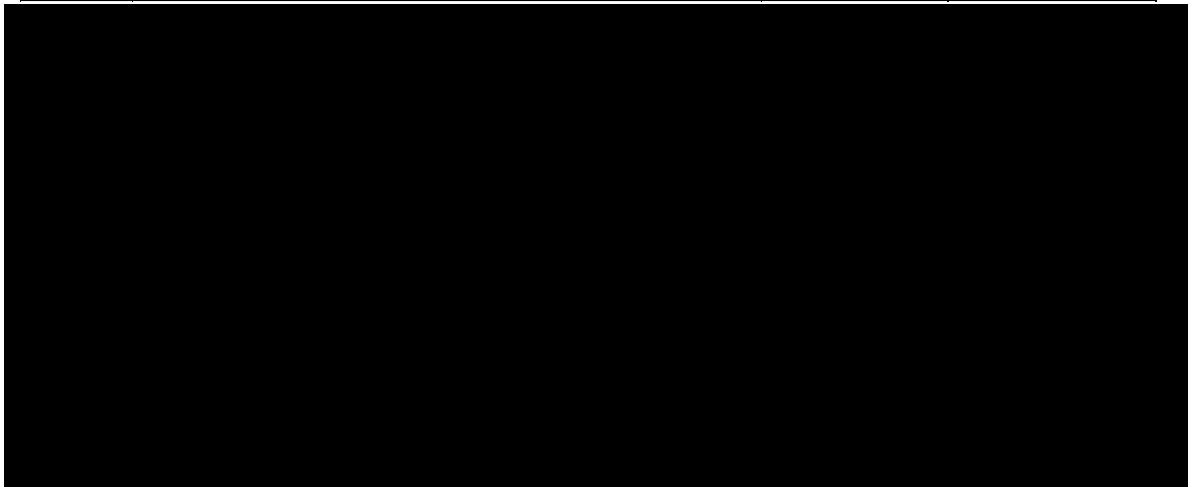
dalam gambar. Sebelum siaran dipasang adukan pasangan diantara batu-batu halus dikorek sampai kedalaman 1-2 cm di bawah permukaan batu untuk jenis siar rata dan siar timbul, dan 2-3 cm untuk jenis siar tenggelam, kemudian pasangan dibersihkan dan disiram air agar terjadi ikatan yang kuat antara pasangan siaran.

b). Pengukuran dan pembayaran

Volume pekerjaan siaran untuk pembayaran diukur dalam meter persegi (m^2) dari luas siaran sesuai gambar dalam kontrak atau yang dilaksanakan sesuai petunjuk Direksi/pengawas.

Berikut adalah daftar tenaga kerja dan bahan yang dibutuhkan untuk pekerjaan siaran dengan spesi 1 Pc : 2 pasir, untuk 1 m^2 :

Tabel X - 56. Analisa Tenaga Kerja Dan Bahan Yang Untuk Pekerjaan Siaran Dengan Spesi 1 Pc : 2 Pasir



3.12. PERANCAH

Perancah adalah konstruksi yang mendukung acuan dan beton yang belum mengeras. Kontraktor harus mengajukan rancangan perhitungan dan gambar perancah tersebut untuk disetujui oleh Pemberi Tugas. Segala biaya yang perlu sehubungan dengan perancangan perancah dan pengerjaannya harus sudah tercakup dalam perhitungan biaya untuk harga satuan perancah.

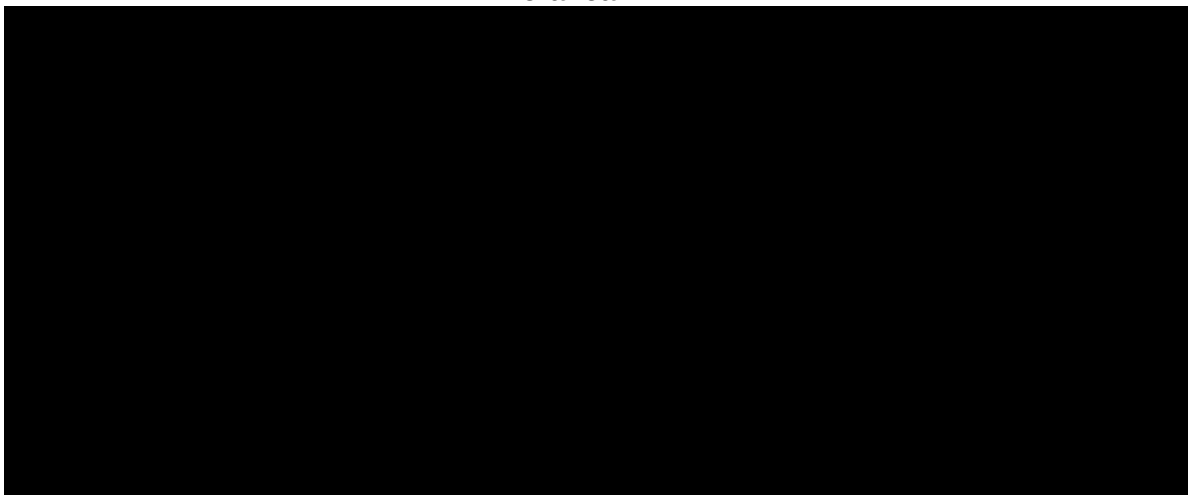
Perancah harus merupakan suatu konstruksi yang kuat, kokoh dan terhindar dari bahaya pengerusan dan penurunan, sedangkan konstruksinya sendiri harus kokoh terhadap pembebanan yang akan mungkin ada. Kontraktor harus memperhitungkan dan membuat langkah-langkah persiapan yang perlu sehubungan dengan lendutan perancah akibat pembebanan.

Tiap-tiap cetakan harus dipasang di atas papan kayu yang kokoh dan harus

mudah distel. Tiang perancah boleh mempunyai paling banyak satu sambungan yang tidak disokong kearah samping. Bambu juga boleh digunakan untuk tiang perancah, asalkan dipikirkan terhadap stabilitas terutama terhadap berat sendiri beton, serta beban-beban lain yang timbul selama pengecoran seperti akibat getaran alat penggetar, berat pekerja dan lain-lain.

Mata pembayaran dalam pekerjaan ini adalah unit price dalam meter persegi (m²). Berikut adalah uraian tenaga kerja, bahan dan peralatan dibutuhkan untuk pekerjaan Lapis elastis/bitumen untuk 1 m²:

Tabel X - 57. Analisa Tenaga Kerja, Bahan Dan Peralatan Untuk Pekerjaan Perancah



3.13. MATERIAL PENAHAN AIR (WATERSTOP)

- a). Penyedia Jasa harus menyediakan dan memasang waterstop dari bahan polyvinylchlorida dalam bentuk ukuran tertentu pada lokasi seperti yang diberikan pada gambar atau petunjuk Direksi Pekerjaan. Untuk penempatan yang tepat, waterstop tipe split flange, sebelum pengecoran beton berakhir bagian split flange harus disambungkan dengan cara yang disetujui sehingga tidak ada beton atau mortel dapat masuk kedalam celah-celah diantara dua bagian split dari flangnya tersebut.
- b). Penyedia Jasa harus menyediakan semua material, peralatan dan tenaga listrik yang diperlukan untuk menyambung dan memasang waterstop tersebut. Alur waterstop dibuat dengan memotong dan menyambung waterstop kearah memanjang sesuai dengan kebutuhannya, memanaskan ujung-ujungnya sampai meleleh dan menyambungkannya sampai membentuk sambungan yang diinginkan. Pemanasan ujung material tersebut dikerjakan dengan menggunakan mesin penyambung yang disarankan oleh pabrik yang membuat waterstop atau mesin listrik lain

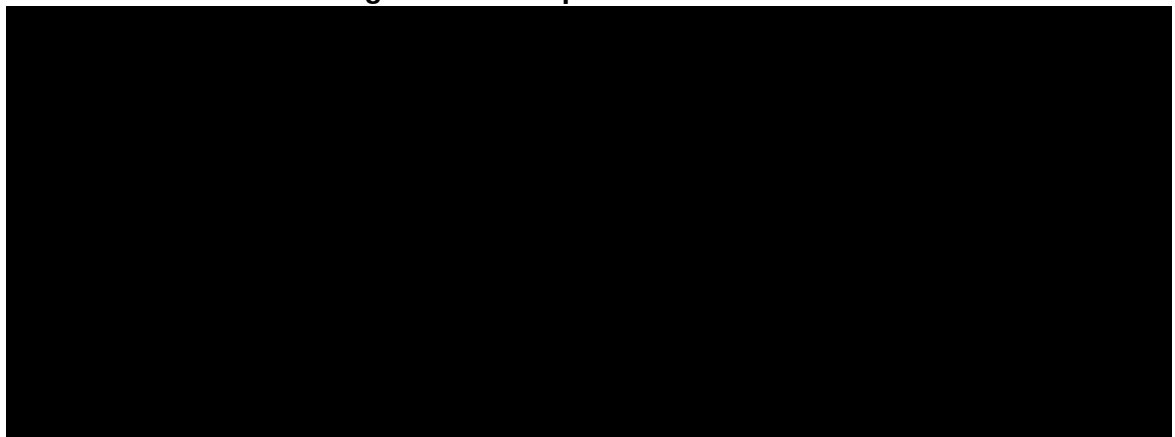
yang disetujui.

- c). Untuk mendapatkan as waterstop sesuai gambar, Penyedia Jasa harus memasangnya dengan hati-hati dan tepat berikut menyambunginya.
- d). Waterstop harus diproduksi dengan proses pencampuran dari suatu campuran plastik elastis dan bahan dasar Polyvinyl Chloride (PVC) 100% didapat, homogen dan tidak berlubang-lubang atau cacat lainnya.
- e). Waterstop harus diuraikan disini harus memenuhi kelayakan fisik sebagai berikut:

Berat jenis	: $1,33 \pm 0,03$ pada suhu 23°C
Tegangan tarik	: 155 kg/cm ² sampai 176 kg/cm ² pada suhu 23°C
Kekenyalan	: 360% sampai 400% pada suhu 23°C
Batas kerapuhan	: 48°C
Durometer	: 65 - 75

Berikut adalah daftar kebutuhan tenaga kerja dan bahan untuk pekerjaan pasangan water stop PVC lebar 200 mm untuk 1 m¹.

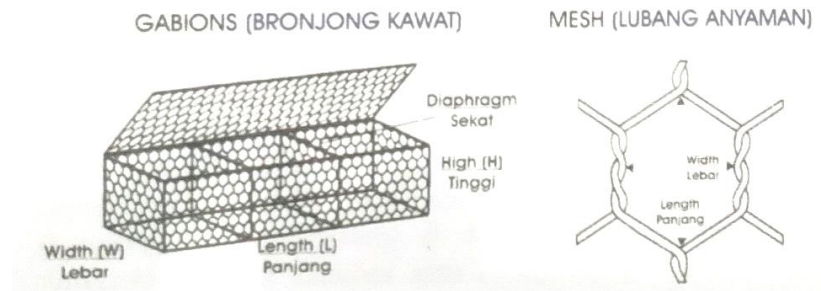
Tabel X - 58. Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja Dan Bahan Untuk Pekerjaan Pasangan Water Stop PVC Lebar 200 Mm



3.14. PASANGAN BRONJONG

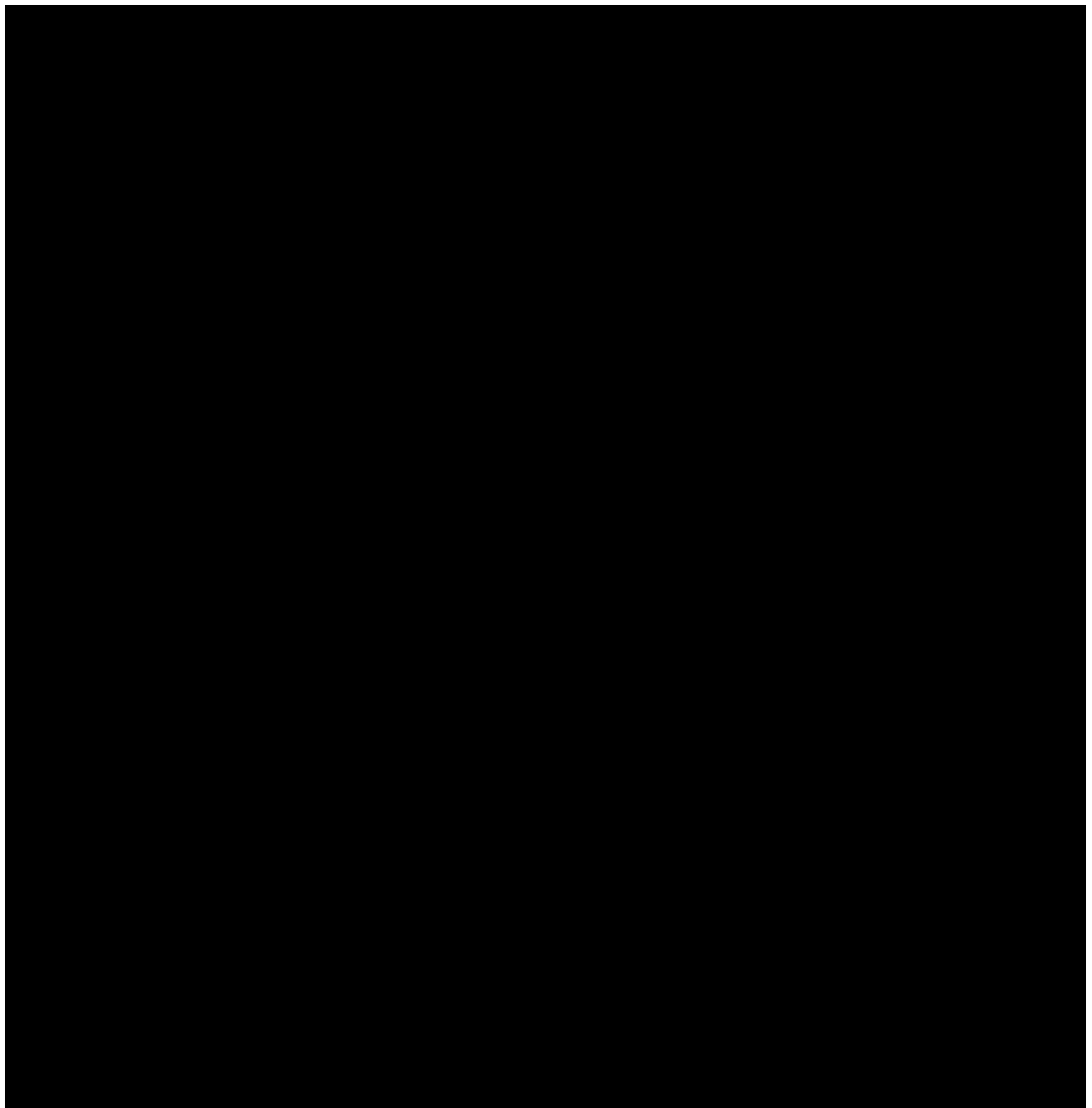
3.14.1 UMUM

- a). Penyedia jasa harus menyediakan dan memasang kotak bronjong seperti yang ditunjukkan pada gambar atau seperti yang diarahkan oleh Direksi.
- b). Standar tipe kotak bronjong adalah lebar 1,0 meter x panjang 2,0 meter x tinggi 0,5 meter. Meskipun demikian Penyedia jasa harus mendisain dan melaksanakan bronjong tipe lain yang diperlukan untuk menutup bagian yang tidak beraturan pada area tertentu, yang tidak sesuai dengan ukuran standar diatas.

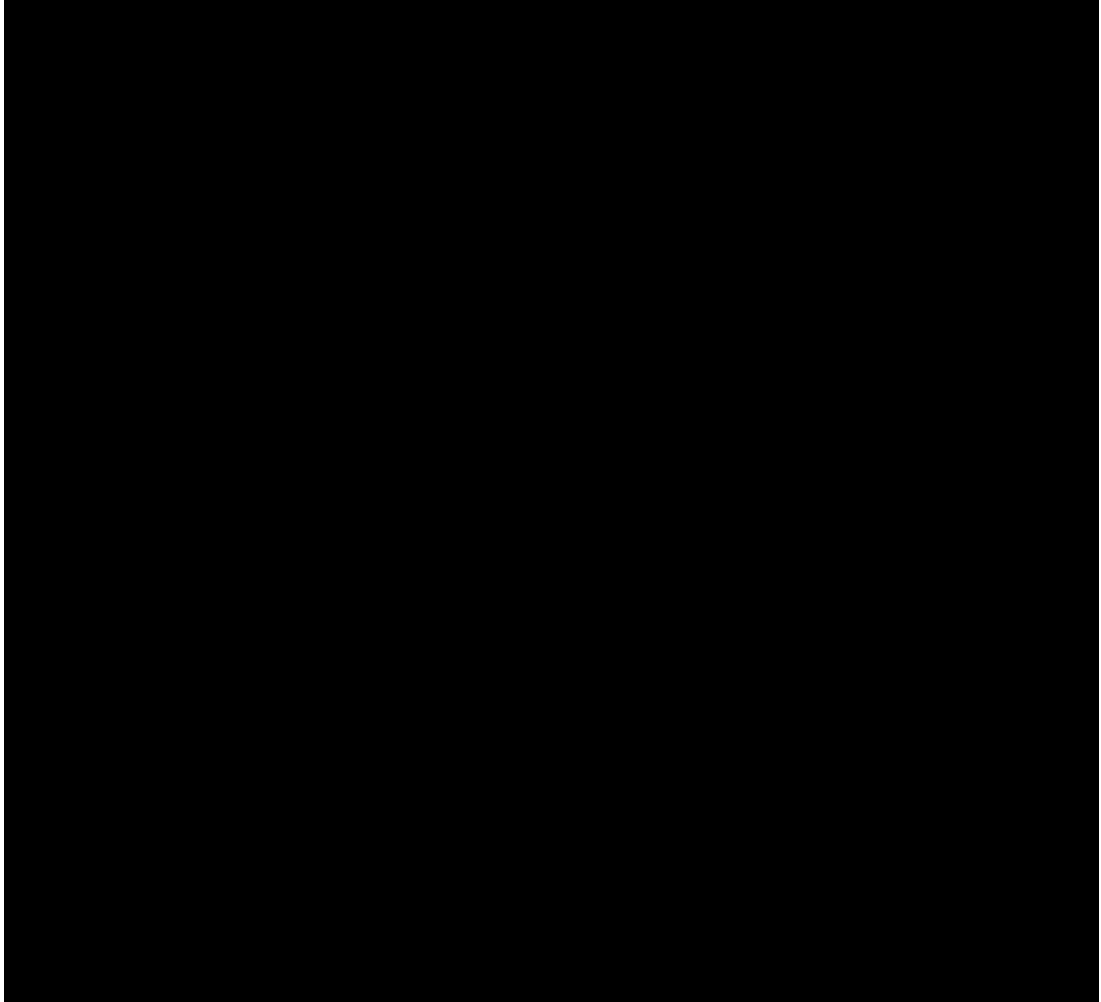


- c). Pekerjaan harus terdiri dari, semuanya menurut rekomendasi pabrikan sebagai berikut:
- 1) Pengadaan bronjong
 - 2) Merakit kotak bronjong berbentuk sangkar dan menggabungkannya satu dengan yang lain
 - 3) Mengisi bronjong dengan batu, dan
 - 4) Menutup dan mengikat penutup bronjong

3.14.2 BAHAN



3.14.3 PABRIKASI



3.14.4 PERAKITAN

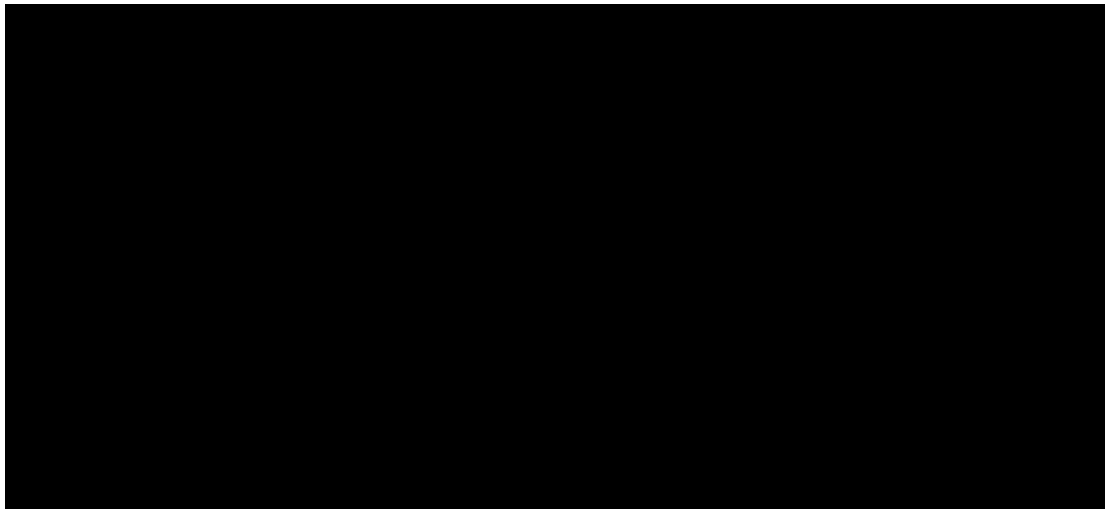
- a). Di daerah yang jauh dari titik pemasangan, setiap bronjong harus dirakit dengan mengikat bersama semua tepi vertikal dengan kawat ikat kontinyu, dipuntir disekitar pinggiran pada interval sekitar 100 mm seperti yang ditunjukkan pada gambar atau seperti yang diarahkan Direksi.
- b). Bronjong harus dipasang di lokasi dan menurut garis dan elevasi seperti yang ditunjukkan pada gambar sebagaimana diarahkan dan diikat bersama pada tepi vertikal dengan panjang menerus kawat penghubung dengan cara yang dijelaskan dalam ayat a. diatas.
- c). Standar *fence stretcher* atau perangkat serupa yang disetujui digunakan untuk meregangkan bronjong ke dimensi nominalnya, dalam toleransi +/- 3%, dan untuk menjaga keselarasan selama pengisian.
- d). Kotak bronjong dirancang untuk melentur ke bawah ke area dimana dasar sungai tererosi. Untuk memungkinkan defleksi ini terjadi tanpa gerakan lateral matress, Penyedia jasa harus menggabungkan kotak bronjong disepanjang tepi bawah yang terpanjang seperti yang ditunjukkan pada

gambar atau seperti yang diarahkan oleh Direksi.

