

METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN

PEMBANGUNAN, REHABILITASI DAN PEMELIHARAAN JALAN USAHA TANI, KELOMPOK PURWO DADI II
DESA PETIR KECAMATAN PURWANEGARA PROVINSI JAWA TENGAH

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Latar belakang adanya **Pembangunan, Rehabilitasi dan Pemeliharaan Jalan Usaha Tani, Kelompok Purwo Dadi II Desa Petir Kecamatan Purwanegara Provinsi Jawa Tengah** dikarenakan Jalur atau akses ekonomi tersebut tergolong cukup parah dalam kegiatan perekonomian setempat, sehingga mempersulit hasil produksi pertanian untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Proses Pengadaan Kegiatan **Pembangunan, Rehabilitasi dan Pemeliharaan Jalan Usaha Tani, Kelompok Purwo Dadi II Desa Petir Kecamatan Purwanegara Provinsi Jawa Tengah** dilaksanakan oleh Pokja Pengadaan UKPBJ Kabupaten Banjarnegara.

Untuk paket pekerjaan ini pemerintah mengalokasikan dana dengan nilai Konstruksi sebesar Rp 97.000.000,00 (Sembilan Puluh Tujuh Juta Rupiah) dengan target panjang pekerjaan sepanjang 163 m' lebar 1,5 m' dengan jangka waktu pelaksanaan selama 90 (sembilan puluh) hari kalender dan jangka waktu pemeliharaan selama 180 (seratus delapan puluh) hari kalender.

1.2. MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dan tujuan dari dibangunnya paket ini adalah untuk:

- 1.2.1. Memudahkan akses jalan pertanian.
- 1.2.2. Meningkatkan ekonomi masyarakat.
- 1.2.3. Meningkatkan rasa nyaman sekelompok petani.
- 1.2.4. Memperlancar akses transportasi hasil tani setempat.

1.3. LOKASI

Lokasi Kegiatan **Pembangunan, Rehabilitasi dan Pemeliharaan Jalan Usaha Tani, Kelompok Purwo Dadi II Desa Petir Kecamatan Purwanegara Provinsi Jawa Tengah** berada pada Kecamatan Purwanegara Kabupaten Banjarnegara.

1.4. LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup Kegiatan **Pembangunan, Rehabilitasi dan Pemeliharaan Jalan Usaha Tani, Kelompok Purwo Dadi II Desa Petir Kecamatan Purwanegara Provinsi Jawa Tengah** meliputi:

DIVISI 1. UMUM

- 1.2 Mobilisasi
- Dihitung.1 Papan Nama Kegiatan
- Dihitung.2 Prasasti

Dihitung 4 Mobilisasi dan Demobilisasi Baby Vibratory Roller 1-2 T

Dihitung 6 Demobilisasi

Dihitung 7 Langsiran

1.21 Sistem manajemen keselamatan konstruksi

C Alat Pelindung Kerja dan Alat Pelindung Diri

Anhit.1.1.2.b Topi Pelindung (Safety Helmet)

Anhit.1.1.2.e Sarung Tangan (Safety Glooves)

Anhit.1.1.2.f Sepatu Keselamatan (Sepatu boot)

Anhit.1.1.2.g Rompi Keselamatan (Safety Vest)

D Asuransi dan Perizinan Terkait Keselamatan Konstruksi:

Anhit.1.1.2.m BPJS Ketenagakerjaan dan Keselamatan Kerja

1.21.5.(a) Core Drill Beton

DIVISI 2. DRAINASE

2.3.(3) Gorong-gorong Pipa Beton Tanpa Tulangan diameter dalam 30 cm

DIVISI 3. PEKERJAAN TANAH DAN GEOSINTETIK

H.13 Timbunan Pilihan Dari Sumber Galian

DIVISI 7. STRUKTUR

Anhit.M.16 Beton Fc' 15 Mpa (secara manual)

Anhit.M.18 Beton Fc' 10 Mpa (Secara Manual)

M.5 Pekerjaan Pasangan Batu

Dihitung 7 Pemasangan 1 m² Plastik Cor beton

BAB II

PEKERJAAN UTAMA

Dalam **Pembangunan, Rehabilitasi dan Pemeliharaan Jalan Usaha Tani, Kelompok Purwo Dadi II Desa Petir Kecamatan Purwanegara Provinsi Jawa Tengah** ini yang termasuk dalam Item Pekerjaan Utama antara lain:

Dibawah ini akan dijabarkan lebih luas pengertian tentang item pekerjaan utama diatas serta digambarkan bagaimana cara pengerjaan serta penggunaan alat dan lama waktu pelaksanaan pada paket tersebut.

