

SPESIFIKASI TEKNIK

“Peningkatan Jaringan Irigasi D.I. Bapangi”

1. UMUM

1.1 Spesifikasi Dasar

Kecuali ditentukan lain, bahan dan hasil pekerjaan harus sesuai dengan ketentuan yang berlaku 30 hari sebelum tanggal pemasukan Surat Penawaran. Spesifikasi lain mungkin dapat disubstitusikan atas ketetapan Direksi.

Kontraktor harus menyediakan di lapangan sekurang-kurangnya satu salinan : Standar Nasional Indonesia (SNI) atau Japan International Standard (JIS) yang ditentukan dalam Spesifikasi atau Standar lainnya yang disetujui untuk bahan yang disuplai atau hasil-hasil pekerjaan yang sedang dalam pelaksanaan pada pekerjaan. Standar tersebut harus tersedia setiap saat untuk keperluan pemeriksaan dan penggunaan oleh Direksi.

Bahan dan hasil pekerjaan yang tidak sepenuhnya diperinci atau tidak dicakup oleh Standar Nasional atau Standar lain yang telah disetujui haruslah bahan dan hasil pekerjaan sejenis, yaitu bahan kelas satu. Direksi akan menetapkan apakah semua atau sebagian bahan yang dipesan atau dimasukkan untuk digunakan dalam pekerjaan cocok untuk maksud tersebut dan keputusan Direksi dalam hal ini adalah final.

1.2 Permohonan Pelaksanaan (Request)

Kontraktor harus mengajukan permohonan (request) kepada Direksi paling tidak 7 hari sebelum suatu pekerjaan dimulai, ditindak lanjuti dengan pemasangan bowplank, penyediaan alat dan bahan bangunan yang akan dikerjakan. Bila semuanya sudah siap Kontraktor bisa mengajukan ijin pelaksanaan kepada Direksi. Suatu pekerjaan tidak boleh dilaksanakan tanpa dilengkapi request dan ijin pelaksanaan dari Direksi, pekerjaan yang dilaksanakan tanpa permohonan dan ijin pelaksanaan dapat dimungkinkan untuk tidak diakui oleh Konsultan dan Direksi.

1.3 Keamanan, Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Penyedia Jasa pekerjaan konstruksi harus memperhatikan ketentuan kesehatan dan Undang-Undang Keselamatan Kerja. Ketentuan-ketentuan tersebut harus diadopsi oleh pelaksana pekerjaan dalam prosedur/manual pekerjaan secara menyeluruh untuk setiap tahapan pekerjaan, mulai dari tahap pekerjaan persiapan hingga pemeliharaan setelah penyerahan pekerjaan.

Penyedia Jasa harus mengadakan tindakan pencegahan atas risiko kehilangan dan keselamatan pekerja selama dalam pelaksanaan dengan melengkapi sepatu lapangan, topi, sabuk pengaman atau sejenisnya. Pada tempat-tempat yang diperlukan Penyedia Jasa, harus memasang penerangan, tanda dan penjaga atau alat pengamanan lainnya.

Penyedia Jasa harus memperhatikan hal-hal yang perlu terhadap rusaknya barang-barang milik Pemberi Tugas atau milik orang lain yang berdekatan dengan lokasi pekerjaan. Penyedia Jasa harus mentaati peraturan pencegahan kecelakaan dan peraturan keselamatan sepanjang waktu pelaksanaan. Penyedia Jasa harus melaporkan kepada Direksi semua kejadian mengenai kematian atau luka serius pada setiap orang yang ada di lokasi pekerjaan yang terlibat oleh pekerjaan Penyedia Jasa.

1.4 Pembuatan Data Volume Pekerjaan Selesai (Back Up Data)

Kontraktor harus menyiapkan data perhitungan volume pekerjaan yang telah selesai dikerjakan secara periodik untuk data pendukung sertifikat pembayaran, dengan terlebih dahulu menyesuaikan gambar kerja sesuai dengan hasil pelaksanaan di lapangan.

Hasil perhitungan tersebut kemudian diajukan ke Konsultan dan Proyek untuk persetujuan dan kemudian juga sertifikat pembayarannya dapat disetujui.

1.5 Pemindahan Data Gambar Kerja dan Pematokan (Uitzet)

Sebelum memulai pekerjaan pembuatan saluran atau bangunan-bangunan, Kontraktor terlebih dahulu harus mengadakan Setting Out (Uitzet) dengan pengawasan Konsultan dan Pengawas Proyek. Alat yang dipakai dalam pengukuran ini minimal adalah alat Waterpas (WP) atau Theodolite (T2). Ketelitian pengukuran harus selalu dalam batas-batas keseksamaan sebagai berikut :

- a. Titik-titik untuk tampang lintang, boleh terletak kurang dari 2 cm dari posisi yang ditentukan, baik dalam arah vertikal maupun horizontal.
- b. Pengukuran titik tinggi harus diselesaikan pada sebuah titik tetap atau dibawa kembali ketitik pertama. Kesalahan penutupan harus kurang dari $10 \sqrt{L}$ dimana L adalah panjang atau jarak sirkuit pengukuran dalam Km.
- c. Patok-patok yang menunjukkan tinggi akhir dari pekerjaan tanah harus dipasang dengan tidak melewati 0,25 cm dari titik tinggi yang benar.
- d. Garis singgung dan lengkung, perbedaannya dengan yang benar harus kurang dari 2 cm terhadap posisi yang benar. Titik untuk bangunan harus terletak tidak lebih dari 0,25 cm dari kedudukan yang sebenarnya kecuali pada pemasangan pekerjaan baja dan peralatannya memerlukan yang lebih tinggi.

Kontraktor tidak diperbolehkan memulai suatu pekerjaan saluran / bangunan sebelum posisi, ukuran-ukurannya, dan ketinggian-ketinggiannya disetujui oleh Direksi.

Pematokan pada as trase saluran dalam pengukuran ini harus dilakukan pada setiap interval 25 m atau kurang dari itu dan pada setiap belokan dengan menggunakan patok kayu. Jika pada waktu pengukuran / uitzet trase saluran dijumpai ketidaksesuaian antara gambar dengan keadaan lapangan maka Kontraktor harus secepatnya melapor kepada Direksi untuk mendapat penyelesaiannya.