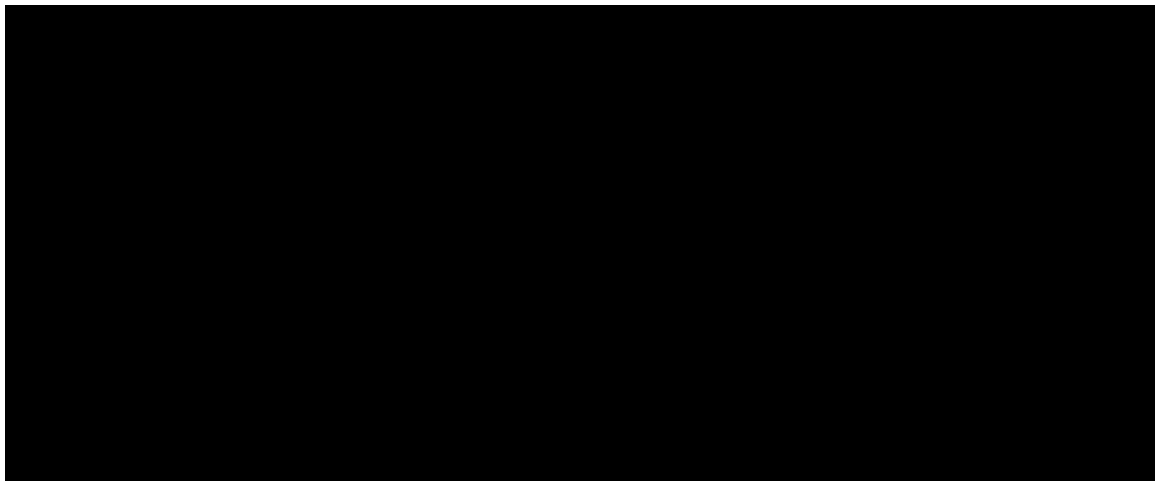
3.14.5 PERSIAPAN PONDASI

Pondasi untuk setiap bronjong harus digali ke garis elevasi yang ditunjukkan pada gambar atau diarahkan oleh Direksi. Ketidak beraturan pada pondasi harus digali atau diisi dengan kerikil untuk menghasilkan permukaan yang tidak memiliki tonjolan atau rongga lebih dari 100 mm.

3.14.5.1. Mengisi



3.14.5.2. Pengukuran dan Pembayaran



3.15. PELINDUNG PINTU SALURAN INDUK

3.15.1 UMUM

Penyedia Jasa harus mendisain, mensuplai, dan memasang shelter pada bangunan pintu air sesuai BOQ. Shelter tersebut didesain untuk mencegah mekanik pintu air agar mampu menahan gaya-gaya yang berpengaruh terkena air hujan sehingga mekanik pintu air akan cepat karat.

Rangka atap pelindung pintu (shelter) saluran induk dengan lebar $\pm 2,00$ m, panjang $\pm 4,00$ m, dan tinggi 2,70 m (dari lantai ke nok). Rangka atap pelindung pintu (shelter) saluran sekunder dengan lebar $\pm 1,50$ m, panjang $\pm 2,50$ m, dan tinggi 2,70 m (dari lantai ke nok). Shelter harus dikerjakan dengan susunan sebagaimana terlihat pada gambar lelang.

3.15.2 KONDISI PERENCANAAN

Shelter harus didesain untuk kondisi-kondisi berikut:

a). Data umum

- | | | |
|-------------------------------|---|------------------|
| 1) Tipe | : | Shelter Permanen |
| 1) Sudut kemiringan turun air | : | 2 - 10° |

b). Shelter

- 1) Kondisi beban normal: (a) Berat sendiri dari shelter dan bagian penumpu, (b) Cek vibrasi aliran air melalui atap.
- 2) Beban lebih, gaya impact dari material-material.
- 3) Gelagar penumpu, beban-beban berikut harus diperhitungkan: (a) Beban reaksi tekanan batang elemen, (b) Beban dari berat sendiri shelter dan gelagar-gelagar penumpu.

Secara umum shelter terdiri dari batang elemen, bagian penumpu dan lain-lain komponen yang diperlukan. shelter harus diikatkan pada gelagar penumpu dengan pengelasan dan menggunakan baut, mur dan ring yang terbuat dari baja anti karat.

Konstruksi shelter secara mendetail tidak diuraikan dalam Spesifikasi ini, namun harus dibuat oleh Penyedia Jasa atas persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

Semua batang elemen harus dipasang pada baja profil dengan permukaan rata dan diikatkan pada gelagar penumpu, untuk mencegah terjadinya vibrasi. Tumpuan lateral harus disediakan untuk mencegah tekukan pada elemen dan disediakan batang horisonta dan dipasang secara seri seperti terlihat pada gambar.

Shelter harus ditumpu pada bagian ambang dan ditengah dari lebar bukaan. Shelter disisi atas harus ditumpu pada dua sisi bagian atas struktur. Gelagar penumpu bagian ambang harus dibuat dari baja profil diberi penguat seperlunya dimasukkan dalam pada beton. Gelagar tersebut harus dibor dan dilengkapi dengan baut-baut pengikat, mur dan ring baja anti karat. Balok penumpu tengah harus menggunakan baja profil diperkuat yang memadai, Balok tersebut harus dibor dan disuplai berikut baut-baut pengikat, mur dan ring anti karat. Untuk bagian atas dan bawah harus ditumpu dengan baja profil siku yang dipabrikasi dan lengkap dengan baut, mur dan ring anti karat. Semua gelagar bagian atas harus dapat disetel, untuk menjamin agar dapat ditempatkan pada posisi yang benar terhadap kelurusannya. Defleksi maksimum gelagar penumpu pada beban maksimum tidak boleh melebihi $1/600$ dari lebar.

3.15.3 PEKERJAAN PENGELASAN

Semua pengelasan harus di kerjakan dengan salah satu cara, manual, shield metallic arc welding, atau otomatis dengan submerged arc welding. Penyedia Jasa (Kontraktor) harus mengajukan prosedur pengelasan untuk mendapatkan persetujuan Direksi Pekerjaan, dan setelah prosedur pengelasan tersebut disetujui, Penyedia Jasa (Kontraktor) harus mencatat dalam gambar khusus yang selanjutnya akan menjadi salah satu gambar/dokumen kontrak. Simbol pengelasan harus di tunjukkan dalam semua gambar Penyedia Jasa (Kontraktor) dimana pengelasan diperlukan.

Meter-meter yang cocok harus disediakan untuk menunjukkan besarnya arus dan voltase pengelasan selama pekerjaan las berlangsung. Kecuali ditetapkan lain dalam spesifikasi semua bagian yang memerlukan pekerjaan pengelasan harus dilaksanakan seluruhnya sebelum pengerjaan akhir. Semua sambungan las harus dibuat secara menerus ukuran tebal las minimum tidak boleh kurang dari 4,5 mm.

Semua las yang cacat harus diadakan pemotongan (chipping). Semua plat yang akan disambung dengan las harus dipotong dengan cermat. Ukuran dan bentuk dari ujung-ujung yang akan disambung harus sedemikian rupa agar bagian yang akan berfusi dapat sepenuhnya merembes. Bagian ujung-ujungnya supaya di bentuk agar dapat menampung berbagai kondisi pengegelasan. Pada jarak 25 mm dari ujung plat yang akan dilas harus bersih dari debu, gemuk dan harus dibersihkan sampai mengkilap.

Teknik pengelasan yang akan dipergunakan, penampilan dan kualitas hasil pengelasan serta metode yang akan dipakai untuk perbaikan terhadap kerusakan/cacat, harus memenuhi standar American Welding Society (AWS) D.1.1 atau ekuivalen yang disetujui Direksi.

3.15.4 KUALIFIKASI TUKANG LAS

Semua tukang las dan operator las yang ditugaskan untuk melaksanakan pekerjaan las harus mampu dalam pelaksanaan pengelasan dengan posisi mendatar maupun tegak, baik untuk tukang las maupun operator las harus memenuhi syarat standar JIS Z-3801 atau standar ekivalen yang disetujui.

3.15.5 KAWAT LAS

Kawat las yang digunakan harus memenuhi syarat standar JIS Z-3211 atau 3212 jenis yang dilapisi dengan kadar hidrogen rendah atau ekivalen yang disetujui. Komposisi kimia dan nomer standar JIS dari kawat las yang akan dipakai untuk memenuhi persyaratan tersebut harus disetujui oleh Direksi.

3.15.6 PERAKITAN DAN TES DI PABRIK

Shelter harus pabrikasi sesuai dengan gambar yang disetujui, di rakit di pabrik dan dicek toleransi dimensinya, akurasi kelurusannya. Setiap ketidak lurusan harus segera dibetulkan sebagaimana mestinya.

3.15.7 PEMASANGAN DI LAPANGAN

Balok penumpu harus dipasang dalam block-outs sesuai dengan gambar akhir yang telah disetujui. Shelter harus dipasang yang telah di sediakan dan beri tanda. Setelah penyetelan kelurusan/ kerataan shelter dinyatakan benar/diterima, semua angker pengikat serta baut-baut pengikat dapat dikencangkan. Selanjutnya pengecoran blockout dapat dilaksanakan telah disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Sesuai dengan petunjuk Direksi Pekerjaan pemeriksaan jarak antara elemen perlu diperiksa sebelum dipasang.

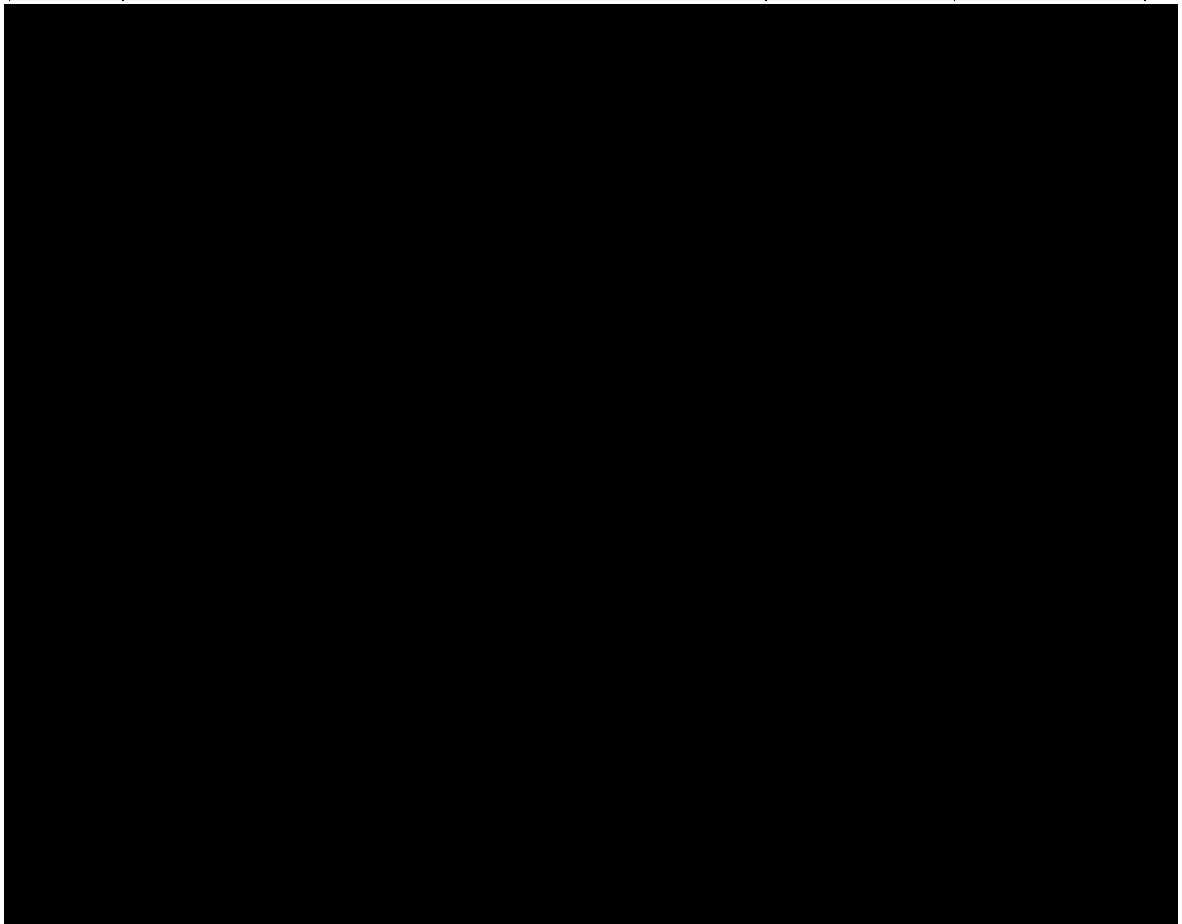
3.15.8 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

Pengukuran dan pembayaran pekerjaan Shelter dilakukan atas volume Shelter yang terpasang, dengan harga satuan pekerjaan per unit seperti yang sesuai dalam Daftar Kuantitas dan Harga.

Berikut adalah daftar tenaga kerja, bahan, dan peralatan dibutuhkan untuk pekerjaan shelter saluran induk dan sekunder masing-masing untuk 1 unit:

Daftar Tenaga Kerja, Bahan, dan Peralatan – Shelter Pintu Saluran Primer .

Tabel X - 59. Analisa Tenaga Kerja, Bahan, dan Peralatan – Shelter Pintu Saluran Primer



3.16. PENGECATAN

- a). Pengecatan untuk Perangkat Pintu Air Baru
 - 1) Setiap ketebalan pengecatan harus mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan;
 - 2) Permukaan yang sudah siap harus dicat dasar sesuai dengan petunjuk pengecatan dari pabrik;
 - 3) Permukaan harus dibersihkan sesaat sebelum pengecatan;
 - 4) Pengecatan lapis awal dan lapis akhir harus sesuai cara dan peralatan yang disarankan dari pabrik; dengan
 - 5) Cat yang dipakai harus mempunyai masa pemakaian tidak kurang dari 1 (satu) tahun dalam keadaan segala cuaca di lokasi pekerjaan;
 - 6) Penyedia jasa harus menyediakan cat yang cukup untuk pengecatan di lapangan dan pengecatan perbaikan di bengkel;
 - 7) Semua pengecatan, harus dilakukan secara rata dan halus pada permukaan. Cat harus diaduk seluruhnya, ditapis dan dijaga

- kekentalannya agar seragam selama dipergunakan;
- 8) Tidak diperkenankan melakukan pengecatan pada permukaan logam yang suhunya kurang dari 10°C
 - 9) Permukaan yang akan dilapisi cat harus bebas dari kelembaban selama pengecatan;
 - 10) Pengecatan dilakukan dengan kuas atau semprot;
 - 11) Pengecatan lapis pertama, dilakukan langsung sesudah penyiapan permukaan. Tiap lapis harus dibiarkan kering dan mengeras lebih dahulu seluruhnya sebelum dilakukan pengecatan berikutnya;
 - 12) Cat yang diproduksi oleh pabrik yang mempunyai nama baik dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan;
 - 13) Pengecatan dengan tar-epoxy dan atau epoxy resin harus dilaksanakan pada bagian-bagian di bawah ini:
 - a). Permukaan-permukaan yang tampak dari rangka pintu kecuali yang ada di atas permukaan tanah.
 - b). Semua daun pintu.
 - c). Pengecatan komponen tersebut harus memenuhi persyaratan sesuai SNI 06-6452-2000, Metode Pengujian Cat Bitumen sebagai lapis pelindung
 - d). Semua logam besi yang permukaannya tidak dihaluskan, kecuali yang disebutkan di atas harus dicat dengan 1 (satu) lapis cat dasar dan 2 (dua) lapis cat epoxy atau yang sekualitas. Tebal total lapisan tersebut termasuk cat dasar harus 0,15 mm - 0,20 mm. Semua peralatan harus dicat sesuai dengan standar pabrik.

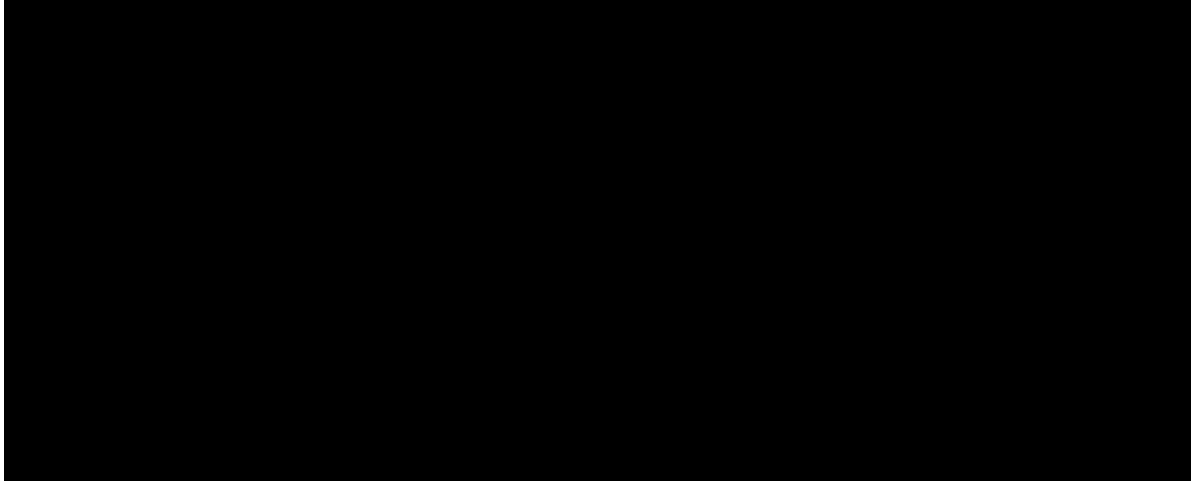
Semua permukaan logam dengan finishing termasuk sekrup yang tampak selama pengangkutan atau selama menunggu pemasangan harus dibersihkan dan dilapisi dengan cat yang mudah larut dalam bensin agar tidak berkarat.