2.1. Galian Biasa

Pekerjaan ini mencakup penggalian, penanganan, pembuangan atau penumpukan tanah atau batu atau bahan lain dari jalan atau sekitarnya yang diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan.

Prosedur penggalian:

- 2.1.1. Penggalian dilaksanakan menurut kelayakan, garis dan elevasi yang ditentukan dalam gambar atau ditunjukkan oleh Pengguna Barang/Jasa dan mencakup pembuangan semua bahan dalam bentuk apapun yang dijumpai, termasuk tanah, batu, batu bata, beton, pasangan batu dan bahan perkerasan lama, yang tidak digunakan untuk pekerjaan permanent.
- 2.1.2. Pekerjaan galian dilaksanakan dengan gangguan yang seminimal mungkin terhadap bahan di bawah dan di luar batas galian.
- 2.1.3. Bilamana bahan yang terekspos pada garis formasi atau tanah dasar atau pondasi dalam keadaan terlepas atau lunak atau kotor atau menurut pendapat pengguna barang/jasa tidak memenuhi syarat, maka bahan tersebut diganti dengan bahan yang memenuhi syarat.
- 2.1.4. Bilamana batu, lapisan keras sulit dibongkar, maka bahan harus digali 15 cm lebih dalam sampai permukaan yang mantap dan merata. Tonjolan batu yang runcing pada permukaan dan batu D<15 cm dibuang. Profit galian diperoleh dengan cara menimbun kembali.

2.2. Galian Batu

Pekerjaan ini harus mencakup penggalian, penanganan, pembuangan atau penumpukan jenis bebatuan biasa dari jalan atau sekitarnya yang diperlukan untuk penyelesaian dari pekerjaan dalam Kontrak ini.

Melaksanakan penggalian, penimbunan dan pemangkasan menggunakan Alat Mekanis (Excavator, Jack Hammer dan Wheel Loader) harus dilakukan sebagaimana yang diperlukan untuk keprasan tebing atau galian struktur (atau Pondasi Talud).

Seluruh bahan hasil galian bebatuan harus dibuang (menggunakan Dump Truck) dan diratakan oleh Penyedia Jasa sedemikian rupa sehingga dapat mencegah setiap dampak lingkungan yang mungkin terjadi, di lokasi yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

2.3. Timbunan Pilihan dari sumber galian

Pekerjaan ini mencakup pengadaan, pengangkutan, penghamparan dan pemadatan tanah atau bahan berbutir yang disetujui untuk pembuatan timbunan, untuk penimbunan kembali galian pipa atau struktur dan

untuk timbunan umum yang diperlukan untuk membentuk dimensi timbunan sesuai dengan garis, kelandaian, dan elevasi penampang melintang yang disyaratkan atau disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

- 2.3.1. Timbunan hanya boleh diklasifikasikan sebagai Timbunan Pilihan bila digunakan pada lokasi atau untuk maksud di mana bahan-bahan ini telah ditentukan atau disetujui secara tertulis oleh Pengawas Pekerjaan. Seluruh timbunan lain yang digunakan harus dipandang sebagai timbunan biasa (atau drainase porous bila ditentukan atau disetujui sebagai hal tersebut sesuai dengan Seksi 2.4 dari Spesifikasi ini).
- 2.3.2. Timbunan yang diklasifikasikan sebagai timbunan pilihan harus terdiri dari bahan tanah atau batu yang memenuhi semua ketentuan di atas untuk timbunan biasa dan sebagai tambahan harus memiliki sifat-sifat tertentu yang tergantung dari maksud penggunaannya, seperti diperintahkan atau disetujui oleh Pengawas Pekerjaan. Dalam segala hal, seluruh timbunan pilihan harus, bila diuji sesuai dengan SNI 1744:2012, memiliki CBR paling sedikit 10% setelah 4 hari perendaman bila dipadatkan sampai 100% kepadatan kering maksimum sesuai dengan SNI 1742:2008.
- 2.3.3. Bahan timbunan pilihan yang digunakan pada lereng atau pekerjaan stabilisasi timbunan atau pada situasi lainnya yang memerlukan kuat geser yang cukup, bilamana dilaksanakan dengan pemadatan kering normal, maka timbunan pilihan dapat berupa timbunan batu atau kerikil lempungan bergradasi baik atau lempung pasiran atau lempung berplastisitas rendah. Jenis bahan yang dipilih, dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan akan tergantung pada kecuraman dari lereng yang akan dibangun atau ditimbun, atau pada tekanan yang akan dipikul.