1.6 Pemasangan Profil Kayu Pembentuk (Bouwplank)

Pada setiap pembuatan saluran dan bangunan, Kontraktor diwajibkan memasang bouwplank / profil dan mencantumkan elevasi serta nama bangunannya.

Pemasangan bouwplank / profil harus berdasarkan peil elevasi ketinggian dari patok hasil pengukuran Uitzet dan pemasangannya dapat dilaksanakan apabila pengukuran dinyatakan selesai dan benar serta mendapat persetujuan dari Direksi.

Bouwplank harus dibuat dari papan kayu kelas III yang lurus dan rata, untuk membimbing pelaksanaan di lapangan dapat digunakan tarikan benang dan kapur bangunan agar terlihat bentuk tanah yang akan digali ataupun bangunan yang akan dipasang, untuk pekerjaan tanah profil dipasang setiap jarak 25 m ataupun lebih rapat bila diperlukan sehingga terlihat penampang yang harus digali ataupun yang harus ditimbun.

Semua biaya untuk uitzet dan bouwplank sudah termasuk dalam biaya umum (Overhead).

2. PEKERJAAN TANAH

2.1 Umum

2.1.1 Pekerjaan Clearing (Pembersihan)

Untuk daerah pekerjaan baru Kontraktor harus membersihkan lokasi / lapangan kerja saluran dan bangunan yang akan dikerjakan dari kotoran-kotoran, rerumputan, semak belukar, pepohonan (sampai dengan diameter 0.75 m), tonggak-tonggak (sampai dengan kedalaman 1 m dari permukaan tanah), dan semua rintangan permukaan kecuali bangunan-bangunan sampai permukaan tanahnya kelihatan.

Hasil-hasil dari pembersihan (rerumputan, semak belukar, pepohonan, tonggak-tonggak dan sampah lainnya) harus dibakar sampai habis pada lokasi yang aman, dijaga dan tidak membahayakan/merugikan lingkungan sekitarnya. Sisa pembakaran yang dipastikan tidak ada lagi api yang menyala/membara harus ditanam dan diurug kembali secara rapi. Kontraktor wajib menanggung segala resiko yang diakibatkan oleh kesalahan pelaksanaan pembakaran.

Untuk melaksanakan pekerjaan ini, minimal dilaksanakan oleh tenaga kerja yaitu Pekerja dan Mandor.

2.2 Pekerjaan Galian dan Timbunan

2.2.1 Pekerjaan Galian Tanah

Seluruh pekerjaan galian tanah harus dilaksanakan menurut ukuran dan ketinggian yang ditunjukkan dalam gambar atau menurut ukuran dan ketinggian lain sebagaimana diperintahkan oleh Direksi. Ukuran yang berdasarkan atau menurut ketinggian tanah, atau jarak terusan harus ditunjukkan kepada Direksi lebih dahulu, sebelum memulai pekerjaan tanah pada setiap tempat. Yang dimaksud dengan "ketinggian tanah" dalam perencanaan adalah "permukaan tanah" sesudah pembersihan lapangan dan sebelum pekerjaan tanah dimulai.

Kontraktor harus bertanggung jawab akibat penggalian lebih (over excavation) dan Kontraktor wajib menimbun dan memadatkan kembali sesuai dengan garis rencana atau pengarahannya Direksi.

Sering untuk galian yang ditetapkan dalam desain harus dimodifikasi di lapangan akibat perubahan jenis lapisan tanah agar pekerjaan menjadi hemat, untuk itu Kontraktor diminta untuk selalu melaporkan perkembangan agar gambar kerja dapat dimodifikasi, pelaksanaan pekerjaan biasanya jenis tanah selalu diawali dengan galian tanah biasa dengan slope 1 – 1,5 dan bila pada lapisan berikutnya bila ditemukan weathered maka slope harus berubah menjadi 0.5 – 1 dengan menambah bahu, kemudian bila pada lapisan berikutnya ditemukan batu maka slope dapat berubah kembali menjadi 0.3 – 0.5, hal ini akan berakibat adanya tambahan bahu agar tepi dapat tetap. Biaya atas penggalian lebih dan penimbunan kembali akibat kesalahan penggalian merupakan tanggung jawab Kontraktor.

Klasifikasi jenis tanah yang digali adalah galian tanah biasa (common soil), galian batuan lapuk (weathered rock) dan galian batu (sound rock). Hasil galian yang layak untuk bahan timbunan harus diangkut ke tempat penimbunan sementara (stock pile) di sepanjang saluran yang akan ditimbun atau tempat lain sesuai dengan pengarahannya Direksi. Hasil galian yang tidak layak untuk bahan timbunan harus dibuang ke tempat pembuangan (spoil bank) yang telah disepakati.

Penentuan jenis tanah galian akan ditentukan sesuai dengan kenyataan di lapangan dan dibuat berita acara yang ditandatangani oleh Direksi, Konsultan dan Kontraktor,

pembayaran pekerjaan galian tanah dihitung dalam satuan meter kubik tanah tergali sesuai garis rencana atau revisi.

Pelaksanaan pekerjaan galian (excavation) adalah terbagi 3 kategori, yaitu untuk pekerjaan galian kemudian ditimbunkan pada bidang kerja tersebut, bila pekerjaan galian menghasilkan volume galian berlebih untuk kebutuhan bidang kerja tersebut maka volume tanah kemudian di stock didepan atau dibelakang bidang kerja tersebut atau bila tidak dibutuhkan dapat dibuang keluar bidang kerja tersebut.