- b). Pengecatan untuk Perangkat Pintu Air Eksisting
 - 1) Setiap ketebalan pengecatan harus mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan;
 - 2) Permukaan yang sudah siap harus dicat dasar sesuai dengan petunjuk pengecatan dari pabrik;
 - 3) Permukaan harus dibersihkan sesaat sebelum pengecatan;
 - 4) Pengecatan lapis awal dan lapis akhir harus sesuai dengan cara dan peralatan yang disarankan dari pabrik;

- 5) Cat yang dipakai harus mempunyai masa pemakaian tidak kurang dari 1 (satu) tahun dalam keadaan segala cuaca di lokasi pekerjaan;
- 6) Penyedia jasa harus menyediakan cat yang cukup untuk pengecatan di lapangan dan pengecatan perbaikan di bengkel;
- 7) Semua pengecatan, harus dilakukan secara rata dan halus pada permukaan. Cat harus diaduk seluruhnya, ditapis dan dijaga kekentalannya agar seragam selama dipergunakan;
- 8) Tidak diperkenankan melakukan pengecatan pada permukaan logam yang suhunya kurang dari 10oC
- 9) Permukaan yang akan dilapisi cat harus bebas dari kelembaban selama pengecatan;
- 10) Pengecatan dilakukan dengan kuas atau semprot;
- 11) Pengecatan lapis pertama, dilakukan langsung sesudah penyiapan permukaan. Tiap lapis harus dibiarkan kering dan mengeras lebih dahulu seluruhnya sebelum dilakukan pengecatan berikutnya;
- 12) Cat yang diproduksi oleh pabrik yang mempunyai nama baik dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan;
- 13) Pengecatan dengan tar-epoxy dan atau epoxy resin harus dilaksanakan pada bagian-bagian di bawah ini:
 - a). Permukaan-permukaan yang tampak dari rangka pintu kecuali yang ada di atas permukaan tanah
 - b). Semua daun pintu
 - c). Pengecatan komponen tersebut harus memenuhi persyaratan sesuai SNI 06-6452-2000, Metode Pengujian Cat Bitumen sebagai lapis pelindung
 - d). Semua logam besi yang permukaannya tidak dihaluskan, kecuali yang disebutkan di atas harus dicat dengan 1 (satu) lapis cat dasar dan 2 (dua) lapis cat epoxy atau yang sekualitas. Tebal total lapisan tersebut termasuk cat dasar harus 0,15 mm - 0,20 mm. Semua peralatan harus dicat sesuai dengan standar pabrik
 - e). Semua permukaan logam dengan finishing termasuk sekrup yang tampak selama pengangkutan atau selama menunggu pemasangan harus dibersihkan dan dilapisi dengan cat yang mudah larut dalam bensin agar tidak berkarat

Berikut adalah tenaga kerja, bahan dan peralatan dibutuhkan untuk pekerjaan pengecatan 1 m²:

Tabel X - 60. Analisa Tenaga Kerja, Bahan Dan Peralatan Dibutuhkan Untuk Pekerjaan Pengecatan



3.17. PIPA GALVANIS SANDARAN

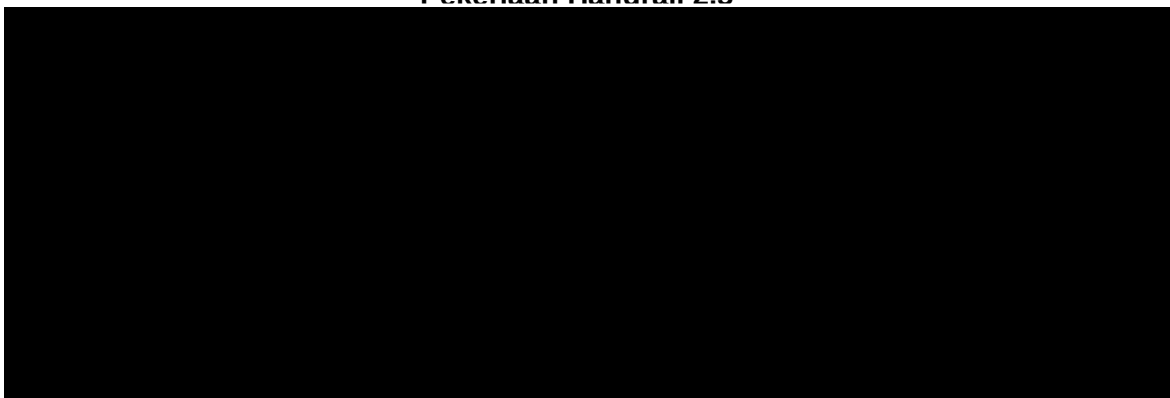
- a). Tidak disediakan gambar detail lebih lanjut tentang pekerjaan-pekerjaan besi selain yang terlampir dalam dokumen tender. Penyedia Jasa harus mengerjakan rencana yang diperlukan dan menyiapkan gambar-gambar kerja yang lengkap, pelaksanaan dan pemasangan semua pekerjaan besi sesuai dengan gambar dan spesifikasi yang disediakan disini atau mengikuti petunjuk Direksi Pekerjaan.
- b). Gambar yang dibuat Penyedia Jasa harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan, sebelum memulai pekerjaan tersebut. Setiap pelaksanaan yang dilakukan sebelum adanya persetujuan Direksi Pekerjaan atas gambar tersebut, adalah menjadi resiko Penyedia Jasa.
- c). Pengelasan
Semua penjelasan, kecuali ada ketentuan lain, harus dikerjakan sesuai dengan "Code for Arc and Gas Welding in Structure Construction" uraian pekerjaan perapan las dan prosedur pengelasan yang diusulkan harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan sebelum pelaksanaan pengelasan dimulai. Contoh-contoh pengelasan harus disiapkan oleh setiap tukang las, sebelum memulai pekerjaan pada bangunan dan selama pelaksanaan sesuai dengan yang diperlukan oleh Direksi Pekerjaan. Tidak ada satupun pengelasan bangunan diijinkan Direksi Pekerjaan menyetujui prosedur pengelasan, kemampuan tukang las dan pengujiannya.

d). Lapis Galvanis

Semua pekerjaan besi yang terletak diluar harus dicat atau digalvanis. Galvanis harus merupakan hasil proses pencelupan panas, dan untuk semua bagian selain kawat baja, harus mempunyai ketebalan selimut seng tidak kurang dari 550 gram per meter persegi dan harus mendapat persetujuan Direksi Pekerjaan. Tidak boleh ada pengaruh mekanis yang akan dilakukan perkuatan tersebut. Semua pengeboran, pemukulan, pemotongan, pembersihan semua kotoran dan penyikatan di semua bagian harus sudah selesai sebelum digalvanis. Permukaan-permukaan yang berhubungan dengan minyak tidak boleh digalvanis.

Berikut adalah daftar kebutuhan tenaga kerja, bahan, dan peralatan untuk pekerjaan Handrail 2.5" untuk 1 m¹:

Tabel X - 61. Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja, Bahan, Dan Peralatan Untuk Pekerjaan Handrail 2.5"

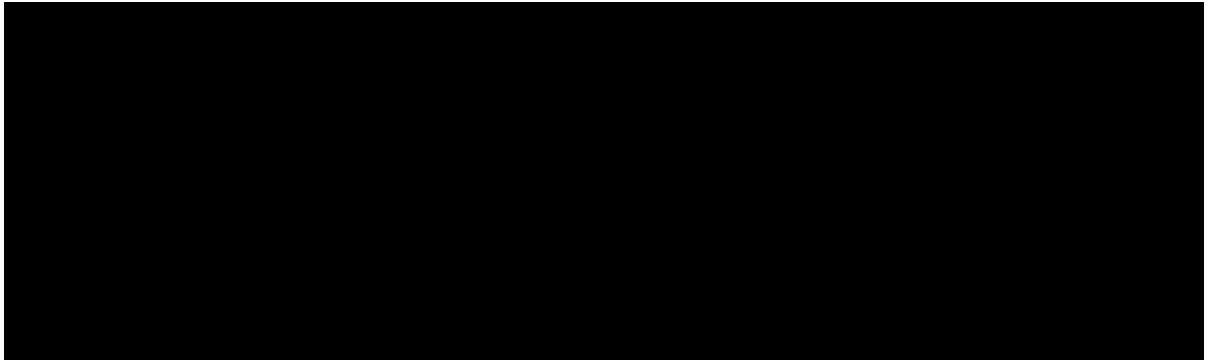


3.18. PEKERJAAN HIDRO-MEKANIKAL

3.18.1 UMUM

Spesifikasi teknis ini dibuat sebagai Pedoman untuk menetapkan ketentuan dan persyaratan-persyaratan, metode-metode dalam pelaksanaan pekerjaan, spesifikasi teknis material dan alat dukung serta pengendalian mutu pekerjaan dalam pembuatan Pintu-pintu air dan alat-alat Hidro-Mekanikal pendukung lainnya. Pedoman ini mencakup perencanaan ulang, Pembongkaran, pengadaan, Pembuatan, pengujian, finishing, pengecatan, pengiriman ke lokasi dan pemasangan yang ditunjuk oleh Direksi Pekerjaan.

Pedoman ini merupakan dasar dari pekerjaan Rekondisi dan modernisasi Pintu-pintu Air, dimana Penyedia Jasa akan melakukan pembongkaran serta mobilisasi peralatan dan material menuju ke lokasi penyimpanan yang telah ditentukan juga melakukan pemasangan dan tes/Uji terhadap Pintu-pintu yang baru terpasang dan alat Pendukungnya yang mengalami rekondisi. Seperti tertera pada daftar berikut ini :

Tabel X - 62. Daftar Pemasangan Pintu

3.18.2 LINGKUP PEKERJAAN

Yang menjadi ruang lingkup tanggung jawab pekerjaan yang harus di penuhi oleh penyedia jasa dalam hal ini Kontraktor adalah:

3.18.2.1. Peninjauan dan Pengamatan

Peninjauan / Pengamatan wajib dilakukan penyedia jasa sebelum semua pekerjaan lain di-mulai guna mengetahui hal hal yang berkaitan dengan obyek yang akan dikerjakan Sehingga kontraktor dapat mengestimasi Biaya dan waktu juga metode kerja secara keseluruhan seperti Ukuran (Dimensi), Jumlah (Qty), jarak, akses ke lokasi dan kondisi lapangan sebenarnya, sehingga diwaktu pelaksanaan kontraktor sudah benar-benar menguasai dengan metode kerja yang sudah disiapkan.

3.18.2.2. Rekayasa Ulang

Dari hasil survey Kontraktor Wajib menyusun, memetakan dan mendiskripsikan ke dalam perhitungan disain, daftar Spesifikasi dan gambar susunan terhadap Pintu-pintu air yang akan diperbaiki dan gambar tersebut diajukan kepada pihak direksi sebagai bahan pemeriksaan dan persetujuan.

3.18.2.3. Pembongkaran

Pembongkaran Pintu-pintu dan komponen lainnya termasuk daun Pintu, Bagian-bagian yang tertanam pada struktur bangunan, alat-alat pendukung Pintu, alat alat Bantu dan lainnya akan menjadi tanggung jawab kontraktor sesuai ketentuan yang tertuang dalam gambar dan yang diinstruksikan direksi. Hasil Pembongkaran harus diperbaiki dan diganti dengan bahan dan ketentuan sesuai spesifikasi dan instruksi dari pihak direksi.

Kontraktor wajib menyerahkan Pintu-pintu air atau Konstruksi lain hasil pembongkaran dan peralatan lainnya kepada pihak direksi dengan dilengkapi dokumen keterangan analisa kerusakan dan foto-foto berwarna sebagai bukti dasar

pekerjaan sehingga mendapat persetujuan pihak direksi.

3.18.2.4. Pembuatan dan Pemasangan Pintu Air

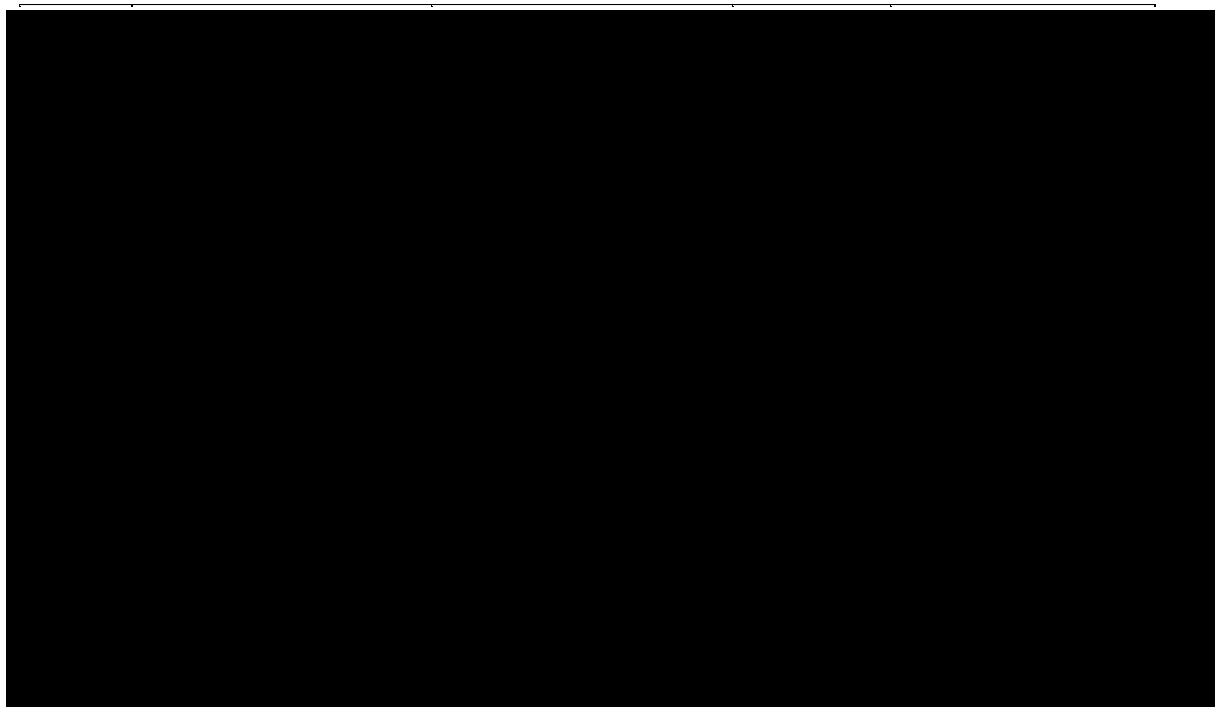
Kontraktor wajib mengganti pintu-pintu air dan peralatan pendukungnya yang telah dibongkar dengan menggantinya yang baru, yang sesuai dengan ketentuan ketentuan yang tertuang dalam gambar dan spesifikasi teknis juga setelah mendapat persetujuan pihak direksi.

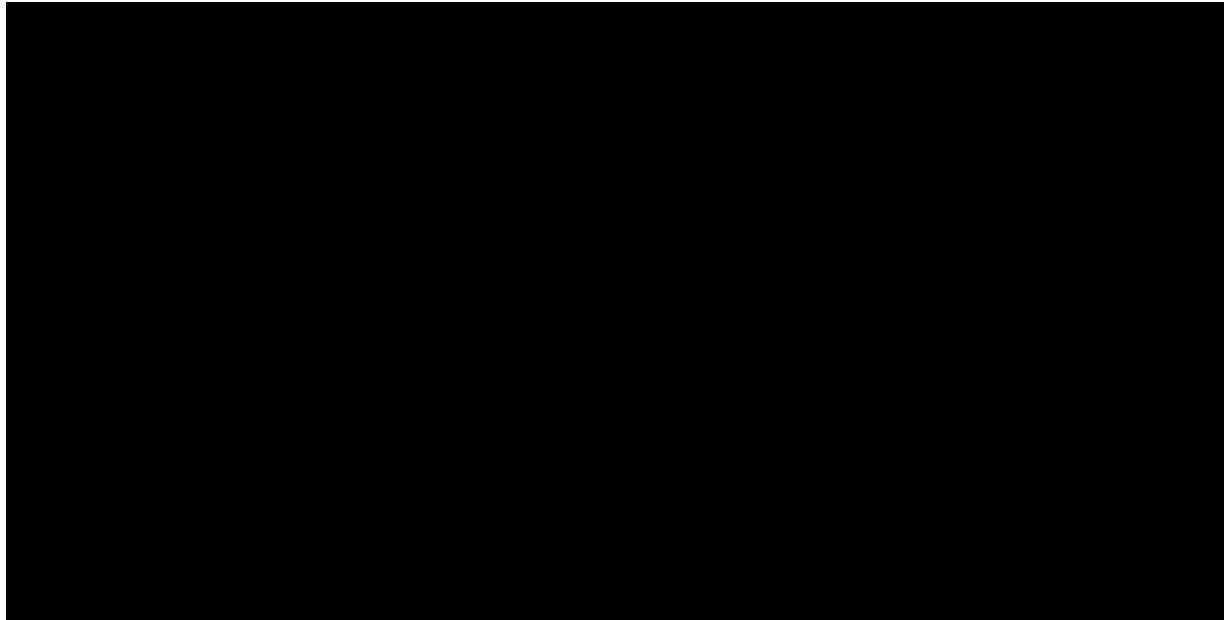
Kontraktor wajib memasang pintu-pintu air yang baru dan peralatan lainnya ditempat semula dan wajib melakukan pengetesan dan perawatan sampai mendapat keputusan dari pihak direksi.

3.18.2.5. Suku Cadang Dan Peralatan

Kontraktor Wajib Menyediakan Peralatan dan Suku Cadang yang telah ditentukan dan termasuk ke dalam lingkup masa pemeliharaan dengan jumlah pengadaan suku cadang sebesar 10% dari Jumlah terpakai di setiap unit. Suku cadang tersebut dapat dilihat dalam daftar berikut ini:

Tabel X - 63. Daftar Peralatan



Tabel X - 64. Daftar Suku Cadang

3.18.2.6. Kelengkapan Dokumen

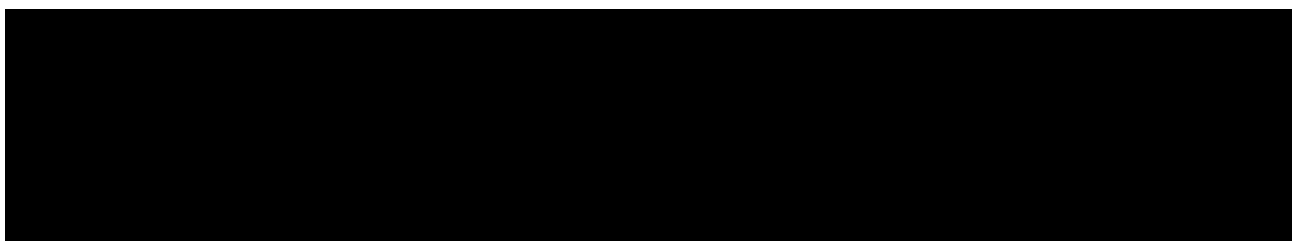
Kontraktor wajib menyerahkan dokumen-dokumen hasil selama pekerjaan berupa file soft copy dan hard copy.

File tersebut antara lain:

- a). RMK (Rencana Mutu Kontrak).
- b). Disain kalkulasi.
- c). Daftar RMA.
- d). Gambar Approval
- e). Gambar Kerja
- f). Gambar Terpasang
- g). Manual Operasi

3.18.3 SYARAT DAN KETENTUAN

Ketentuan dan persyaratan umum yang perlu diperhatikan dalam pedoman spesifikasi teknis pekerjaan Hydro-mekanikal ini harus memuat hal seperti berikut ini.