2.4. Pemadatan Tanah 1 M3 tanah (per 20 cm)

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan untuk terlaksananya pekerjaan ini dengan baik.

Pekerjaan ini meliputi semua pekerjaan urugan dan pemadatan kembali untuk pekerjaan substruktur, dan pekerjaan lain yang ditunjukkan dalam gambar atau petunjuk Tim Teknis / Konsultan Pengawas

- 2.4.1. Bahan yang digunakan menggunakan material bekas galian atau tanah urug yang didatangkan. Tanah urug yang didatangkan harus disetujui oleh Tim Teknis / Konsultan Pengawas.
- 2.4.2. Pelaksanaan pengurugan harus dilakukan lapis demi lapis dengan tebal max tiap-tiap lapisan 20 cm tanah lepas dan dipadatkan sampai mencapai Kepadatan Maksimum pada Kadar Air Optimum, dan mencapai peil permukaan tanah yang direncanakan.
- 2.4.3. Lokasi yang akan diurug harus bebas dari lumpur atau kotoran, sampah dan sebagainya.
- 2.4.4. Jika tidak ada persetujuan tertulis sebelumnya dari Tim Teknis / Konsultan Pengawas maka pemadatan pada material urug tidak boleh dengan dibasahi air. Pemadatan urugan dilakukan dengan memakai alat pemadat / Compactor. Pemilihan jenis dan kapasitas Compactor harus mendapat persetujuan tertulis dari Tim Teknis / Konsultan Pengawas.
- 2.4.5. Toleransi pelaksanaan yang dapat diterima untuk penggalian dan pengurugan adalah ± 10 mm terhadap kerataan yang ditentukan.

- 2.4.6. Untuk pemadatan, apabila diperlukan setiap lapis tanah tebal 20 cm yang sudah dipadatkan harus dites juga dilapangan, dengan hasil kepadatannya harus memenuhi ketentuan-ketentuan sebagai berikut:
- 2.4.6.1. Untuk lapisan yang dalamnya sampai 30 cm dari permukaan rencana, kepadatannya 95 % dari Standard Proctor.
- 2.4.6.2. Untuk lapisan yang dalamnya lebih dari 30 cm dari permukaan rencana, kepadatannya 90 % dari Standard Proctor.
- 2.4.7. Hasil test dilapangan harus tertulis dan disetujui oleh Tim Teknis / Konsultan Pengawas. Semua hasil-hasil pekerjaan harus diperiksa kembali terhadap patok-patok referensi untuk mengetahui sampai dimana kedudukan permukaan tanah tersebut.
- 2.4.8. Pekerjaan pemadatan dianggap cukup, setelah hasil test memenuhi syarat dan mendapat persetujuan tertulis dari Tim Teknis / Konsultan Pengawas.
- 2.4.9. Setelah pemadatan selesai, sisa urugan tanah harus dipindahkan ketempat tertentu yang disetujui secara tertulis oleh Tim Teknis / Konsultan Pengawas atas biaya Penyedia Jasa Konstruksi.

2.5. Pasangan Batu

- 2.5.1. Penyiapan Formasi atau Pondasi
- Formasi untuk pelapisan pasangan batu disiapkan.
- 2.5.1.1. Penyiapan batu
- Batu dibersihkan dari bahan yang merugikan, yang dapat mengurangi kelekatan dengan adukan. Sebelum pemasangan, batu dibasahi seluruh permukaannya dan diberikan waktu yang cukup untuk proses penyerapan air sampai jenuh.
- 2.5.1.2. Pemasangan Lapisan Batu
- 2.5.1.3. Suatu landasan dari adukan semen paling sedikit setebal 3 cm harus dipasang pada formasi yang telah disiapkan. Landasan adukan ini dikerjakan sedikit demi sedikit sedemikian rupa sehingga permukaan batu akan tertanam pada adukan sebelum mengeras.
- 2.5.1.4. Batu ditanam dengan kuat di atas landasan adukan semen sedemikian rupa sehingga satu batu berdekatan dengan lainnya sampai mendapatkan tebal pelapisan yang diperlukan dimana tebal ini akan diukur tegak lurus terhadap lereng. Rongga yang terdapat diantara satu batu dengan lainnya diisi adukan dan adukan ini harus dikerjakan sampai hampir sama rata dengan permukaan lapisan tetapi tidak sampai menutupi permukaan lapisan.
- 2.5.1.5. Pekerjaan dimulai dari dasar lereng menuju ke atas, dan permukaan segera diselesaikan setelah pengerasan awal (*initial setting*) dari adukan dengan cara menyapunya dengan sapu yang kaku.
- 2.5.1.6. Permukaan yang telah selesai dikerjakan dirawat seperti yang disyaratkan untuk pekerjaan beton sesuai dengan ketentuan.
- 2.5.1.7. Lereng yang bersebelahan dengan bahu jalan harus dipangkas dan dirapikan untuk memperoleh bidang antar muka yang rapat dan halus dengan pasangan batu dan