Dapat disimpulkan bahwa pengaturan pekerjaan galian selalu akan berpengaruh pada tiga bidang kerja, dimana bila galian pada bidang tersebut lebih dari kebutuhan dan diperkirakan dibutuhkan pada bidang depan atau belakang maka tanah tersebut harus dikirim untuk menjadi stock pile disana kecuali tidak dibutuhkan, sehingga pelaksanaan pekerjaan menjadi :

- a. Untuk melaksanakan pekerjaan galian, tanah biasa atau mengangkat sedimen disalurkan dengan lebar saluran (b) < 1,5 m atau bila ada kesulitan teknis, diangkat dan ditimbunkan dalam bidang kerja tersebut atau di stock pile ke bidang lain yang terdekat bila dibutuhkan atau bila tidak dibutuhkan dibuang dengan jarak sembarang, minimal dilaksanakan oleh tenaga kerja yaitu Pekerja dan Mandor serta alat yang digunakan gerobak untuk lokasi sulit untuk drop material keluar bidang kerja dan diangkut Dump Truck ke tempat pembuangan.
- b. Untuk melaksanakan pekerjaan galian, tanah biasa atau mengangkat sedimen disalurkan dengan lebar saluran (b) > 1,5 m kemudian ditimbunkan dalam bidang kerja atau di stock pile ke bidang lain yang terdekat bila dibutuhkan atau bila tidak dibutuhkan dibuang dengan jarak sembarang, minimal dilaksanakan oleh tenaga kerja yaitu Pekerja dan Mandor dan alat yang digunakan adalah Excavator dan Dump Truck.
- c. Untuk melaksanakan pekerjaan galian, batuan lapuk (weathered rock) kemudian ditimbunkan dalam bidang kerja atau di stock pile ke bidang lain yang terdekat bila tidak dibutuhkan atau bila tidak dibutuhkan dibuang dengan jarak sembarang, minimal dilaksanakan oleh tenaga kerja yaitu Pekerja dan Mandor dan alat yang digunakan adalah Buldozer, Excavator dan diangkut Dump Truck ke tempat pembuangan.
- d. Untuk melaksanakan pekerjaan galian, batuan keras (sound rock) kemudian ditimbunkan dalam bidang kerja atau di stock pile ke bidang lain yang terdekat atau dibuang dengan jarak sembarang, minimal dilaksanakan oleh tenaga kerja yaitu Pekerja dan Mandor dan alat yang digunakan adalah Hidraulic Breaker, Excavator dan Dump Truck.

Untuk galian bangunan dalam pelaksanaannya dimungkinkan ada bagian yang harus dikerjakan dengan manual (pekerja) dikombinasi dengan alat berat, sedangkan untuk pekerjaan pada sistem jaringan irigasi yang masih baru, pelaksanaan pekerjaan cukup dilaksanakan dengan cara manual (pekerja) sehingga pelaksanaan pekerjaan dapat bermanfaat bagi tenaga kerja yang lebih banyak.

2.2.2 Pembentukan, Perapihan Galian Saluran

Apabila pekerjaan galian sudah selesai maka harus diikuti dengan pembentukan dan perapihan galian sesuai dengan garis rencana. Pekerjaan galian dianggap sudah selesai dan layak dibayar jika sudah dibentuk dan dirapikan.

Biaya pekerjaan pembentukan dan perapihan galian di luar bidang yang akan ditalud beton sudah termasuk didalam harga satuan pekerjaan galian itu sendiri.

2.2.3 Pekerjaan Timbunan Tanah

Didalam pekerjaan timbunan tanah acak (random fill) dikenal tiga item pekerjaan timbunan, yaitu pekerjaan timbunan dari hasil galian, timbunan dari hasil galian di lain bidang kerja yang disimpan di stockpile selanjutnya disebut timbunan dari stockpile, dan timbunan dari borrow area, selanjutnya disebut timbunan borrow.

Bila tidak ada instruksi lain dari Direksi, maka dalam hal pekerjaan timbunan didalam satu ruas pekerjaan yang telah ditentukan oleh Direksi dan Konsultan, Kontraktor wajib menggunakan terlebih dahulu material timbunan yang berasal dari hasil galian, apabila material timbunan dari hasil galian sudah habis maka digunakan material timbunan yang di simpan di stockpile di lain bidang kerja, dan bila dari stockpile sudah habis baru menggunakan material yang didatangkan dari borrow area yang telah disetujui oleh Direksi.

Semua material timbunan, baik dari hasil galian atau dari stockpile ataupun dari borrow area harus memenuhi syarat kualitas dan bebas dari bahan-bahan organik seperti tonggak-tonggak kayu, semak belukar, rerumputan, akar-akaran dan sejenisnya, disamping itu juga harus bebas dari bongkahan batu cadas dengan diameter lebih dari 15 cm atau bahan-bahan lain yang oleh direksi dianggap akan membahayakan konstruksi.

Material untuk timbunan yang diijinkan adalah material yang mempunyai sifat dan gradasi sesuai dengan contoh uji laboratorium. Bila kadar air material ditempat pengambilan lebih rendah dari kadar air optimum, maka harus dilakukan pembasahan material timbunan dilokasi pengambilan atau tempat dimana material timbunan dihampar sebelum dipadatkan.

Sebelum mulai menimbun permukaan tanah harus digaruk sampai kedalaman yang lebih besar dari retak-retak tanah yang ada dan paling tidak sampai kedalaman 0,15 m, dan kadar air dari tanah yang digaruk harus selalu dijaga secara baik. Bila oleh karena sesuatu sebab pelaksanaan penghamparan dan pemadatan terhenti, permukaan dari timbunan harus digaruk kembali dan kadar airnya diperiksa kembali sebelum pelaksanaan pemadatan dilanjutkan.

Pemadatan harus menggunakan alat pemadat bergetar (vibro compactor), hand tamping atau peralatan lain yang disetujui Direksi sehingga menghasilkan kepadatan tidak kurang dari 95 % pemadatan kering dari uji Pemadatan Standard Proctor di laboratorium. Kandungan air harus dijaga terus sesuai hasil uji ini. Apabila menurut pendapat Direksi, hasil pemadatan kering yang dilaksanakan sesuai dengan keadaan lapangan lebih kecil dari 95% dari pemadatan kering, sekalipun kontraktor telah mengikuti semua langkah yang tercantum dalam Spesifikasi, selanjutnya Direksi atas persetujuannya dapat menerima tidak kurang dari 90% dari pemadatan kering maksimum untuk pemadatan khusus pada timbunan ini.