3.18.3.1. Persyaratan Disain dan Gambar


3.18.3.2. Persyaratan Bahan

Setiap bahan yang akan dipakai untuk pembuatan pintu-pintu air pengganti dan komponen hidro-mekanikal lainnya harus memiliki keterangan dan spesifikasi yang jelas dan mudah diidentifikasi sebagai muatan dalam proses disain karena disain menerapkan metode ASD (Design Stress yang diijinkan) yang menitik beratkan pada ketahanan dan kemampuan material yang dipakai terhadap pembebanan yang terjadi.

3.18.3.3. Persyaratan Pelaksanaan Pekerjaan

a). Syarat Pekerjaan Pengelasan:

- 1) Semua pekerjaan las yang diperlukan pada pembuatan dan pemasangan unit pintu-pintu air dan perlengkapan dikerjakan dengan tenaga dengan cara las lindung busur metal atau las busur otomatis seperti ketentuan berikut ini.
- 2) Harus melawati tes tembus warna
- 3) Penggunaan alat ukur yang sesuai harus terpasang untuk pembacaan arus dan tegangan listrik selama pengelasan berlangsung.
- 4) Semua bagian yang dilas yang merupakan pekerjaan akhir dengan mesin harus dilas dahulu sebelum di-machining, kecuali tercantum ketentuan lain.
- 5) Semua pekerjaan pengelasan harus memenuhi persyaratan sesuai dengan Spesifikasi pekerjaan pengelasan BS 5135 - 1984, Process of Arc welding carbon and Carbon Manganese Steels.

b). Syarat Pekerjaan Pengecatan:

- 1) Permukaan yang akan dicat harus melalui proses sandblasting/pengupasan korosi
- 2) Cat yang digunakan harus cat anti korosi dengan 3 lapisan utama, primer, middle dan top coat dengan lapisan pewarna.

- 3) Ketebalan cat harus melebihi ukuran 500 micron dengan rincian ketebalan per lapisan yang sudah ditentukan.
- c). Syarat Pekerjaan Permesinan:
 - 1) Semua pekerjaan yang mengalami Proses permesinan wajib dikerjakan di bengkel penyedia jasa / kontraktor dengan mengajukan daftar mesin mesin perkakas yang akan digunakan untuk pembuatan pintu-pintu dan alat alat hidro-mekanikal tersebut.
 - 2) Semua Komponen yang melalui proses permesinan wajib dibuatkan daftar material dan laporan kontrol kualitas (QC Report) terkait dengan dimensi dan toleransi yang telah ditentukan.
 - 3) Semua komponen dari hasil pekerjaan permesinan harus dikemas secara rapi dan aman supaya melindungi komponen tersebut selama proses pengiriman dan penyimpanan dilokasi.
 - 4) Semua komponen mekanikal dari hasil pekerjaan permesinan harus diberikan tanda atau kode khusus terkait lokasi dan penempatannya.
 - 5) Semua hasil pengecatan setiap komponen wajib dilegkapi dokumen hasil pemeriksaan ketebalan cat akhir

3.18.3.4. Persyaratan Pembongkaran

Kontraktor wajib dan diijinkan membuat metode kerja terkait pembongkaran terhadap pintu-pintu lama dan alat-alat hidro-mekanik lainnya dengan memperhatikan ketentuan sebagai berikut ini:

- a). Dalam memulai proses pembongkaran kontraktor wajib melakukan sosialisasi kepada perwakilan masyarakat terkait dimulainya pekerjaan tersebut.
- b). Memperhatikan lingkungan atas efek yang ditimbulkan dari pekerjaan pembongkaran tersebut.
- c). Memperhatikan dan mengutamakan factor keamanan dan keselamatan kerja terhadap pekerja dan warga sekitar lokasi.
- d). Memperhitungkan akses jalan masuk proyek dengan kendaraan dan peralatan yang akan digunakan.
- e). Mempersiapkan peralatan dan perlengkapan untuk kebutuhan proyek tersebut
- f). Menyediakan tempat penyimpanan.
- g). Menyediakan personil keamanan Jika diperlukan.

3.18.3.5. Persyaratan Pemasangan

Kontraktor Wajib menyusun jadwal pemasangan dan waktu pelaksanaannya dan mempertimbangkan segala Hal yang berkenaan dengan waktu tersebut yaitu:

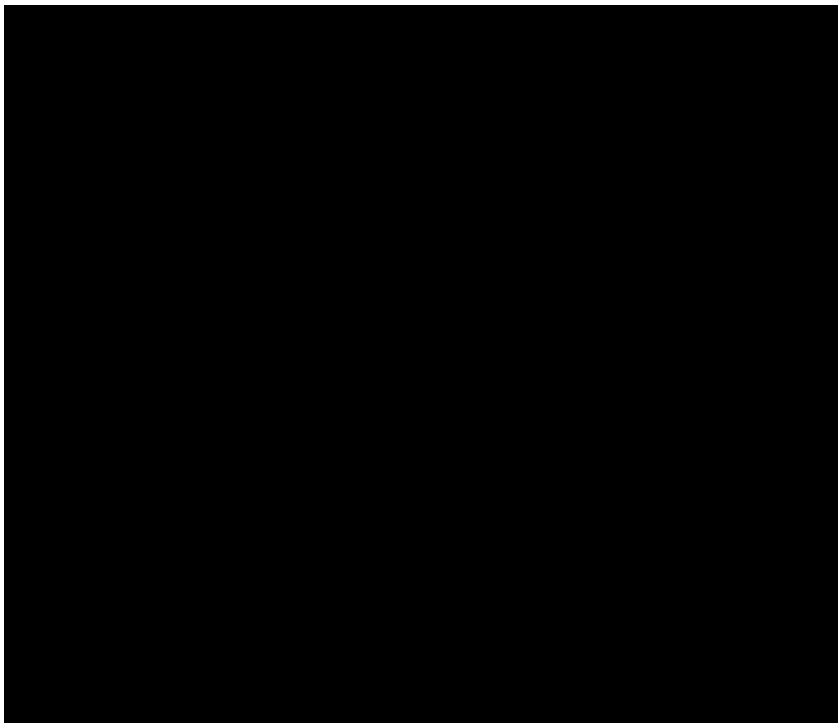
- a). Mempertimbangkan Kondisi lapangan terhadap Cuaca
- b). Mempertimbangkan Kondisi Terhadap keadaan lingkungan
- c). Memperhitungkan waktu pemasangan
- d). Membuat penjelasan tentang metode atau cara pemasangan
- e). Melakukan pengamanan setelah proses pemasangan
- f). Menentukan jadwal pengetesan

3.18.3.6. Persyaratan Pengetesan

Sebagian Persyaratan juga sudah tertuang dalam pelaksanaan pekerjaan Sebelumnya namun dalam proses Pengetesan ini Kontraktor Wajib Menyediakan Peralatan, Perlengkapan dan materi uji, bahan bakar, Tenaga Listrik dan lainnya untuk melakukan pengetesan.

3.18.4 SPESIFIKASI TEKNIS**3.18.4.1. Spesifikasi Konstruksi Umum**

Dalam proses pembuatan Pintu-pintu air dan alat hidro-mekanik lainnya kontraktor wajib mengikuti persyaratan dan ketentuan yang merujuk pada spesifikasi umum yang sudah ditetapkan didalam persyaratan-persyaratan sebelumnya dan hal tersebut diterapkan dalam setiap proses pembuatan bagian pintu-pintu air, yang meliputi komponen-komponen utama pada pintu Air tersebut, yaitu:



Dan dari komponen utama tersebut juga masih ada komponen lain yang disesuaikan dengan kegunaan dan tipe pintu air yang ada.

3.18.4.2. Spesifikasi Pintu Air Sliding Rangka Baja

Pintu sliding rangka baja adalah jenis pintu yang termasuk sederhana dan banyak sekali digunakan pada sistim irigasi dan sistim drainage dikarenakan jenis pintu ini termasuk mudah dalam disain dan pembuatannya. Juga pintu ini tidak harus memiliki komponen-komponen elektrikal sebagai pendukung mekanisme nya, artinya pintu jenis ini bisa dioperasikan dengan cara manual sebagai pengoperasian standard nya. Ketentuan-ketentuan dasar dalam pembuatan pintu jenis ini adalah yang seperti diuraikan berikut ini:

- a). Daun Pintu
Pelat baja dengan ketebalan 8 mm sampai 16mm mengacu pada standar ASTM atau JIS yang termasuk dalam Katagori Mild Steel.
- b). Rangka daun pintu
Balok/ Beam Standard atau Balok Beam Non Standar Yang Terbentuk dari Baja Karbon Seperti, Siku IWF, H-Beam, UNP dengan Besaran dan Ukuran Ketebalan Sama atau Melebihi dari Perhitungan Disain.
- c). Rangka Pengarah
Konstruksi baja profil IWF, UNP atau H-Beam pada rangka pengarah dibuat sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan yang termasuk dalam katagori Baja karbon. Rangka pegarah dilengkapi dengan jangkar yang akan tertanam pada beton bangunan pintu air.
- d). Sepatu Peluncur
Pelat peluncur terbuat dari Baja Karbon dengan Kombinaskan dengan pelat bronze atau Teflon sebagai Bidang pelundur permukaan yang bersentuhan denga rel Pada rangka pengarah. Pelat peluncur harus mampu Menahan beban hydrostatik dan berat pintu
- e). Karet Penyekat
Penyekat terbuat dari bahan karet berbentuk I, P atau L dan memiliki elastisitas terhadap tekanan dan juga tahan terhadap cuaca.
- f). Gear
Roda gigi terbuat dari baja karbon melalui proses pengerjaan permesinan dan proses perkerasan (Hardening) pada permukaan gii yang menahan beban puntir dan beban tarik pada batang pengangkat atau pemutar. Kekerasan yang direkomendasi-kan sebesar 25 – 40 HRC.
- g). Stang / Batang Berulir

Poros Berulir jenis standard Ulir trapezium atau square dibuat dalam ukuran 36mm sampai dengan 50mm terbuat dari Baja Carbon berbentuk poros pejal.

h). Poros Penghubung

Poros penghubung terbuat dari baja S45C atau ST 60 sesuai dengan standar SNI, JIS atau ASTM.

i). Mur Berulir

Mur berulir jenis standar ulir yang disesuaikan dengan ukuran ulir pada spindel sebagai pasangannya terbuat dari bahan Bronze atau Teflon.

j). Bantalan / Bos

Bearing atau bushing adalah bantalan untuk tempat berputarnya poros yang ada pada komponen berputar seperti As Roda, As Roller dan As Penghubung. Bushing dibuat dari Bahan yang Tahan korosi dan tahan gesek, dengan material dari baja campuran.

k). Kotak Transmisi

Kotak Transmisi atau Gearbok harus kuat dan mampu menahan Beban Puntir dan Putaran dalam waktu yang lama dengan kelas pemakaian termasuk Kelas M1 dalam Klasifikasi Alat Angkat Motorize (Winch).

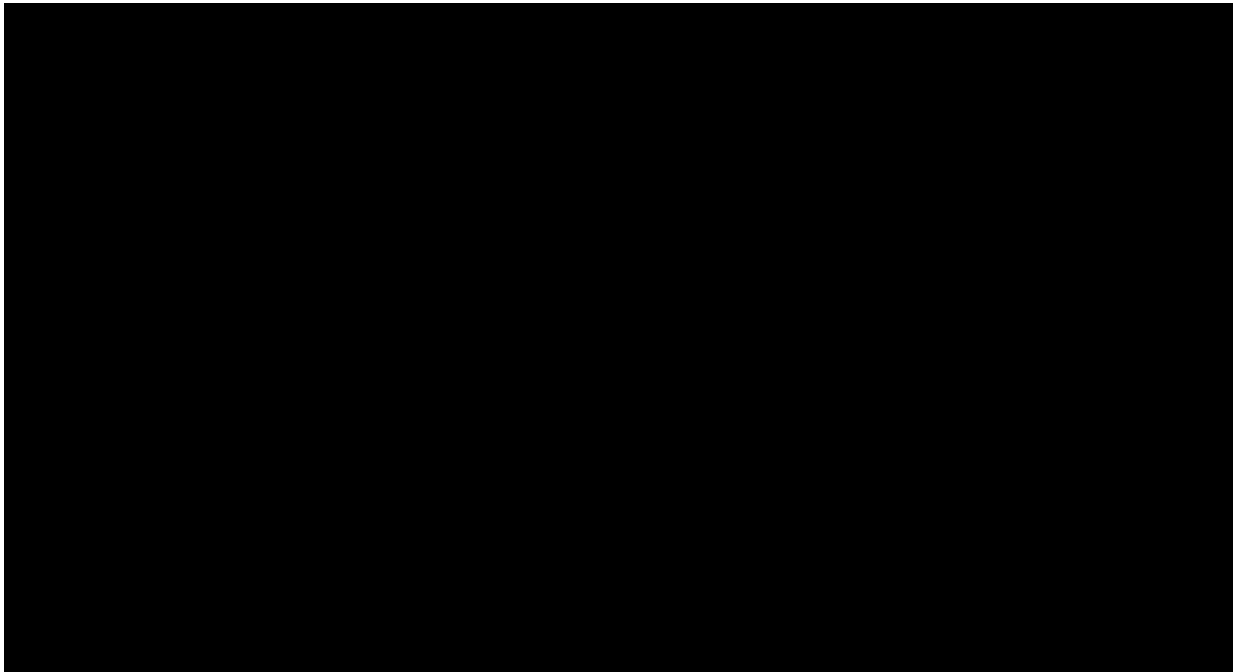
l). Baut-baut dan Mur

Baut dan Mur terbuat dari Baja High Grade dengan baja tahan karat atau stainless steel (SUS) atau mengikuti dan memenuhi yang diterapkan oleh Standard SNI. Atau sederajat.

3.18.4.3. Speksifikasi Pintu Sorong

Pintu Sorong adalah jenis Pintu air yang digunakan untuk Membuka dan menutup air dalam suatu saluran dengan cara mengangkat dan menurunkan penyekat (daun pintu) yang sudah terpasang pada rangka pengarah (Guide Frame) dan dilihat dari cara kerja yang sederhana pintu sorong hanya terdiri dari beberapa komponen penting saja.

Secara Umum Pintu sorong memiliki ukuran yang relatif kecil dan digerakan oleh penggerak secara manual dengan cara memutar ulir dan roda gigi penggerak yang akan diteruskan oleh gerakan batang berulir yang bergerak secara vertical (Naik dan Turun). Ketentuan ketentuan dasar pada jenis pintu sorong adalah:

Tabel X - 65. Standar Ukuran Pintu


Dari ketentuan-ketentuan tersebut dapat disimpulkan bahwa pintu sorong adalah jenis pintu yang sangat simple dan mudah dioperasikan. Selain mengikuti ketentuan di atas kontraktor secara wajib mengikuti ketentuan secara detail dalam hal komponen terkait dengan fungsi dan mekanisme pintu sorong yang dibuat. Ketentuan tersebut adalah:

- a). Daun Pintu
Pelat baja dengan ketebalan 8mm sampai 16mm mengacu pada standard ASTM atau JIS yang termasuk dalam katagori Mild Steel.
- b). Rangka daun pintu
Balok/ Beam Standard atau balok beam non standar yang terbentuk dari baja karbon seperti, siku IWF, H-Beam, UNP dengan besaran dan ukuran ketebalan sama atau melebihi dari perhitungan disain.
- c). Rangka Pengarah
Konstruksi baja profil IWF, UNP atau H-Beam pada rangka pengarah dibuat sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan yang termasuk dalam katagori Baja karbon. Rangka pegarah dilengkapi dengan jangkar yang akan tertanam pada beton bangunan pintu air.
- d). Gear
Roda gigi terbuat dari baja karbon melalui proses pengerjaan permesinan dan proses perkerasan (hardening) pada permukaan gigi yang menahan beban puntir dan beban tarik pada batang pengangkat atau pemutar. Kekerasan yang direkomendasikan sebesar 25 – 40 HRC.

e). Stang / Batang Berulir

Poros berulir jenis standar ulir trapezium atau square dibuat dalam ukuran 36mm sampai dengan 50mm terbuat dari baja carbon berbentuk poros pejal.

f). Mur Berulir

Mur berulir jenis standard ulir yang disesuaikan dengan ukuran ulir pada spindel sebagai pasangannya terbuat dari bahan bronze atau teflon.

g). Bantalan / Bos

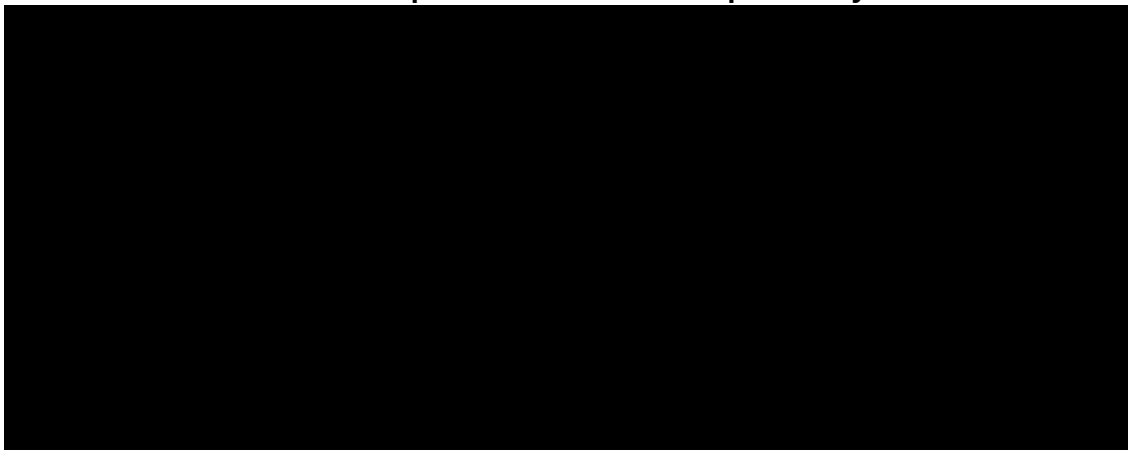
Bearing atau bushing adalah bantalan untuk tempat berputarnya poros yang ada pada komponen berputar seperti ss roda, as roller dan as penghubung. bushing dibuat dari bahan yang tahan korosi dan tahan gesek, dengan material dari baja campuran.