mortar sehingga akan memberikan drainase yang lancar dan mencegah gerusan pada tepi pekerjaan pasangan batu dengan mortar.

2.5.1.8. Pelaksanaan Pasangan Batu Dengan Mortar Untuk Pekerjaan Struktur

2.5.1.9. Tumit (*cut off wall*) dan struktur lainnya yang dibuat dalam galian parit dimana terdapat kestabilan akibat daya daya lekat tanah atau akibat disediakannya cetakan, dilaksanakan dengan mengisi galian atau cetakan dengan adukan setebal 60% dari ukuran maksimum batu yang digunakan dan kemudian dengan segera memasang batu di atas adukan yang belum mengeras. Selanjutnya adukan segera ditambah dan proses tersebut diulangi sampai cetakan tersebut terisi penuh. Adukan berikutnya segera ditambah lagi sampai ke bagian puncak sehingga memperoleh permukaan atas yang rata.

2.5.1.10. Bilamana bentuk batu sedemikian rupa sehingga dapat saling mengunci dengan kuat, dan bilamana digunakan adukan yang liat, pekerjaan pasangan baru dengan mortar untuk struktur dapat pula dibuat tanpa cetakan, sebagaimana yang diuraikan untuk pasangan batu.

2.5.1.11. Permukaan pekerjaan pasangan batu dengan mortar untuk struktur yang terekspos diselesaikan dan dirawat seperti yang disyaratkan di atas untuk pelapisan batu.

2.5.1.12. Penimbunan kembali di sekeliling struktur yang telah selesai dirawat ditimbun sesuai dengan ketentuan.

2.6. Beton Mutu Sedang strukur mutu rendah $f_c' = 15 \text{ MPa}$ (K - 175) dan Beton mutu rendah $f_c' = 10 \text{ Mpa}$ (K - 125)

Penyelesaian pekerjaan ini dengan menggunakan material semen, pasir, krikil dan air dicampur dan diaduk menjadi beton dengan menggunakan *concrete mixer*, Beton di cor dalam bekisting yang telah disiapkan. Untuk menjaga mutu beton maka dilakukan *curing* agar kuat tekan beton di dapatkan sesuai dengan rencana.

2.6.1. Lingkup Pekerjaan

Yang dimaksud dengan beton adalah campuran antara semen portland atau semen hidraulik yang setara, agregat halus, agregat kasar, dan air dengan atau tanpa bahan tambahan membentuk massa padat. Mencakup pelaksanaan seluruh struktur beton bertulang, beton tanpa tulangan, beton prategang, beton pracetak dan beton untuk struktur baja komposit, sesuai dengan spesifikasi dan gambar rencana atau sebagaimana yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

Penyedia Jasa harus mengirimkan rancangan campuran (*mix design*) untuk mutu beton **$f_c' = 15 \text{ MPa}$ (K - 175)** dan **$f_c' = 10 \text{ Mpa}$ (K - 125)** yang akan digunakan sebelum pekerjaan pengecoran beton dimulai, lengkap dengan hasil pengujian bahan dan hasil pengujian percobaan campuran beton di laboratorium berdasarkan kuat tekan beton untuk umur 7 dan 28 hari. Penyedia Jasa harus membuat campuran percobaan menggunakan proporsi campuran hasil rancangan campuran serta bahan yang diusulkan, dengan disaksikan oleh Direksi Pekerjaan, yang menggunakan jenis instalasi dan peralatan yang sama seperti yang akan digunakan untuk pekerjaan (serta sudah memperhitungkan waktu pengangkutan dll). Bilamana percobaan