Penimbunan harus dilakukan lapis per lapis dengan ketebalan maksimum hamparan material sebelum dipadatkan 30 cm. Penghamparan dan pemadatan material pada sisi kemiringan luar atau dalam supaya diletakkan minimal 30 cm dari garis rencana agar pada saat setelah perapian didapat kepadatan yang sama diseluruh bidang rencana. Bila dianggap perlu, Direksi bisa meminta pada Kontraktor untuk

melaksanakan pemadatan khusus di tempat-tempat tertentu tanpa mengubah harga satuan.

Hasil akhir pekerjaan timbunan untuk saluran diatas tanah asli harus rapat air, dan tidak boleh ada rembesan sesudah diisi dengan debit maksimum. Bila terjadi kebocoran atau rembesan pada tanah timbunan yang dianggap membahayakan oleh Direksi, maka Kontraktor wajib memperbaikinya tanpa ada biaya penggantian.

Untuk mendapatkan acuan kerja lapangan diperlukan uji coba (trial test) timbunan dengan menggunakan peralatan yang akan digunakan Kontraktor di lapangan. Uji percobaan ini harus disaksikan oleh Direksi dan dibuat berita acaranya. Selanjutnya test kepadatan dilakukan per 50 m panjang saluran per lapis timbunan dalam posisi berseberangan.

Dapat disimpulkan bahwa manajemen pengaturan adalah selalu berpengaruh pada tiga bidang kerja, dimana bila stock pile di bidang depan atau belakang telah tidak ada maka dapat didatangkan tanah borrow dari sumber terdekat pada kanan atau kiri dari bidang tersebut.

Pembayaran pekerjaan timbunan sudah termasuk penggalian di tempat asal material, pengangkutan, penghampanan, penyiraman (bila perlu), pemadatan dan test kepadatan, dihitung dalam meter kubik timbunan terlaksana sesuai garis rencana atau sesuai perintah Direksi.

Untuk melaksanakan pekerjaan timbunan dengan pemadatan pada saluran atau jalan inspeksi, tanah biasa dari galian, minimal dilaksanakan oleh tenaga kerja yaitu Pekerja dan Mandor serta alat yang digunakan adalah gerobak untuk drop material kedalam bidang kerja.

3. PEKERJAAN BETON

Pekerjaan beton harus dilaksanakan sesuai dengan gambar yang telah disetujui oleh Direksi. Pembayaran pekerjaan beton dihitung dalam satuan meter kubik beton terpasang sesuai dengan gambar dan mutunya, sedangkan besi/baja tulangan dihitung dalam satuan kilogram.

3.1 Bahan

3.1.1 Semen

Semen yang dipakai dalam pekerjaan harus semen pada Portland Semen dari perusahaan yang disetujui Direksi dan secara umum memenuhi Standar Nasional Indonesia NI-8 dan pasal 3.2. NI - 2 PBI 71 atau ASTM C150 atau standar lain yang diakui oleh Pemerintah Indonesia.

Sertifikat tes oleh pabrik harus disertakan dengan tiap pesanan atau lainnya yang diperintahkan oleh Direksi. Tipe semen yang lain dapat digunakan untuk keperluan khusus jika diperintahkan oleh Direksi.

Kontaktor harus menyediakan contoh semen yang berada di gudang lapangan atau dari pabrik yang dapat diusulkan Direksi untuk dites. Semen lain yang menurut pendapat Direksi tidak baik, sebagian atau seluruhnya harus ditolak dan Kontraktor harus memindahkan ke luar daerah pekerjaan.

3.1.2 Bahan Agregat

Bahan Agregat untuk beton dan adukan harus memenuhi pasal 3.3 dan 3.4 Standar Nasional Indonesia NI - 2 serta pasal 11 dan 12 dari NI- 3 PUBI (Persyaratan Umum untuk Bahan Bangunan di Indonesi) atau ASTM C33.

- a. Pasir harus diambil dari sungai atau tambang pasir. Penambahan bahan lain seperti pasir dari batu pecah akan diijinkan, apabila menurut pendapat Direksi, pasir yang ada tidak memenuhi grandasinya. Kandungan maksimum terhadap lempung, lahan dan debu tidak boleh lebih 3% perbandingan berat ketika dites dengan ASTM volume 04.02.
- b. Bahan batuan (kerikil) harus memenuhi persyaratan gradasi dari ukuran nominal maximum yang diisyaratkan oleh kelas beton yang dikehendaki, yaitu berdasarkan ASTM C33.

Apabila kelas dari beton menghendaki perlawanan abrasi yang baik, maka bahan batuan harus diambil dari lokasi setempat yang menurut penilaian Direksi adalah yang terbaik.

Kontraktor harus mengirim contoh material apabila dikehendaki oleh Direksi. Contoh diambil harus sesuai dengan ASTM volume 04.02.

Kontraktor harus membuat percobaan dari contoh material sesuai dengan permintaan Direksi secara rutin dan dengan frekuensi yang disetujui Direksi serta mengirimkan kepada Direksi setiap copy laporan tes.

Secara umum bila tidak ada permintaan lain dari Direksi besar butir agregat kasar yang digunakan batu pecah ukuran 20 sampai dengan 30 mm.

3.1.3 Air.

Air yang dipakai untuk membuat, merawat beton dan membuat adukan beton harus dari sumber yang disetujui oleh Direksi dan memenuhi pasal 9 Standar

Nasional Indonesia NI - 3 PUBI serta pada waktu pemakaian, air harus terhindar dari bahan-bahan yang bisa mengotori air dalam jumlah berapa saja yang dapat :

- a. Mempengaruhi waktu permulaan pengerasan dari semen yang melebihi dari 30 menit, atau mengurangi kekuatan dari percobaan kubus lebih dari 20% apabila dites sesuai Standar ASHTO T26.
- b. Mencegah tercapainya kekuatan kubus percobaan yang ditentukan dalam 28 hari untuk beton klas tertentu.
- c. Menghasilkan perubahan warna atau kembang garam di atas permukaan semen yang sedang mengeras.
- d. Menunjukkan reaksi alkali bahan batuan. Air harus bebas dari hidrokarbon dan larutan bubuk dari 500 bagian untuk tiap juta bagian suspensi dalam berat. Kontraktor harus mengadakan percobaan bagi air yang diusulkannya untuk dipakai dan harus menyerahkan catatan-catatan mengenai percobaan tersebut pada Direksi untuk persetujuannya sebelum meletakkan pekerjaan beton pada pekerjaan tetap. Kontraktor harus membuat percobaan yang teratur dari air beton dan adukan dalam suatu pola dan frekuensi yang disetujui oleh Direksi dan harus memberi kepada Direksi salinan catatan dari tiap hasil percobaan.