3.18.4.4. Speksifikasi Pintu Crump De Gruyter

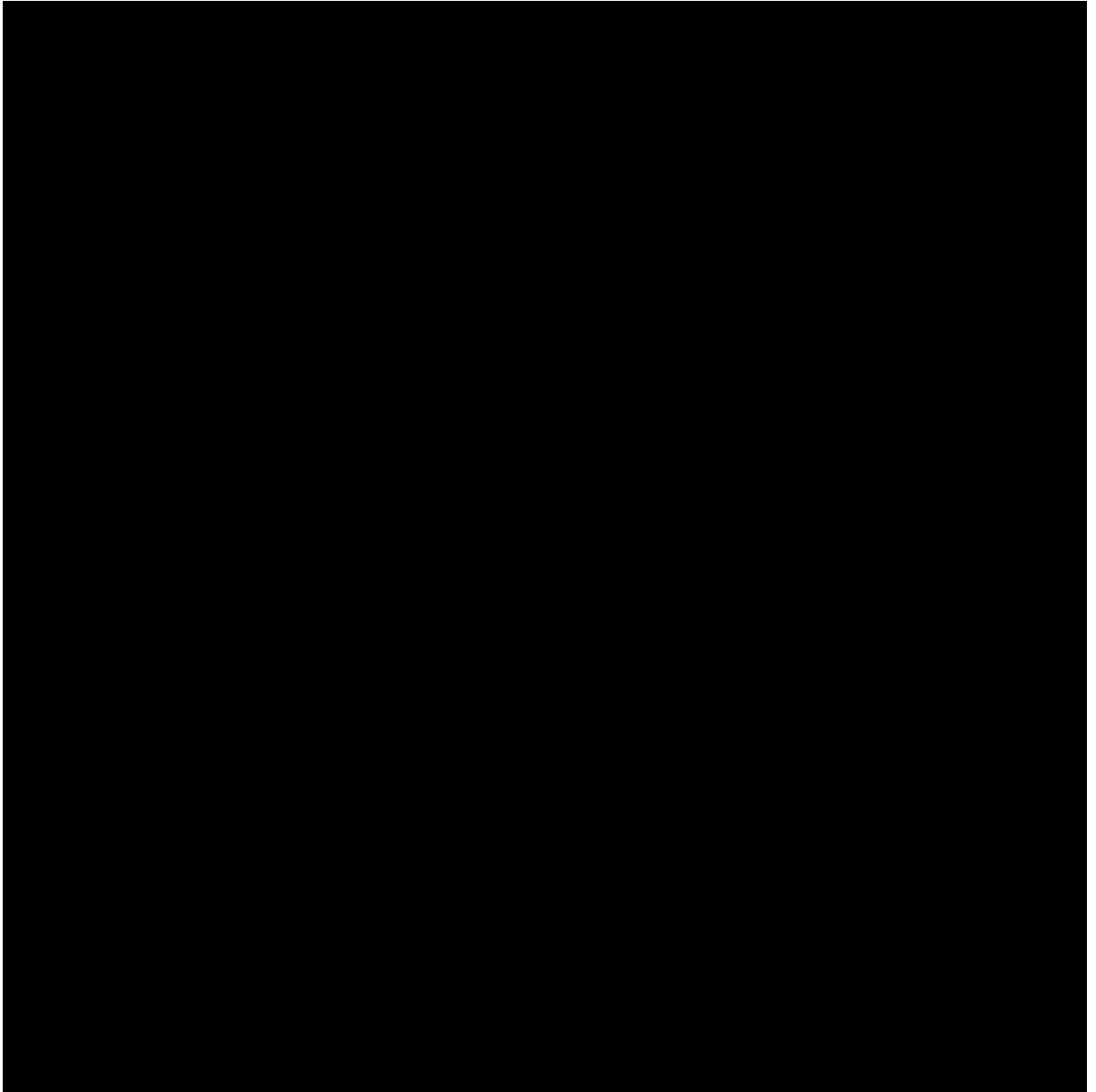
Pintu Crump de gruyter disingkat CDG adalah jenis Pintu air yang digunakan untuk mengatur aliran air dalam suatu saluran dengan cara mengangkat dan menurunkan penyekat (daun pintu) yang sudah terpasang pada rangka pengarah (Guide Frame) dan dilihat dari cara kerja Pintu CDG hanya terdiri dari beberapa komponen penting saja.

Secara Umum Pintu CDG memiliki ukuran yang Menengah dan digerakan oleh penggerak secara manual dan motorize dengan cara memutar ulir dan roda gigi penggerak yang akan diteruskan oleh gerakan batang berulir yang bergerak secara vertical (Naik dan Turun). Ketentuan ketentuan dasar pada jenis pintu CDG adalah:

Tabel X - 66. Speksifikasi Pintu Crump De Gruyter



Dari ketentuan-ketentuan tersebut dapat disimpulkan bahwa pintu CDG adalah jenis pintu yang termasuk simple dan mudah dioperasikan. Selain mengikuti ketentuan diatas kontraktor secara wajib mengikuti ketentuan secara detail dalam hal komponen terkait dengan fungsi dan meka-nisme pintu sorong yang dibuat. Ketentuan tersebut adalah:



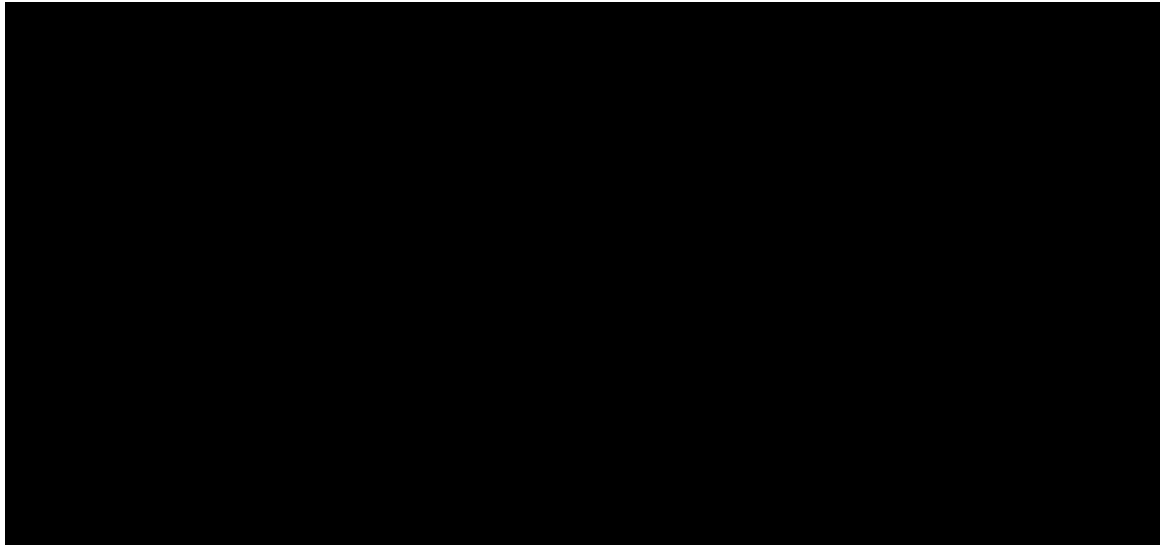
3.18.4.5. Spesifikasi Bahan

Kontraktor wajib mengadakan dan menggunakan material-material sebagai bahan dasar pembuatan pintu-pintu dengan uraian spesifikasi material sebagai berikut ini:

- a). Bahan Dasar Steel / Kabon dengan Spesifikasi:
Bahan dasar carbon steel adalah bahan utama yang dipakai dalam setiap

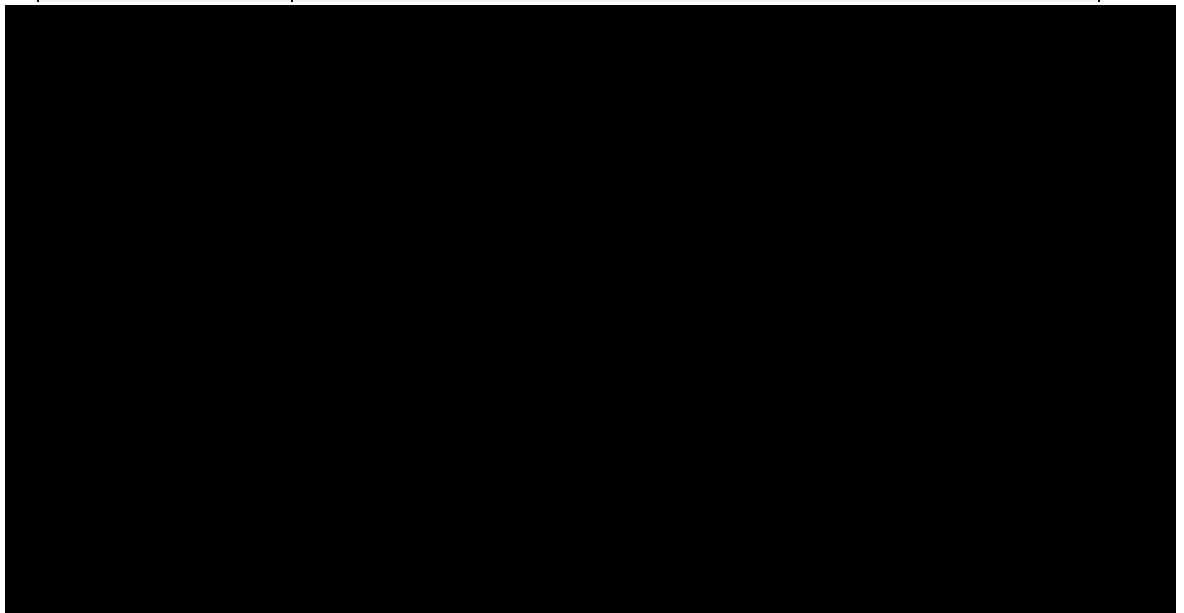
pembuatan pintu yang meliputi bagian skin plate, rangka utama (main beam), rangka tegak (vertical Beam), pelat penguat (Stiffener), rangka pengarah (guide frame) dan konstruksi-konstruksi pendukung lainnya.

Tabel X - 67. Bahan Dasar Steel / Kabon

A large black rectangular box redacting the content of Table X - 67.

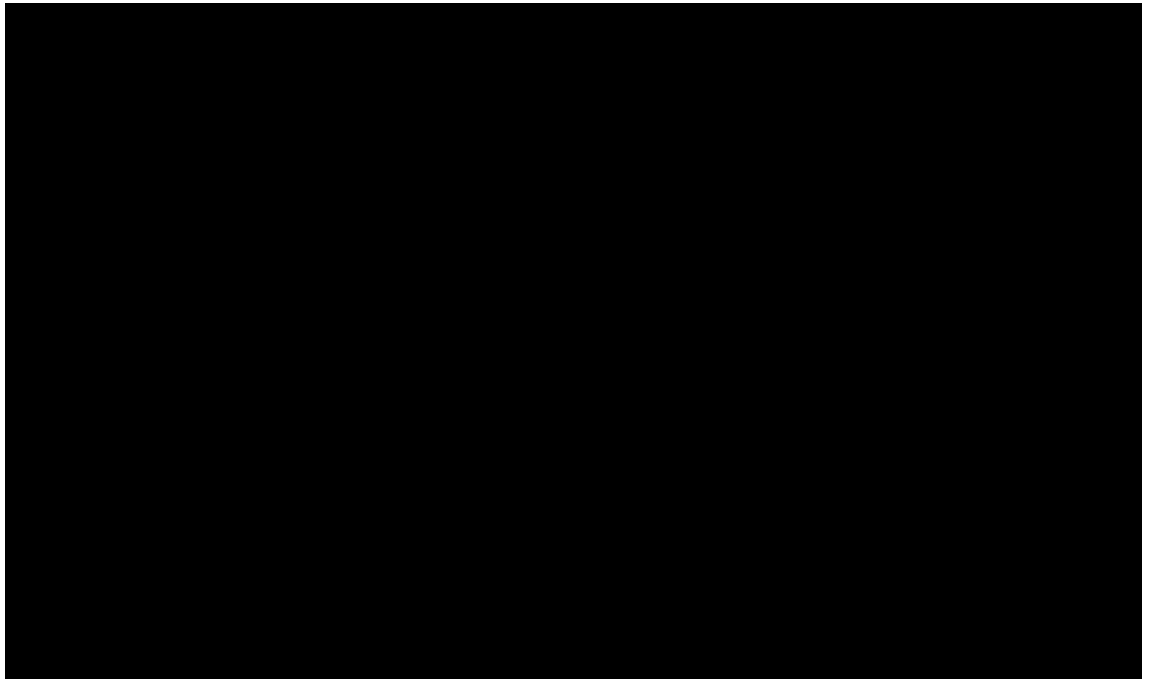
b). Bahan Dasar Stainless Steel (Sus) dengan Spesifikasi:

Tabel X - 68. Bahan Dasar Stainless Steel (Sus)

A large black rectangular box redacting the content of Table X - 68.

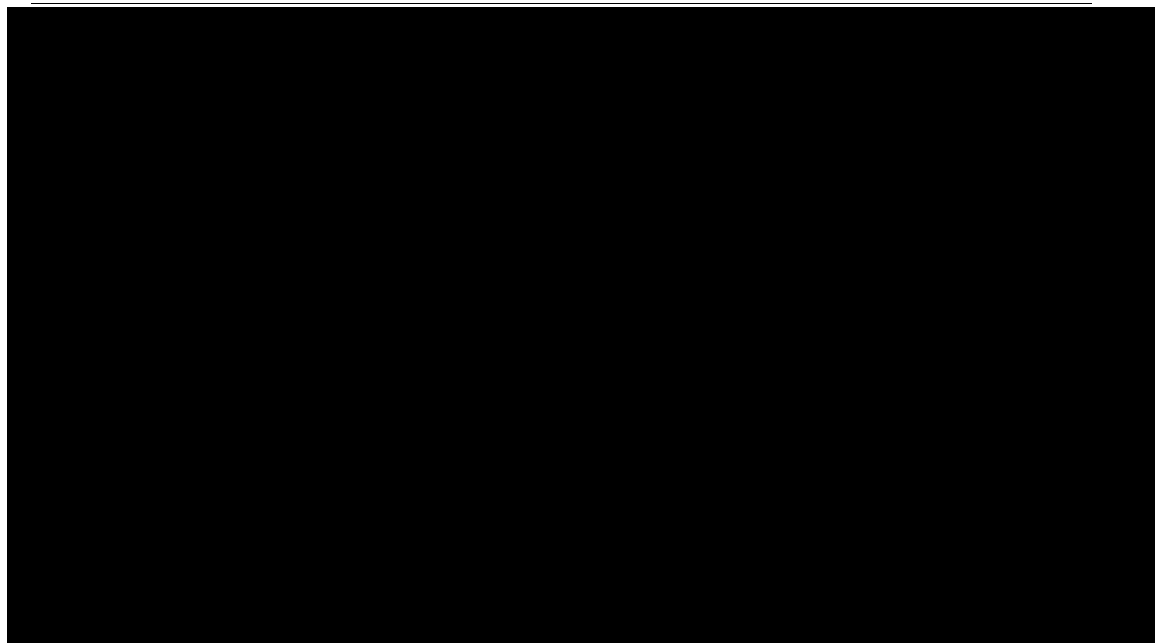
- c). Bahan Baja Tuang:

Tabel X - 69. Bahan Baja Tuang



- d). Bahan Dasar Karet:

Tabel X - 70. Bahan Dasar Karet



3.18.4.6. Spesifikasi Pekerjaan Pelat Tekuk

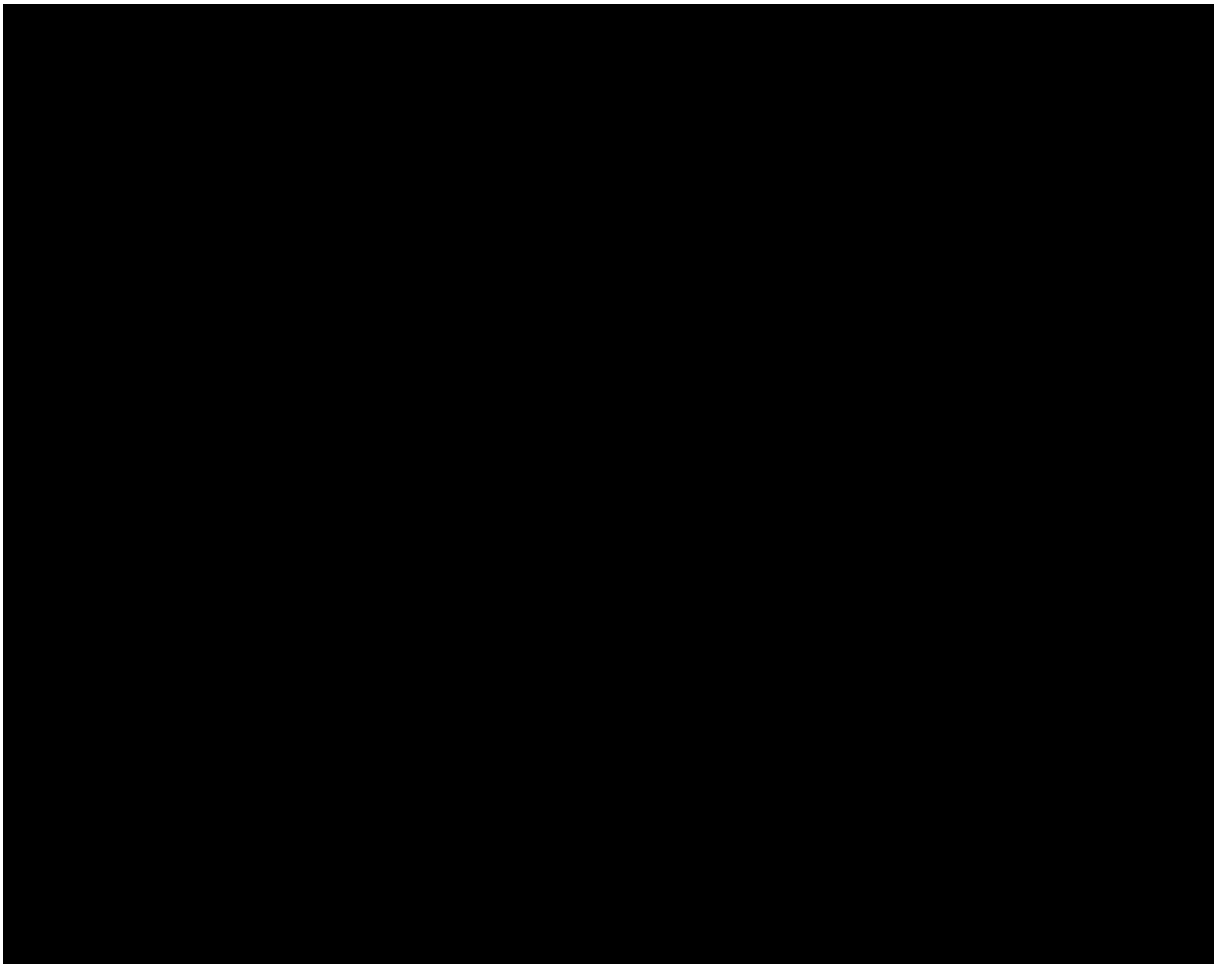
Semua proses Pekerjaan pelat tekuk, roll dan bending terutama dalam pembuatan pintu Crump De Gruyter Mengikuti Ketentuan Sebagai berikut:

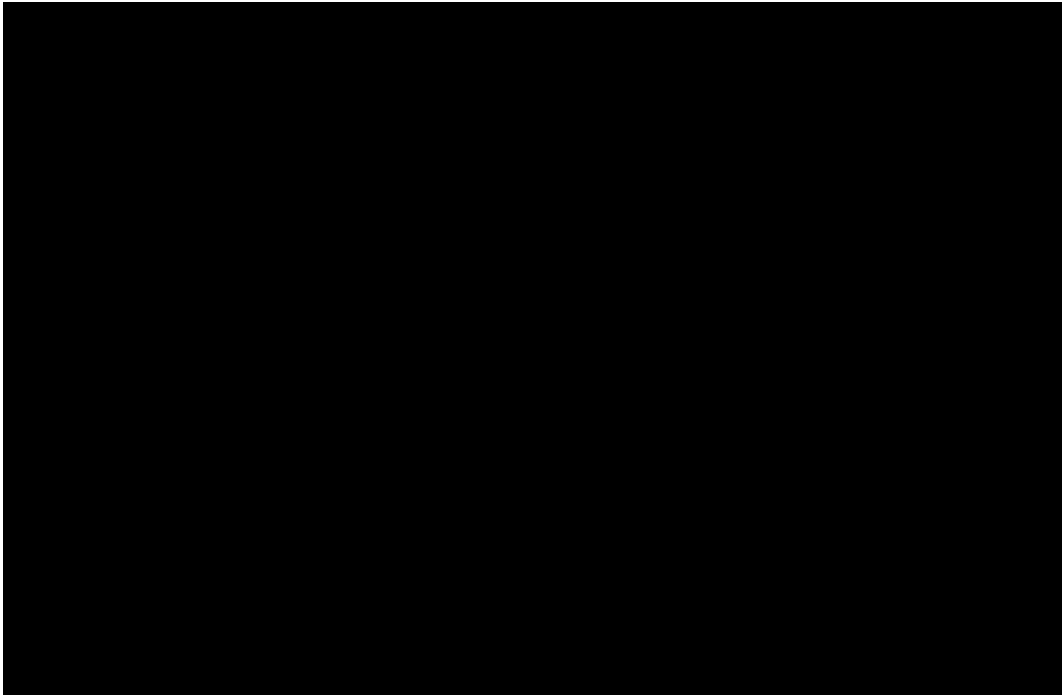
- a). Proses Tekuk, Roll dan bending Menggunakan mesin yang sesuai dan yang diperuntukan.

- b). Kapasitas Kemampuan mesin dan alat yang digunakan harus sesuai dengan benda kerjanya.
- c). Proses pekerjaan dilakukan di workshop dimana penyedia jasa melakukan pekerjaannya.
- d). Proses Tekuk, Roll dan bending dilakukan sebelum pekerjaan pengelasan dimulai.
- e). Ukuran-ukuran dari Hasil Proses Pekerjaan harus diperiksa oleh quality control.
- f). Hasil proses pekerjaan Tekuk, Roll dan bending harus memiliki permukaan yang halus (tidak patah-patah)
- g). Proses pekerjaan bisa dilakukan secara bertahap atau seluruhnya.
- h). Ukuran-ukuran hasil tekuk, Roll dan bending setelah mengalami proses pengelasan harus kembali diperiksa.
- i). Ukuran-ukuran Sesuai dengan Gambar Kerja.

3.18.4.7. Spesifikasi Pengelasan

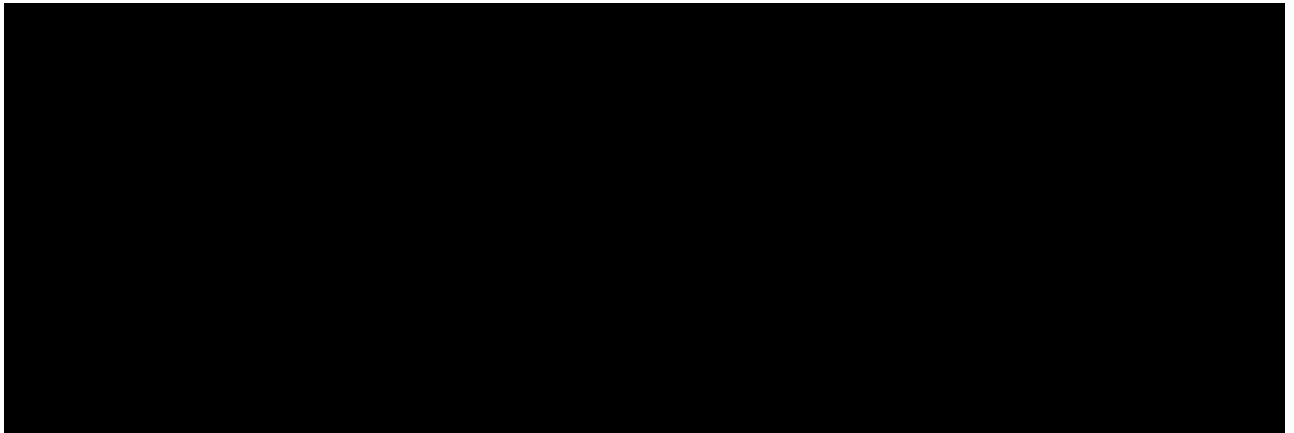
Semua proses Pekerjaan Pengelasan Mengikuti Ketentuan dalam jenis pengelasan Sebagai berikut:





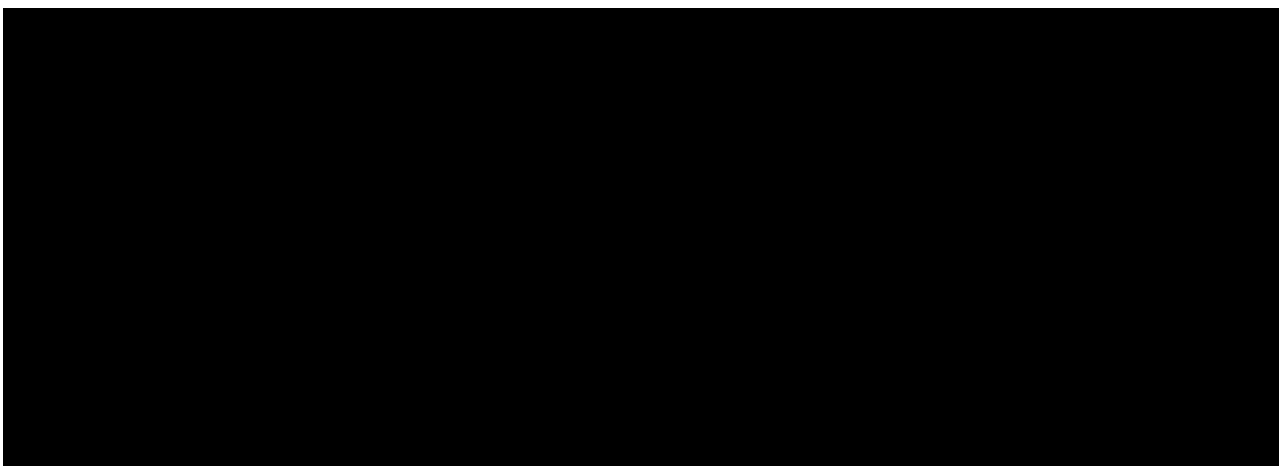
3.18.4.8. Spesifikasi Pengecatan

Spesifikasi hasil Pengecatan harus memenuhi mengikuti ketentuan berikut:



- a). Pengecatan menggunakan Spray Gun dan Kompresor
- b). Pengetesan ketebalan dilakukan 20% dari Permukaan Bidang

3.18.4.9. Spesifikasi Alat Angkat Pintu Air





3.18.5 WORK IMPLEMENTATION / PELAKSANAAN PEKERJAAN

Pelaksanaan pekerjaan yang perlu diperhatikan dalam pedoman spesifikasi teknis pekerjaan pintu ini harus memuat:

3.18.5.1. Perencanaan

Kegiatan perencanaan pintu pada dasarnya tergantung pada beban dan tegangan rencana, yang meliputi:

a). Beban rencana

1) Pintu

Pintu harus direncanakan dengan kondisi beban sebagai berikut: (a) Beban air, (b) Beban Gempa, (c) Beban-beban lain, (d) Reaksi yang diakibatkan oleh berat sendiri. Semua beban yang akan terjadi pada saat awal, menaikkan atau menurunkan pintu.

2) Rangka pintu

Beban-beban pada rangka pintu terdiri dari beban pada tumpuan, beban karet sekat dan semua beban lain yang diakibatkan pengoperasian pintu dan perangkat. Rangka pintu harus mampu meneruskan beban dari karet sekat pintu ke beton atau pasangan batu kali pada bangunan.

3) Alat pengangkat

Alat pengangkat harus direncanakan untuk menaikkan, menurunkan dan memegang pintu pada setiap posisi di antara keadaan pintu tertutup dan pintu terbuka penuh. Kapasitas rata-rata pengangkat, Batang ulir harus mampu menaikkan atau menurunkan pintu pada kombinasi yang paling membahayakan.

4) Tegangan bahan yang diijinkan

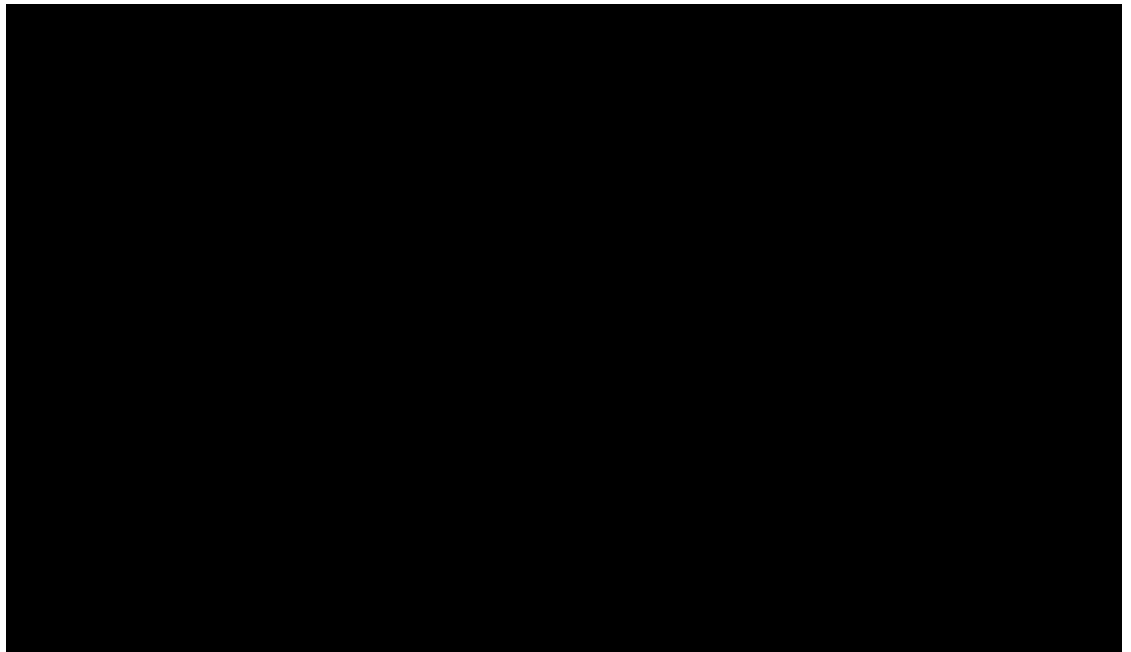
Tegangan tegangan pada material dan terhadap reaksi yang dipakai dalam perencanaan tertuang pada table material pada bab 4 spesifikasi material.

b). Faktor mekanis

Faktor mekanis adalah nilai-nilai yang sudah ditentukan dan bisa didapatkan yang sangat mempengaruhi hasil disain secara teoritis, seperti nilai koefisien gesek, nilai kelengkungan, korrosi, nilai beban keamanan.

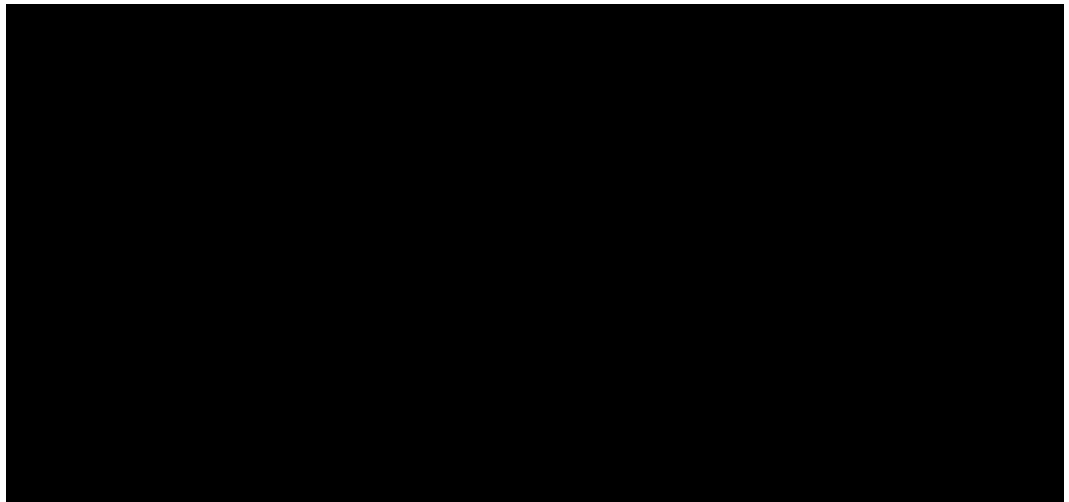
1) Koefisien Gesek

Tabel X - 72. Koefisien Gesek



2) Faktor Keamanan

Tabel X - 73. Faktor Keamanan



3) Korosi yang diizinkan

Untuk semua pintu air, korosi yang diizinkan adalah dengan ketebalan 2 mm.

3.18.5.2. Perakitan dan Pengujian di Bengkel

a). Pintu dan Rangka Pintu

Setiap pintu dengan seal karet harus dirakit dibengkel. Pada saat perakitan, pintu harus diperiksa mengenai ukuran, kelonggaran dan ketepatan posisinya. Setiap kesalahan dan ketidak tepatan yang ditemukan harus dikoreksi dengan tepat. Seal karet harus tepat pada posisinya saat perakitan di bengkel. Rangka sponing, balok atas dan balok ambang pada rangka pintu harus diperiksa kelurusannya. Semua ukuran rangka pintu yang berkaitan dengan ukuran pintu harus diperiksa dan setiap kesalahan dan ketidak tepatan posisinya yang ditemukan harus diperbaiki. Suku cadang harus sesuai dan dihindari selama perakitan dan pengangkutan.

b). Batang Ulir (Spindle)

Setiap batang ulir harus dirakit di bengkel secara lengkap dan diperiksa kehalusan permukaannya. Semua bagian harus diperiksa untuk menjamin bahwa semua kelonggaran dan toleransi telah dipenuhi dan tidak ada kesalahan yang terjadi pada setiap gerakan peralatannya. Semua bantalan harus diperiksa dengan teliti. Setiap cacat atau ketidaktepatan operasi yang ditemukan harus diperbaiki dan pengujian diulang kembali.

3.18.5.3. Pemasangan dan Pengujian di Lapangan

a). Rangka Pintu

- 1) Rangka pintu harus dirakit dan dipasang pada tempatnya seperti gambar yang telah disetujui pada posisi yang sesuai dengan toleransi yang diizinkan. Letak baut atau perlengkapan lain harus dipasang pada rangka pintu dengan posisi yang tepat.
- 2) Ikatan antara rangka pintu dan penopang harus kuat sehingga pada saat beton dicor tidak akan merubah posisi rangka pintu. Jika diperlukan untuk menjamin posisi yang tepat dapat dilengkapi dengan penjepit tambahan.
- 3) Pemasangan seal karet harus hati-hati agar terletak pada permukaan yang tepat sesuai dengan toleransi yang diizinkan. Pengecoran tidak diperkenankan bila belum dirakit dengan lengkap dan teliti. Sewaktu pengecoran beton harus diperiksa agar ukuran dan bentuknya sesuai gambar dan dalam batas toleransi. Jika terjadi kesalahan harus segera diperbaiki.

b). Pintu

Pintu harus dirakit dan dipasang sesuai gambar detail yang disetujui.

Pintu-pintu harus dirakit dan dipasang sesuai dengan toleransi yang diizinkan.

c). Pengangkat

- 1) Sebelum dirakit, semua permukaan bantalan, sponing, alur dan lubang oli harus dibersihkan dan dilumasi dengan oli dan Grease/gemuk yang akan disetujui. Sesudah dirakit, setiap sistim pelumasan harus diperiksa. Setiap pengangkat, lengkap dengan perlengkapannya, harus dipasang sesuai dengan gambar yang disetujui. Pengangkatan harus diletakkan dan distel sehingga sesuai dengan alat pengangkat pintu.
- 2) Sesudah pemasangan pengangkat dan sebelum dihubungkan dengan pintu, pengangkat harus dioperasikan dan diperiksa, sesudah selesai pemeriksaan tersebut, mur penggerak dihubungkan dengan pintu dan Batang Ulir, kemudian dites dan distel sehingga dapat dioperasikan dengan tepat. Setiap kerusakan atau ketidak tepatan operasi yang ditemukan selama pengujian harus diperbaiki dan prosedur pengujian diulang kembali.

3.18.5.4. Pengecatan

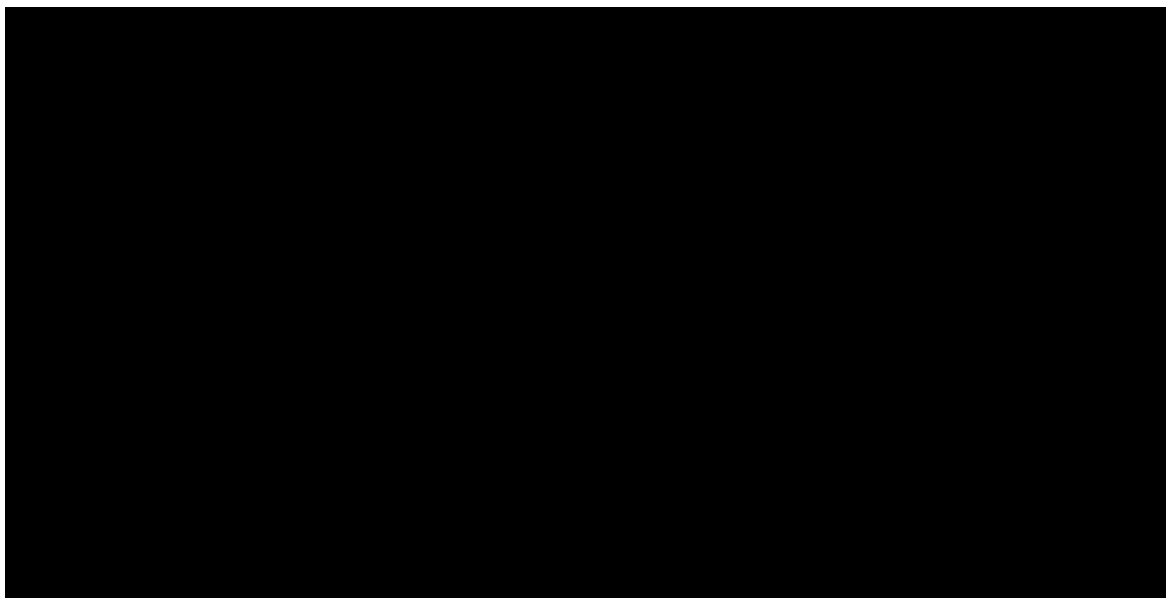
Pengecatan untuk Perangkat Pintu Air:

- a). Setiap ketebalan pengecatan harus mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan;
- b). Permukaan yang sudah siap harus dicat dasar sesuai dengan petunjuk pengecatan dari pabrik;
- c). Permukaan harus dibersihkan sesaat sebelum pengecatan;
- d). Pengecatan lapis awal dan lapis akhir harus sesuai dengan cara dan peralatan yang disarankan dari pabrik;
- e). Cat yang dipakai harus mempunyai masa pemakaian tidak kurang dari 1 (satu) tahun dalam keadaan segala cuaca di lokasi pekerjaan;
- f). Penyedia jasa harus menyediakan cat yang cukup untuk pengecatan di lapangan dan pengecatan perbaikan di bengkel;
- g). Semua pengecatan, harus dilakukan secara rata dan halus pada permukaan. Cat harus diaduk seluruhnya, ditapis dan dijaga kekentalannya agar seragam selama dipergunakan;
- h). Tidak diperkenankan melakukan pengecatan pada permukaan logam yang suhunya kurang dari 10°C
- i). Permukaan yang akan dilapisi cat harus bebas dari kelembaban selama

pengecatan;

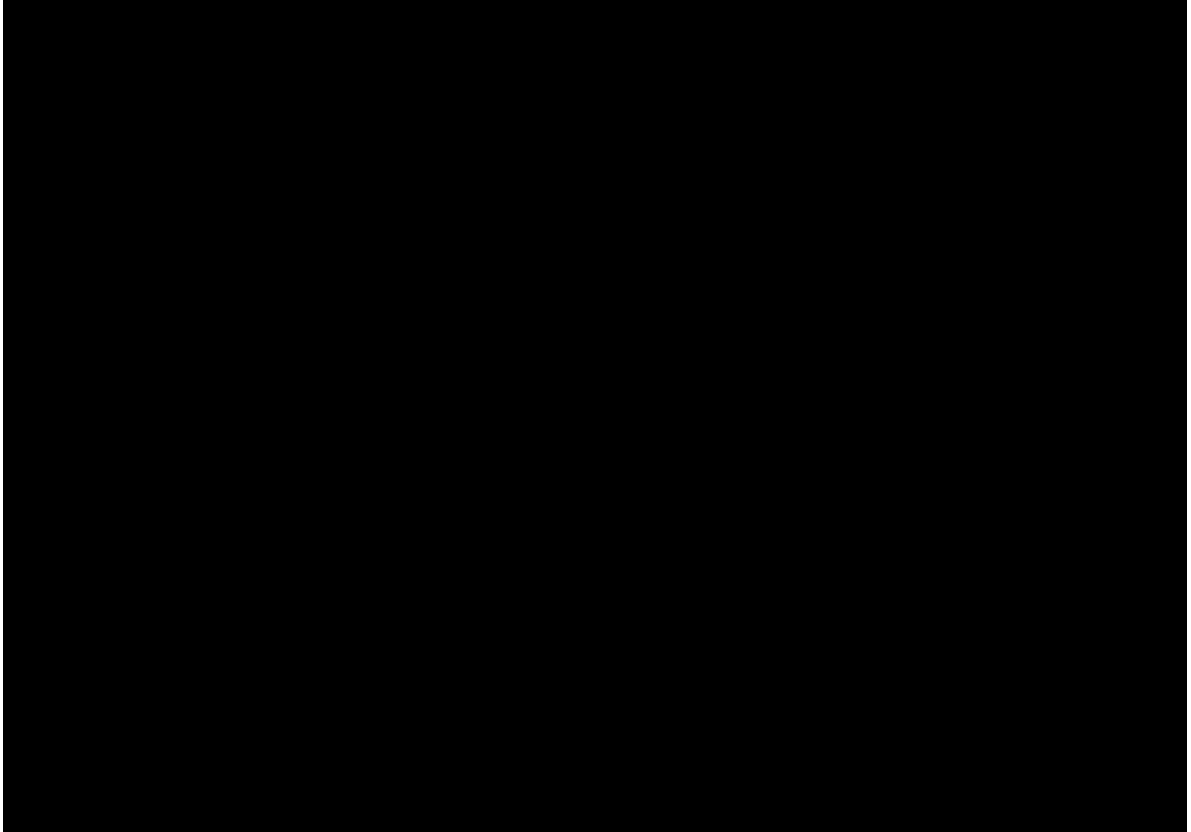
- j). Pengecatan dilakukan dengan kuas atau semprot;
- k). Pengecatan lapis pertama, dilakukan langsung sesudah penyiapan permukaan. Tiap lapis harus dibiarkan kering dan mengeras lebih dahulu seluruhnya sebelum dilakukan pengecatan berikutnya;
- l). Cat yang diproduksi oleh pabrik yang mempunyai nama baik dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan;
- m). Pengecatan dengan tar-epoxy dan atau epoxy resin harus dilaksanakan pada bagian-bagian di bawah ini:
 - 1) Permukaan-permukaan yang tampak dari rangka pintu kecuali yang ada di atas permukaan tanah.
 - 2) Semua daun pintu
 - 3) Pengecatan komponen tersebut harus memenuhi persyaratan sesuai SNI 06–6452–2000, Metode Pengujian Cat Bitumen sebagai lapis pelindung
 - 4) Semua logam besi yang permukaannya tidak dihaluskan, kecuali yang disebutkan di atas harus dicat dengan 1 (satu) lapis cat dasar dan 2 (dua) lapis cat epoxy atau yang sekualitas. Tebal total lapisan tersebut termasuk cat dasar harus 0,15 mm – 0,20 mm. Semua peralatan harus dicat sesuai dengan standar pabrik.
 - 5) Semua permukaan logam dengan finishing termasuk sekrup yang tampak selama pengangkutan atau selama menunggu pemasangan harus dibersihkan dan dilapisi dengan cat yang mudah larut dalam bensin agar tidak berkarat.