3.1.4 Zat Tambahan (Additive)

Beton dan adukan harus dibuat dari semen, pasir kerikil dan air sebagaimana ditentukan. Tidak boleh ada campuran bahan-bahan lain dengan beton atau adukan tanpa persetujuan Direksi.

Jika kontraktor akan menggunakan zat pelambat atau zat tambahan lain yang berfungsi untuk membantu pengecoran sesuai metodenya, atau dibutuhkan beberapa zat tambahan lainnya yang bertujuan untuk memperoleh hasil yang sesuai tuntutan spesifikasi, Kontraktor harus mendapat persetujuan dari Direksi tentang komposisinya dan metode penggunaan zat tambahan.

3.1.5 Tulangan

Baja tulangan untuk beton harus batang baja lunak yang bulat dan polos seperti yang ditunjukkan dalam gambar dan memenuhi pasal 3.7 Standar Nasional Indonesia NI - 2 PBI - 71 atau ASTM A615 atau Tulangan pabrik sesuai dengan ASTM A185 seperti ditunjukkan dalam gambar.

Untuk tiap-tiap pengiriman batang baja lunak yang diserahkan ke tempat pekerjaan, Kontraktor harus menyerahkan kepada Direksi satu kutipan sertifikat dari pabrik mengenai catatan-catatan pemeriksaan dan pengujiannya yang berhubungan dengan pemuatan-pemuatan dari mana kiriman itu dibuat.

Kontraktor harus menyediakan contoh tulangan dari gudang dilapangan, jika dibutuhkan oleh Direksi.

Pada waktu pengecoran beton harus bersih dan bebas dari kerusakan, sisik gilingan yang lepas dan karat lepas. Batang-batang baja yang telah menjadi bengkok, tidak boleh diluruskan, atau dibengkokkan lagi untuk dipakai tanpa persetujuan Direksi.

3.2 Papan Acuan dan Pekerjaan Penyelesaian.

3.2.1 Papan Acuan (Formwork)

Papan Acuan (formwork) atau lebih sering disebut bekisting, harus dibuat untuk tetap kaku selama pengecoran dan pengerasan dari beton dan untuk memperoleh bentuk permukaan yang diperlukan. Kontraktor harus menyerahkan rencana dan penjelasan tentang acuan dan harus membuat contoh-contoh acuan untuk mendapat pengesahan Direksi.

Papan Acuan harus dipasang dengan sempurna, sesuai dengan bentuk-bentuk dan ukuran yang benar dari pekerjaan beton, yang ditunjukkan dalam gambar.

Didalam pekerjaan papan acuan permukaan harus tampilan normal (normal exposed), papan acuan tersusun dari multiplek plywood 12 mm yang dilapisi minyak papan acuan, yang diberi perkuatan kayu persegi untuk dinding dan lantai sehingga kaku dan kuat.

Bekisting tersebut kemudian ditahan oleh balok persegi kearah memanjang dan melintang dan bila bentang (b) > 1.5 m perlu di sokong kuat oleh tiang atau bahan lain (scaffolding), sehingga papan acuan tidak akan berubah posisi sesudah proses pembetonan selesai dan hasil akhir harus rata sesuai dengan bidang papan acuan.

Sebelum pengecoran dimulai papan acuan harus diperiksa dengan teliti dan dibersihkan, Kontraktor harus membuat rencana acuan dan membukanya, sehingga permukaan-permukaan beton dapat dilihat untuk dirawat (curing) sesegera mungkin.

Papan acuan hanya boleh dibuka dengan ijin Konsultan dan Pengawas dan pekerjaan pembukaan setelah mendapat ijin harus dilaksanakan dibawah pengawasan seorang mandor yang berwenang. Harus diberi perhatian yang cukup pada waktu pembukaan acuan, untuk menghindari kegoncangan atau pembalikan tegangan dalam beton.

Dalam hal mana Direksi berpendapat bahwa usul Kontraktor untuk membuka acuan belum pada waktunya baik berdasarkan perhitungan cuaca atau dengan alasan lainnya, maka ia boleh memerintahkan Kontraktor untuk menunda pembukaan acuan dan Kontraktor tidak boleh menuntut kerugian atas penundaan tersebut. Untuk beton dengan semen Portland biasa waktu paling sedikit untuk pembukaan acuan harus menurut daftar dibawah ini.

- a. Muka sisi balok, lantai dan dinding : 1 hari
- b. Bagian bawah : 21 hari

Pembayaran papan acuan dihitung dalam satuan meter persegi untuk bagian bermukaan cor, yaitu dinding dan lantai dan meter kubik ruang (cubic space) untuk balok persegi lantai dan tiang (scaffolding).

3.2.2 Pekerjaan Permukaan

Permukaan beton terbuka pada jalan, jembatan, talang atau lainnya harus padat dan bebas gelembung-gelembung udara atau benjolan-benjolan atau cacat lainnya. Bila terjadi permukaan tidak beraturan harus dibentuk sedemikian rupa sehingga indah dipandang. Tidak diijinkan perapian beton terbuka dengan cara plester karena cara ini tidak sempurna. Perbaikan akibat kesalahan harus dilakukan dengan cara memotong/membongkar dan mengganti dengan beton baru sesuai dengan pengarahannya Direksi, tidak ada penggantian biaya atas pekerjaan penggantian beton ini.

Di tempat-tempat tertentu dari beton air yang terbuka harus diratakan dengan alat cepang baja (steel trowel) sampai halus. Permukaan yang lainnya harus diratakan

dengan alat perata yang harus dilaksanakan sesudah beton mengeras secukupnya sehingga tidak berakibat keluarnya air semen ke permukaan. Permukaan beton yang terlihat waktu acuan dilepas, tidak boleh diperbaiki tanpa izin tertulis dari Direksi.