3.18.5.5. Pengelasan



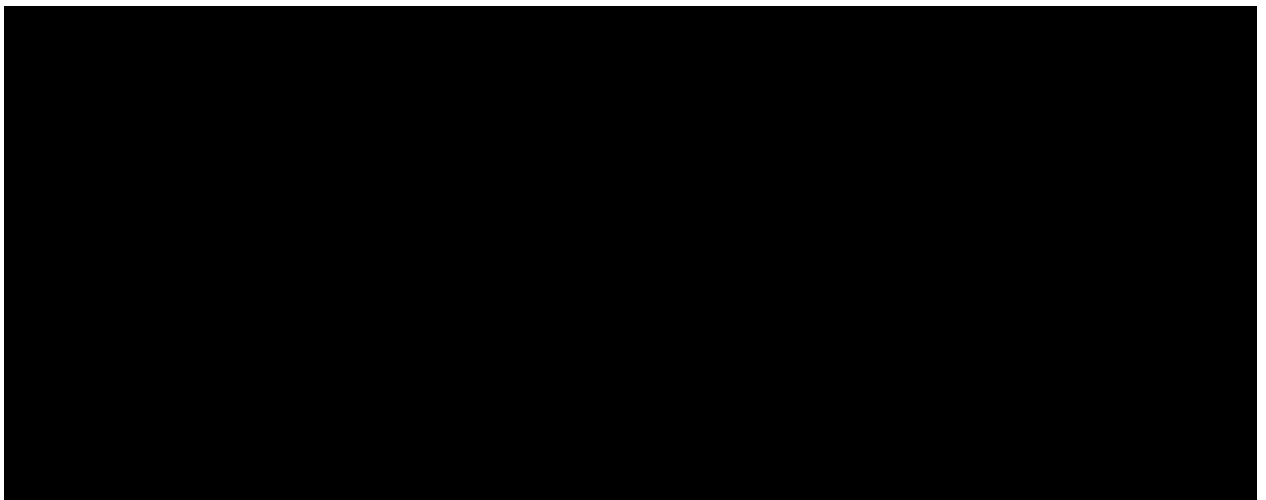
dengan Spesifikasi pekerjaan pengelasan BS 5135 – 1984, Process of Arc Welding Carbon and Carbon Manganese Steels.

3.18.5.6. Pekerjaan Alat Angkat



3.18.6 KONTROL KUALITAS

Pengendalian mutu yang perlu diperhatikan dalam pedoman spesifikasi teknis pekerjaan lain-lain ini memuat:

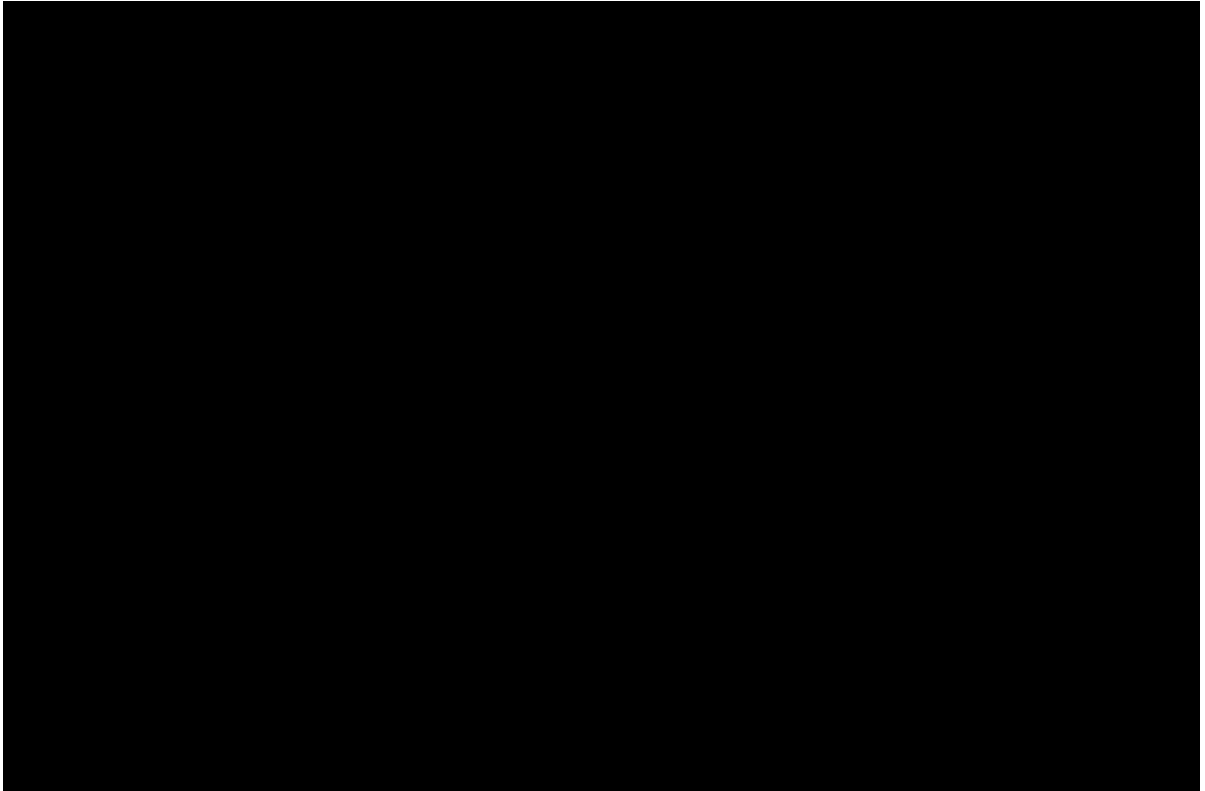


3.18.7 PINTU RODA TETAP B = 1,00 M; H= 1,00 M

Berikut adalah daftar kebutuhan tenaga kerja, bahan, dan peralatan untuk

pengadaan 1 unit Fix Wheel Gate Ukuran $b = 1,00 \text{ m}$; $h = 1,00 \text{ m}$:

Tabel X - 74. Pintu Roda Tetap

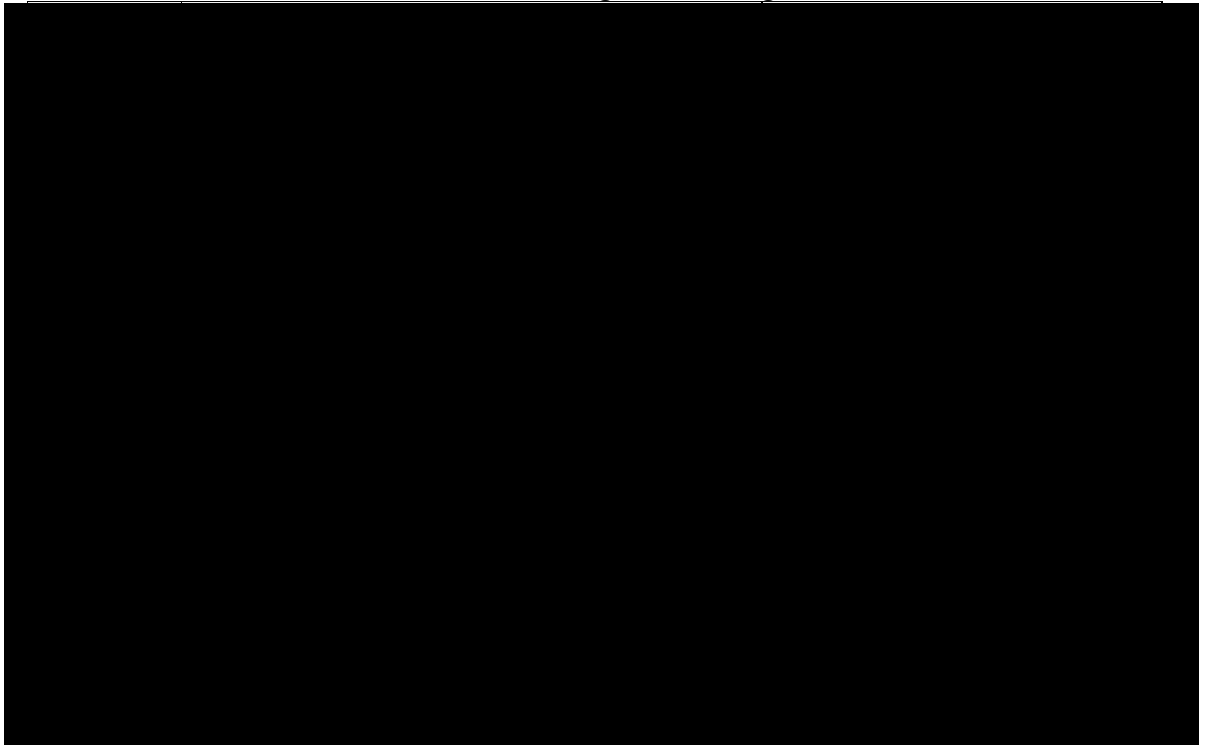


3.18.8 PINTU SORONG / PINTU ANGKAT - MANUAL

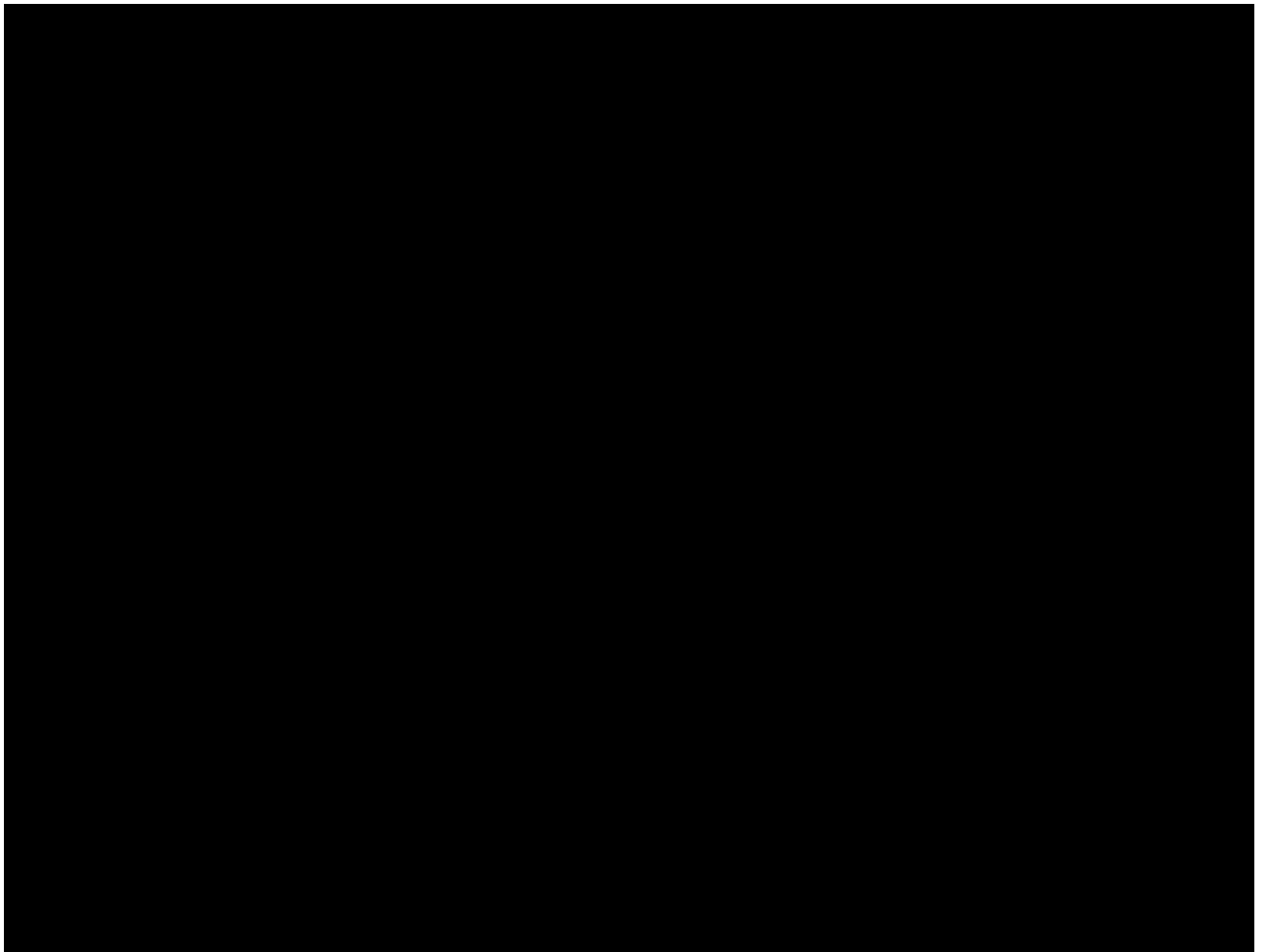
Berikut adalah daftar kebutuhan tenaga kerja, bahan, dan peralatan untuk pengadaan 1 unit Slide Gate Ukuran:

- a). $b = 100 \text{ cm} \times h = 100 \text{ cm}$
- b). $b = 50 \text{ cm} \times h = 50 \text{ cm}$
- c). $b = 40 \text{ cm} \times h = 50 \text{ cm}$
- d). $b = 30 \text{ cm} \times h = 50 \text{ cm}$

Tabel X - 75. Pintu Sorong / Pintu Angkat - Manual



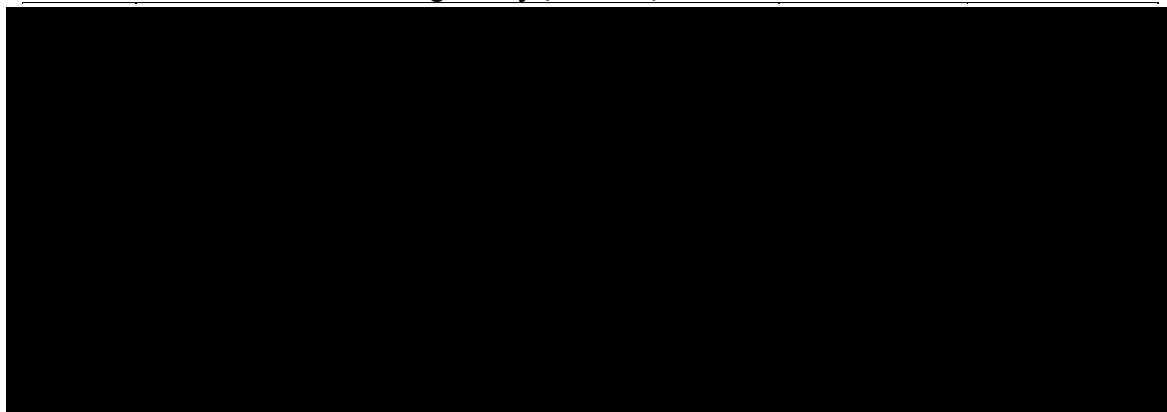
3.18.9 PINTU CRUMP-DE GRUYTER - MANUAL



3.18.10 NOMENKLATUR BARU

Prasasti Proyek/Papan Nama Bangunan/Nomenklatur dibuat pada lokasi bangunan untuk memberikan ciri atau tanda pada bangunan tersebut. Penyedia jasa terlebih dahulu harus mengajukan desain dan spesifikasi teknis pekerjaan ini kepada Pengguna Jasa untuk mendapat persetujuan. Berikut adalah daftar kebutuhan tenaga kerja, bahan, dan peralatan:

Tabel X - 77. Kebutuhan Tenaga Kerja, Bahan, Dan Peralatan Untuk Nomenklatur



3.19. PAPAN DUGA AIR DAN PAPAN EXPLOITASI

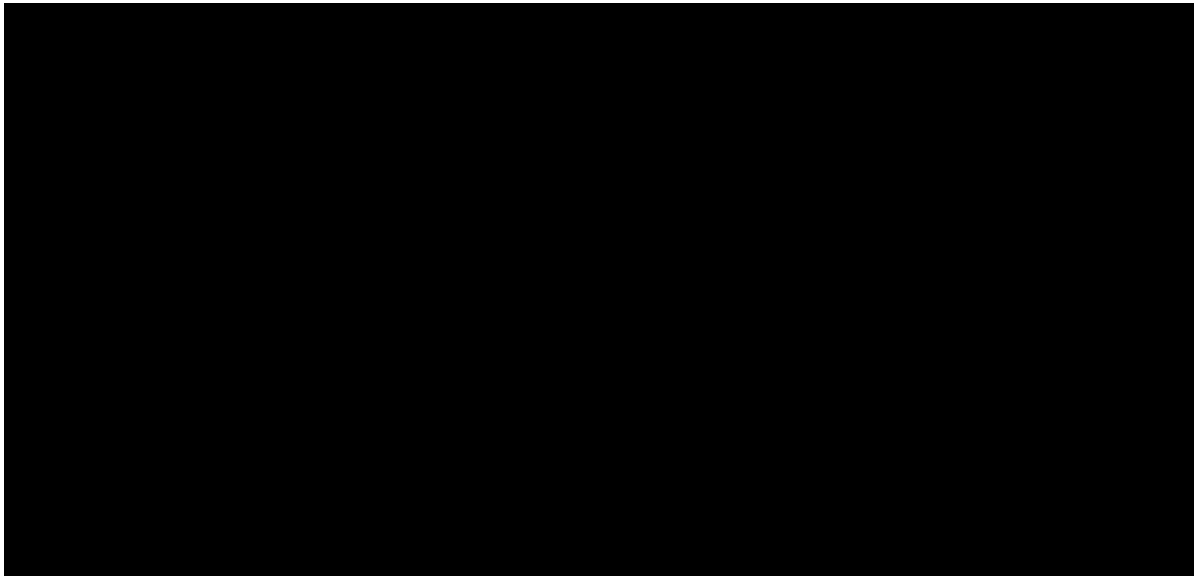
3.19.1 PAPAN DUGA AIR

Peilschaal alat ukur tinggi air / papan duga / skala duga untuk pengukuran permukaan air atau pengaturan bukaan pintu. Papan duga untuk membaca tinggi muka air di saluran terbuat dari pelat baja yang dilapisi bahan logam enamel. Warna-warna yang digunakan adalah putih untuk alas dan biru untuk huruf dan angka.

Papan duga mempunyai ukuran-ukuran yang diberikan pada Standar Bangunan Irigasi, BI-02. Penempatan papan duga bergantung pada pemanfaatan papan tersebut. Papan duga untuk alat ukur Romijn hanya memberikan tinggi muka air relatif saja dan pembacaan yang sama disaluran dan pada skala cm pada kerangka bangunan.

Untuk alat ukur Crump-de Gruyter tinggi titik nol papan duga harus sesuai dengan tinggi ambang pintu itu yang menunjukkan ke dalam air di atas ambang. Papan duga yang dipasang pada bangunan dan dipakai untuk menyetel pintu (dan debit) dibuat dari aluminium dengan garis-garis dan huruf-huruf yang digoreskan. Penggunaan baja berlapis enamel untuk papan-papan duga ini tidak dianjurkan karena mudah rusak dan tidak terbaca.

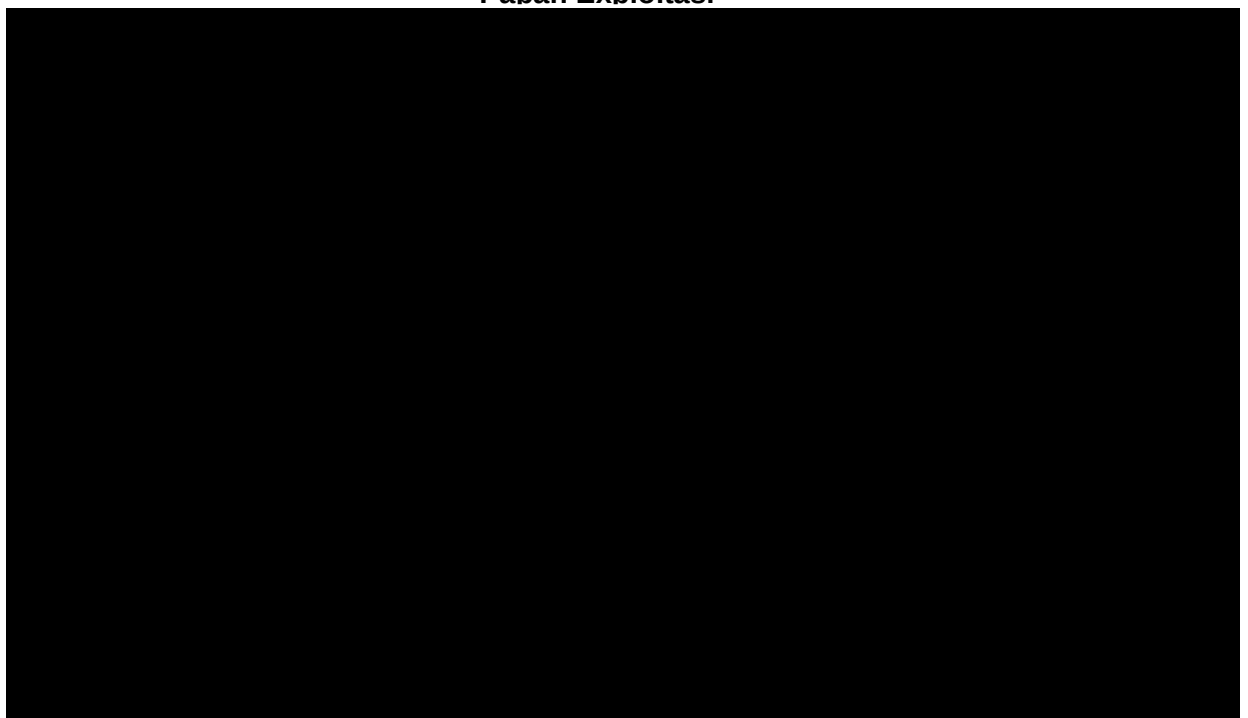
Tabel X - 78. Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja, Bahan, Dan Peralatan Untuk Papan Dua Air



3.19.2 PAPAN EXPLOITASI

Papan operasi/ eksploitasi harus dibuat dan dipasang pada setiap bangunan-bangunan bagi. Papan dan tiang-tiangnya harus dibuat dari kayu kelas satu dan harus dipasang pada beton cor, papan harus sesuai dengan penjelasan dari Album Gambar Standar Perencana Irigasi atau sesuai dengan petunjuk Direksi Pekerjaan. Berikut adalah daftar kebutuhan tenaga kerja, bahan, dan peralatan:

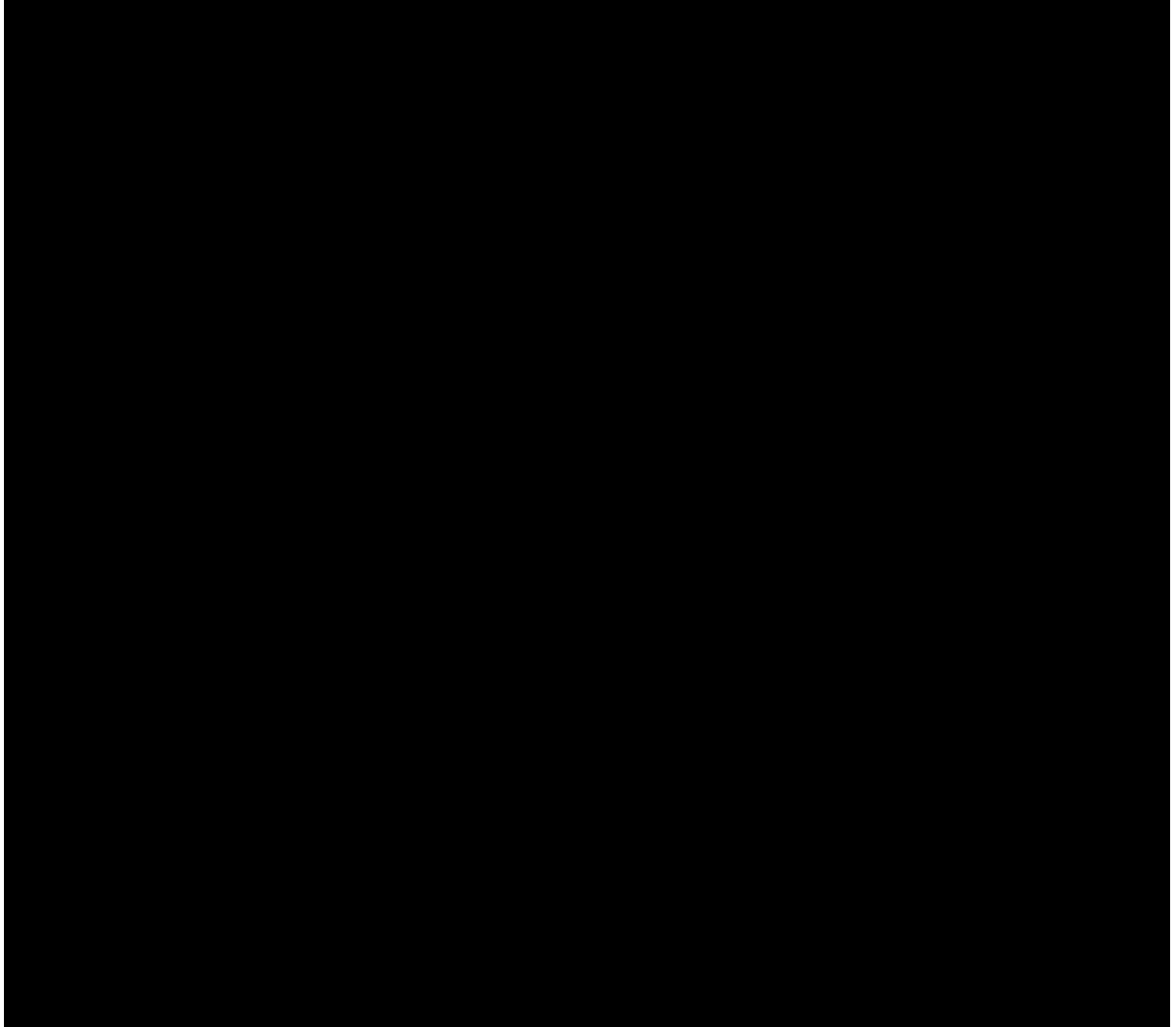
Tabel X - 79. Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja, Bahan, Dan Peralatan Untuk Papan Eksploitasi



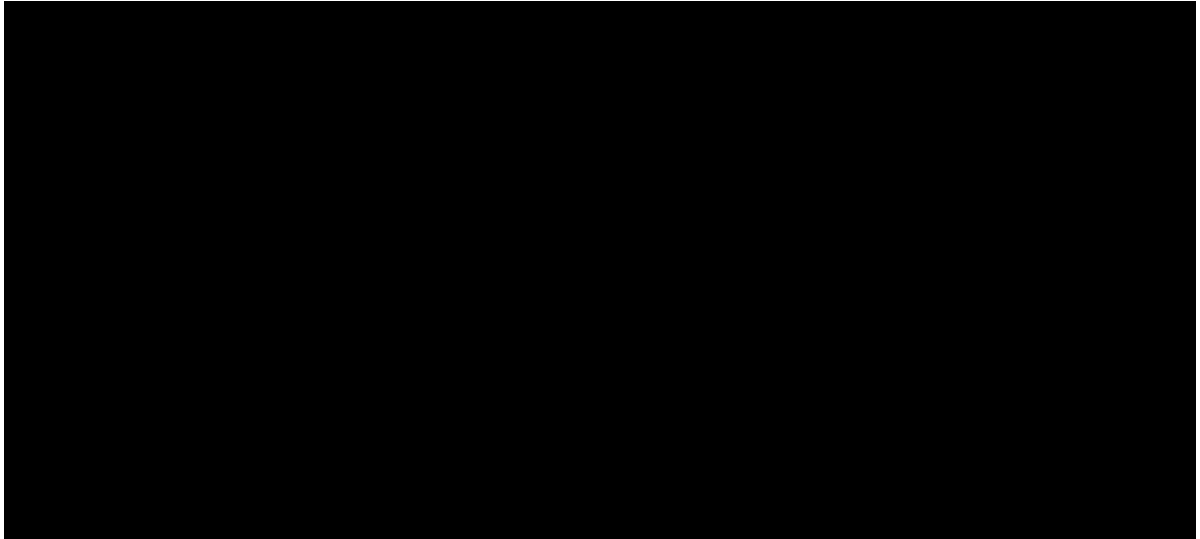
3.20. PATOK KILOMETER, HEKTOMETER, DAN BATAS

3.20.1 PATOK KILOMETER (KM)

Patok Kilometer yang terbuat dari bahan dasar beton dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:



Berikut adalah daftar kebutuhan tenaga kerja, bahan, dan peralatan untuk 1 buah patok KM terpasang:

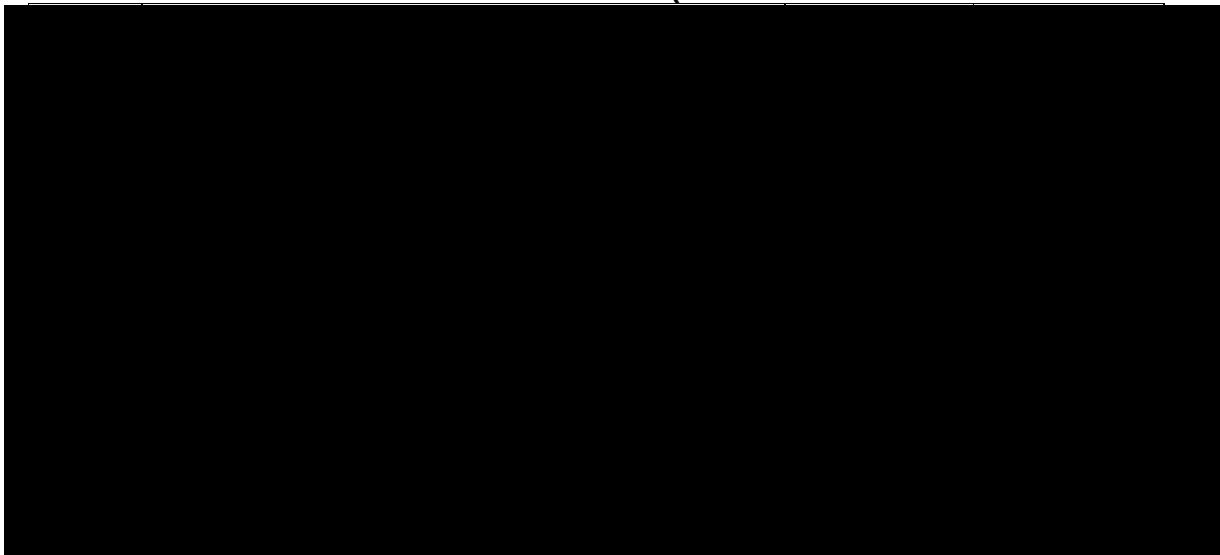
Tabel X - 80. Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja, Bahan, Dan Peralatan Untuk

3.20.2 PATOK HEKTOMETER (HM)

Untuk mempermudah identifikasi dan orientasi di lapangan, patok-patok hektometer harus ditempatkan di sepanjang saluran primer dan sekunder dan di sepanjang tanggul. Patok-patok ini akan menunjukkan (singkatan) nama saluran irigasi dan pembuang dari awal saluran atau tanggul dalam hektometer (100 m), dan singkatan nama saluran. Patok Hektometer dari beton harus dipasang sepanjang tiap saluran pada jarak 100 m pada waktu semua pekerjaan tanah selesai. Sebagai titik nol yang dipakai untuk pengukuran ditentukan Pintu Pengambilan Saluran sekunder pada bangunan bagi.

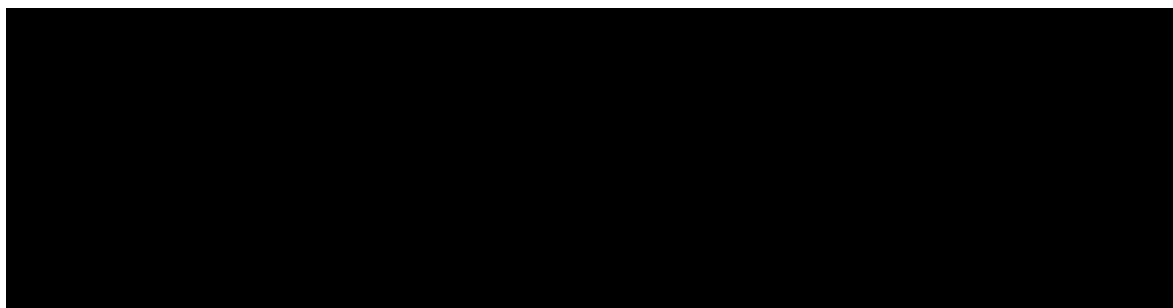
Patok ditempatkan pada lokasi yang tidak mudah mengganggu/terganggu dan ditentukan oleh Direksi. Patok dibuat dari beton bertulang precast K-5 ditandai dengan angka hektometer dan keterangan tentang saluran sesuai dengan gambar pada album gambar standar Perencanaan Irigasi, atau seperti ditunjuk pada gambar.

Patok harus di cat sesuai dengan standar PU, yaitu biru, kuning dan hitam mengkilat menurut petunjuk pada gambar. Patok Hektomter dipasang pada tiap 100 m sepanjang saluran dan tanggul (lokasi-lokasi patok hektometer dapat dilihat pada gambar trase saluran dan tanggul). Untuk Hm 1 sampai dengan 99, ukuran patok 10 x 10 x 100 cm. Jenis huruf "HELVETICA MEDIUM", ukuran tinggi 5 cm, dibentuk oleh takikan seperti terlihat pada dokumen gambar. Takikan nomor diisi dengan cat. Berikut adalah item-item kebutuhan tenaga kerja, bahan, dan peralatan untuk 1 buah patok HM terpasang:

Tabel X - 81. Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja, Bahan, Dan Peralatan Untuk Patok Kilometer (KM

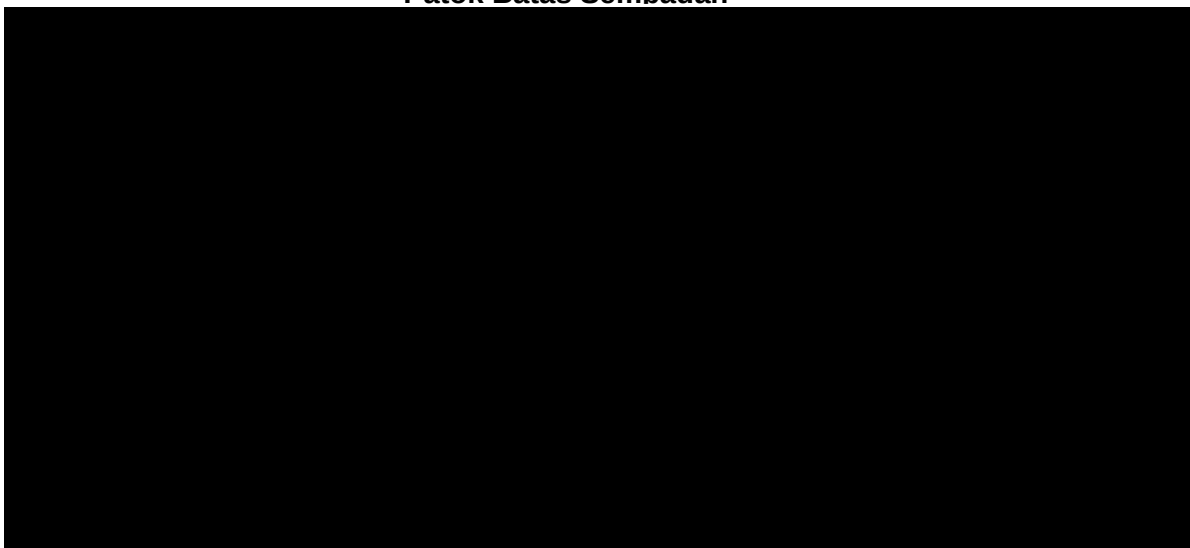
A large black rectangular box redacting the content of the table.

3.20.3 PATOK BATAS SEMPADAN

A large black rectangular box redacting the content of the table.

Berikut adalah item-item kebutuhan tenaga kerja, bahan, dan peralatan untuk patok batas/sempadan terpasang:

Tabel X - 82. Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja, Bahan, Dan Peralatan Untuk Patok Batas Sempadan

A large black rectangular box redacting the content of the table.

3.20.4 MISTAR UKUR

Mistar ukur merupakan alat ukur linier, berupa pelat baja tahan karat dan korosi di mana pada kedua tepi salah satu permukaannya diberi skala (metrik dan inchi) dengan panjang ukurannya bervariasi dari 100 s.d. 300 mm dengan kecermatan ukuran yaitu pembagian skala dalam 0,5 atau 1,0 mm. Mistar ukur terpasang pada dudukannya yang di cor dengan menggunakan campuran mortar 1pc : 4ps.

Tabel X - 83. Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja, Bahan, Dan Peralatan Untuk Mistar Ukur

[REDACTED]