Kecuali jika ditunjukkan lain dalam gambar - gambar, sudut-sudut tajam harus dibuat, sudut tumpul dibuat dengan ukuran 20 mm / 30 mm.

Tidak ada pembayaran khusus untuk pekerjaan permukaan beton. Semua biaya yang menyangkut pekerjaan permukaan beton sudah termasuk dalam biaya tidak langsung yang ada dalam daftar kuantitas dan harga.

3.2.3 Mengawasi dan Mencampur Bahan-bahan.

Kontraktor harus memeriksa secara hati-hati kualitas bahan dan beton yang akan digunakan. Khusus untuk bahan agregat kasar dan halus, 24 jam sebelum bahan digunakan harus disiram dulu dengan air bersih yang disetujui oleh Direksi. Perbandingan penakar bahan beton harus didasarkan pada ukuran volume bahan sesuai dengan hasil uji laboratorium atau hasil uji coba (trial mixes) pada saat awal pekerjaan dan disetujui oleh Direksi. Urutan pemasukan bahan ke dalam mesin pengaduk mekanis (mixer) adalah air, semen, agregat kasar dan agregat halus. Penambahan zat tambahan (additive) dilakukan sesuai dengan petunjuk penggunaan bahan tambahan. Paling lama proses pencampuran bahan beton didalam mesin pengaduk adalah 3 (tiga) menit atau secepatnya setelah bahan beton benar-benar sempurna tercampur.

Dalam kondisi apapun Kontraktor tidak diijinkan mengaduk campuran bahan beton secara manual kecuali seijin Direksi, Kontraktor tidak diijinkan menggunakan bahan semen kurang dari 1 (satu) zak semen 50 kg, sehingga kapasitas minimum molen yang diijinkan adalah 250 liter,

Kontraktor harus merencanakan tempat dari alat percampuran dan tempat bahan-bahan untuk ruang kerja yang cukup. Rencana ini harus diserahkan untuk mendapat persetujuan Direksi, sebelum alat percampuran dan bahan-bahan diletakkan.

3.2.4 Mengangkut, Menempatkan dan Memadatkan Beton

Beton harus dibawa sedemikian rupa sehingga sampai ditempat penuangan ia masih mempunyai mutu yang ditentukan dan kekentalan yang dibenarkan, tak ada terjadi penambahan atau pengurangan apapun sejak ia meninggalkan tempat adukan.

Untuk pengecoran yang tinggi, beton tidak diijinkan untuk dijatuhkan atau digelincirkan melalui talang secara tak terkendali dari ketinggian lebih dari 1.5 m, yaitu harus ber trap secara perlahan sehingga tidak terjadi pemisahan bahan. Normalnya ukuran vertikal dari beton yang dituangkan pada satu kali pelaksanaan harus tidak lebih dari 1,5 m dan ukuran mendatar harus tidak lebih dari 7 m. Untuk hal ini Kontraktor harus mendapat persetujuan Direksi terhadap pengaturan yang diusulkan, sebelum pekerjaan pembetonan dimulai.

Pengecoran harus dilaksanakan terus menerus sampai ketempat sambungan yang disediakan sebelum permulaan pembetonan. Kontraktor harus memperhatikan pemadatan dari beton sebagai rapat air dengan kepadatan terbesar. Pemadatan harus dibantu dengan pemakaian mesin penggetar (concrete vibrator), tetapi tidak mengakibatkan bergetarnya tulangan dan acuan. Jumlah dan jenis alat getar yang

tersedia untuk dipakai pada setiap masa pembetonan harus dengan persetujuan Direksi.

3.2.5 Sambungan Batas Pengecoran Beton

Penjelasan dan kedudukan dari tempat sambungan-sambungan cor harus diserahkan kepada Direksi untuk mendapatkan persetujuan sebelum dilangsungkan.

Tempat sambungan harus ditempatkan sedemikian rupa, sehingga pangaruh dari penyusutan dan suhu sangat di perkecil. Dimana pekerjaan beton memanjang atau meluas dan jika menurut pendapat Direksi mungkin dilaksanakan, maka kontraktor harus mengatur rencana pelaksanaan sedemikian rupa, sehingga beton sudah mempunyai umur 4 minggu sebelum beton baru diletakkan terhadapnya.

Sambungan cor harus rapat air, dan harus dibentuk dalam garis-garis lurus dengan acuan yang kaku tegak lurus pada garis tegangan pokok dan sejauh mungkin dapat dilaksanakan pada tempat gaya lintang yang terkecil.

Sebelum pengecoran beton baru yang berhubungan dengan beton yang sudah mengeras, beton lama harus dikasarken dan dibersihkan dari kotoran dan melepaskan agregat permukaan atau gelembung semen yang lapuk dengan palu besi.

Ukuran vertikal dari beton yang dituangkan pada satu kali pelaksanaan harus tidak lebih dari 1,5 m dan ukuran mendatar harus tidak lebih dari 7 m tanpa mendapat persetujuan lebih dahulu dari Direksi.

3.3 Tulangan Baja

3.3.1 Daftar Baja Tulangan

Kontraktor harus menentukan sendiri dari penjelasan yang diberikan dalam gambar-gambar dan Spesifikasi, kebutuhan-kebutuhan akan tulangan baja yang tepat untuk dipakai dalam pekerjaan baja yang tepat untuk dipakai dalam pekerjaan. Kebutuhan baja tulangan harus dituang dalam bentuk daftar tulangan (bar list) sesuai dengan bangunan masing-masing. Demikian juga daftar bengkokan yang mungkin diberikan oleh Direksi kepada Kontraktor ketelitiannya harus dirinci sendiri oleh Kontraktor.

Tulangan baja harus dipotong dari batang-batang yang lurus, yang bebas dari belitan dan bengkokan atau kerusakan lainnya dan dibengkokkan dalam keadaan dingin oleh tukang yang berpengalaman. Batang-batang dengan garis tengah 2 cm atau lebih harus dibengkokkan pada mesin pembengkok yang direncanakan untuk itu dan disetujui oleh Direksi.

Ukuran pembengkokan harus sesuai dengan Bab. 8 Standar Nasional NI - 2 PBI - 71 kecuali jika ditentukan atau diperintahkan lain oleh Direksi.

Pembayaran baja tulangan dihitung dalam satuan kilogram berat baja terpasang sesuai dengan bar list yang disetujui oleh Direksi.

3.3.2 Pemasangan

Kontraktor harus menempatkan dan memasang tulangan baja dengan tepat pada tempat kedudukan yang ditunjukkan dalam gambar-gambar dan harus ada jaminan bahwa tulangan itu akan tetap ada pada kedudukan itu pada waktu pengecoran beton. Pengelasan tempel untuk memasang dengan tepat batang bersilang dengan sudut yang tegak lurus harus mendapat persetujuan dari Direksi. Pengelasan lainnya tidak

diperbolehkan. Pengokoh ganjal dan tali pengikat harus atas persetujuan Direksi. Ganjal dari besi, jepit dan kawat pengikat harus berkualitas sama dengan bahan tulangan beton dan tebal selimut harus dibuat sesuai dengan Spesifikasi. Tulangan utama dari tulangan anyamaneski pabrik harus disambung dengan overlap 30 cm dan tulangan melintang dengan overlap 15 cm. Kontraktor tidak boleh mencor beton sekeliling tulangan baja tersebut sampai Direksi memeriksa dan menyetujui.

4. PEKERJAAN BATU

4.1 Pasangan Batu

4.1.1 Umum

Pasangan batu pada umumnya digunakan sebagai pondasi atau dinding bangunan yang menahan beban vertikal atau horizontal relatif tidak terlalu besar, biasa juga digunakan sebagai dinding atau pelindung saluran yang ada di sepanjang jaringan irigasi. Pasangan batu merupakan satu kesatuan yang kuat (tidak mudah lepas) dari susunan batu kali/gunung atau batu bata yang diatur sedemikian rupa dengan perekat dan mengisi rongga antar batu berupa mortar. Pengisian mortar di bagian belakang dinding/talud pasangan batu harus rata dengan permukaan batu sesuai garis rencana. Pasangan batu harus mempunyai sifat kedap air, dalam arti tidak bocor bila pasangan batu digunakan sebagai penahan air, misalnya sebagai dinding saluran, bak penampung air atau lainnya.

Pembayaran pekerjaan pasangan batu dihitung berdasarkan satuan meter kubik pasangan batu yang dikerjakan sesuai gambar dan spesifikasi.

4.1.2 Bahan-Bahan

4.1.2.1 Semen

Semen yang dipakai dalam pekerjaan ini harus semen Portland Cement dari perusahaan yang disetujui Direksi dan secara umum memenuhi Standar Nasional Indonesia NI-8 dan pasal 3.2. NI-2 PBI 71 atau ASTM C150 atau standar lain yang diakui oleh pemerintah Indonesia.

Sertifikat tes oleh pabrik harus disertakan pada saat pengiriman pesanan. Tipe semen yang lain dapat digunakan untuk keperluan khusus jika diperintahkan oleh Direksi.

Kontraktor harus menyediakan contoh semen yang berada di gudang lapangan atau dari pabrik yang dapat diusulkan Direksi untuk dites. Semen lain yang menurut pendapat Direksi tidak baik, sebagian atau seluruhnya harus ditolak dan Kontraktor harus memindahkan ke luar daerah pekerjaan.

4.1.2.2 Batu

Semua batu yang dipakai pada pekerjaan batu yang ditunjukkan dalam gambar rencana seperti pasangan batu, pasangan batu kosong, bronjong dan lainnya, haruslah batu yang bersih dan keras (berat jenis $> 2,4$), tahan lama dan homogen, ukuran batu berkisar antara 20 cm hingga 30 cm atau menurut persetujuan Direksi. Batu harus bersih dari campuran zat besi, noda-noda lobang pasir, cacat atau ketidaksempurnaan lainnya, paling lama satu jam sebelum dipasang batu harus dibasahi air. Batu tersebut harus diambil dari sumber yang disetujui oleh Direksi.

4.1.2.3 Pasir

Kualitas pasir yang digunakan untuk pasangan batu harus sama dengan yang disyaratkan untuk pekerjaan beton yaitu :

- berat jenis antara 2,50 ~ 2,65
- modulus kehalusan 2,30 ~ 3,10
- kadar lumpur lebih kecil dari 5 %

Dengan batasan diatas, pasir haruslah mempunyai gradasi yang baik dan kekerasan yang memungkinkan untuk menghasilkan mortar yang baik.

4.1.2.4 Air

Air yang dipakai untuk membuat, merawat dan membuat mortar harus dari sumber yang disetujui oleh Direksi dan memenuhi pasal 9 standar Nasional Indonesia (NI-3 PUI) serta pada waktu pemakaian, air harus terhindar dari bahan-bahan yang bisa mengotori air dalam jumlah berapa saja yang dapat :

- Mempengaruhi waktu permulaan pengerasan dari semen yang melebihi dari 30 menit, atau mengurangi kekuatan dari percobaan kubus lebih dari 20% apabila dites sesuai standar ASHTO T26.
- Menghasilkan perubahan warna atau pemekaran permukaan mortar yang sedang mengeras.
- Menunjukkan reaksi agregat alkali.

Air harus bebas dari hidrokarbon dan larutan bahan organik, larutan bahan organik tidak boleh lebih dari 500 bagian untuk tiap satu juta bagian dalam berat. Kontraktor harus mengadakan percobaan bagi air yang diusulkannya untuk dipakai dan harus menyerahkan catatan-catatan mengenai percobaan tersebut pada Direksi untuk persetujuannya sebelum meletakkan pekerjaan beton pada pekerjaan tetap. Kontraktor harus membuat percobaan yang teratur dari air beton dan mortar dalam suatu pola dan frekuensi yang disetujui oleh Direksi dan harus memberi kepada Direksi salinan catatan dari tiap hasil percobaan.

4.1.2.5 Mortar

Mortar untuk pasangan batu terdiri dari PC dan pasir dengan perbandingan 1 : 3 atau 1 : 4 seperti yang disebutkan dalam gambar rencana untuk masing-masing pekerjaan. Perbandingan yang dimaksud adalah perbandingan berat semen dan berat pasir dalam kondisi jenuh kering permukaan (saturated surface dry). Apabila tidak ada catatan khusus pada gambar atau perintah tertulis dari Direksi, maka mortar yang dimaksud adalah perbandingan 1 : 4, secara khusus untuk 1 m³ pasangan batu dengan perbandingan 1 : 3 berat semen adalah sekitar 200 kg (4,0 zak) dan pasangan batu 1 : 4 berat semen adalah sekitar 160 kg (3,2 zak) dan jumlah pasir adalah proporsional.

Untuk menghasilkan campuran yang betul-betul merata, maka campuran bahan mortar harus menggunakan mesin pencampur (concrete mixer). Kapasitas minimum mesin pencampur (molen) adalah bahwa dalam satu kali pencampuran bisa menampung 1 (satu) zak semen 50 kg ditambah bahan lain sesuai perbandingan.

Dalam satu kali pencampuran mortar, Kontraktor tidak diijinkan menggunakan bahan semen kurang dari 1 (satu) zak semen 50 kg. Pengadukan mortar dalam

mesin pencampur paling tidak dilakukan selama 15 menit. Tempat penampungan mortar hasil pengadukan harus terbuat dari kotak kayu atau seng atau bahan lain yang tidak mempengaruhi kualitas mortar selama dalam penampungan.

4.2 Siaran dan Plesteran

Pasangan batu pada permukaan yang terlihat (exposed) harus menyatukan batu-batu yang dipasang dengan paling sedikit satu batu pengikat untuk tiap-tiap meter persegi. Pekerjaan ini harus naik secara bersama-sama dengan pasangan bagian dalam agar supaya batu pengikat dapat dipasang dengan sebaik-baiknya. Batu untuk permukaan harus terpilih dan diletakkan dengan hati-hati sehingga tebalnya mortar tidak kurang dari pada rata-rata 1 cm. Semua pekerjaan batu pada permukaan yang terlihat harus disiar atau diplester sesuai dengan gambar rencana atau sesuai dengan pengarahannya Direksi.

Mortar untuk siaran berupa campuran 1 PC : 2 Pasir lolos saringan No. 8 dengan permukaan siaran diaci, pekerjaan siaran dapat dibagi atas :

- a. Siar tenggelam (masuk ke dalam 1 cm)
- b. Siar rata (rata dengan muka batu)
- c. Siar timbul (timbul dengan tebal 1 cm, lebar 2 cm)

Apabila tidak ada catatan khusus pada gambar atau perintah tertulis dari Direksi, maka siaran yang dimaksud adalah siar timbul.

Mortar plesteran berupa campuran semen dan pasir lolos saringan No. 8 dengan tebal 1,5 cm dengan perbedaan macam pekerjaan plester dan berat semen minimum untuk per m² adalah sebagai berikut :

- a. Plesteran
Mortar 1 PC : 3 Pasir, permukaan tanpa diaci, berat semen 7,6 kg
- b. Siaran
Mortar 1 PC : 2 Pasir untuk siaran, berat semen 5.0 kg (0.10 zak).

Apabila tidak ada catatan khusus pada gambar atau perintah tertulis dari Direksi maka plesteran yang dimaksud adalah 1 PC : 3 pasir dengan permukaan tanpa diaci.

Sebelum pekerjaan siaran dan plesteran dimulai semua bidang permukaan batu dan sambungan diantara batu harus dibersihkan dari kotongan dan sisa-sisa mortar lepas. Pembersihan dilakukan dengan menggunakan sikat kawat hingga permukaan mortar menjadi kasar dan setelah itu disiram sampai semua kotoran dan sisa mortar lepas bersih dari permukaan.

Pembayaran pekerjaan siaran atau plesteran dihitung dalam satuan meter persegi atau plesteran terkerjakan sesuai dengan gambar.

4.2.1 Contoh Pekerjaan

Pada permulaan pekerjaan pasangan batu, Kontraktor harus membuat contoh pasangan batu sehingga mutu dan wujudnya disetujui oleh Direksi. Semua pekerjaan harus mengacu pada contoh dengan kualitas sama atau lebih baik dari contoh yang disetujui.

Kontraktor harus membuat contoh pada setiap lokasi bangunan dan pembuatannya dihadiri oleh Direksi dimana contoh ini merupakan salah satu bagian konstruksi, sehingga pekerjaan berikutnya harus berorientasi pada contoh tersebut.

4.2.2 Pelaksanaan dalam Cuaca Buruk dan Perawatan

Dalam melaksanakan pekerjaan pasangan batu dalam cuaca yang tidak menguntungkan dan dalam melindungi dan merawat pekerjaan yang telah selesai, Kontraktor harus memenuhi persyaratan yang sama seperti yang ditentukan untuk beton.

Pekerjaan pasangan batu tidak boleh dilaksanakan pada waktu hujan deras atau hujan yang cukup lama sehingga mengakibatkan mortar larut, kecuali jika menggunakan atap pelindung tahan air. Mortar yang telah dipasang dan larut karena hujan deras dibuang dan diganti sebelum pekerjaan pasangan selanjutnya diteruskan. Pelaksanaan pada cuaca terik juga harus menggunakan atap pelindung sinar matahari agar mortar tidak mengering terlalu cepat yang berakibat retaknya pasangan batu, siaran atau plesteran. Pasangan batu yang dikerjakan pada cuaca yang terik harus diikuti dengan perawatan (curing) dengan cara menyiram secara rutin, atau menutup dengan karung basah atau bahan lain, paling tidak 3 hari terus menerus.

Tidak ada pembayaran khusus untuk pembuatan atap pelindung dan perawatan pasangan batu, karena hal ini sudah termasuk biaya tidak langsung yang ada didalam daftar kuantitas dan harga.

Pangkajene Sidenreng, Maret 2022

Pengguna Anggaran (PA)
Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air



Ir. H. IMRAN ABIDIN, M.Si
Nip : 19661231 199203 1 081