campuran beton telah sesuai dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan, maka Penyedia Jasa boleh melakukan pekerjaan pencampuran beton sesuai dengan Formula Campuran Kerja (Job Mix Formula, JMF). Untuk keperluan pengujian kuat tekan beton, Penyedia Jasa harus menyediakan benda uji beton berupa silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm atau kubus 150 x 150 x 150 mm, dan harus dirawat sesuai dengan SNI 03-4810-1998. Benda uji tersebut harus dicetak bersamaan dan diambil dari beton yang akan dicorkan (per 20 m³ 1 hasil pengujian), dan kemudian dirawat sesuai dengan perawatan yang dilakukan di laboratorium hasil percobaan campuran.

Pekerjaan ini mencakup pengadaan material, pencampuran antara semen portland, agregat halus, agregat kasar dan air pembentuk massa padat. Mutu beton yang digunakan K-175 dan K-125 seperti yang ditunjukkan pada gambar rencana dan spesifikasi pekerjaan.

Pekerjaan ini meliputi pembuatan perkerasan beton semen (perkerasan kaku) dan lapis pondasi bawah yang di laksanakan dengan ketebalan dan bentuk penampang melintang seperti yang di tunjukan dalam gambar atau sebagaimana di perintahkan pengawas dan atau staff teknis.

2.6.1.1. Toleransi dimensi

- a. ketentuan yang di isyaratkan dalam pasal 5.3.5. harus digunakan
- b. ketentuan yang di isyaratkan dalam pasal 5.3.9. harus digunakan

2.6.1.2. Standar Rujukan

Ketentuan yang diisyaratkan dalam spesifikasi ini harus di gunakan Standar Nasional Indonesia (SNI)

SNI 1972: 2008: cara uji slump beton

SNI 1974: 2011: cara uji kuat tekan beton

SNI 03-443-1997: spesifikasi beton siap pakai.

SNI 03-4810-1998: metode pembuatan dan perawatan benda uji beton dan lapangan.

SNI 03-6820-2002: spesifikasi agregat halus untuk pekerjaan adukan dan plelesteran dengan bahan dasar semen.

SNI 03-6969-2003: metode pengujian untuk pengukuran panjang beton inti

2.6.1.3. Hasil pengeboran

2.6.1.4. Pengajuan kesiapan kerja

Penyedia jasa harus mengajukan rincian proposal rencana pengendalian mutu

Untuk aspek pekerjaan ini jadwal kerja dan pengendalian lalu lintas ketentuan yang disyaratkan dalam pasal 5.5.8 harus di gunakan

2.6.1.5. Pemasokan beton campuran siap pakai (ready mix)

Beton yang dipasok sebagai campuran siap pakai (ready mix) oleh pemasok yang berada di luar proyek harus memenuhi ketentuan SNI 03-4433-1997. Kecuali disebutkan lain dalam kontrak, maka “pembeli” dalam SNI 03-4433-1997 haruslah penyedia jasa. Syarat-syarat umum dari kontrak dan ketentuan-ketentuan dari spesifikasi seksi 5.3 akan didahulukan dari pada SNI 03-4433-1997. Penerapan SNI 03-4433-1997 tidak membebaskan penyedia jasa dari setiap kewajibannya dalam kontrak ini.

2.6.2. Bahan

Bahan pokok untuk mutu perkerasan beton semen harus sesuai dengan gambar rencana dan atau Dokumen Pengadaan.

2.6.2.1. Agregat

Agregat halus harus memenuhi AASHTO M6 dan pasal 7.1.2.(3) dari spesifikasi selain yang di sebabkan di bawah ini. Ageregat halus harus terjadi dari bahan yang bersih, butiran yang dilapisi oleh apapun dengan mutu yang seragam, dan harus:

- a. Mempunyai ukuran yang lebih kecil dari ayakan ASTM No.4 (4,75mm)
- b. Sekurang-kurangnya terdiri dari 50% (terhadap berat) pasir alam
- c. Jika dua jenis agregat halus atau lebih di campur, maka setiap sumber harus memenuhi ketentuan-ketentuanyang disetujui pengawas / staff teknis.
- d. Setiap variasi agregat harus buatan halus terdiri dari batu pecah yang memenuhi pasal.

Table 5.3.2.(2) sifat sifat agregat kasar Sifat	Ketentuan	Metode pengajuan
Kehilangan akibat abrasi los angles	Tidak melampaui 40% untuk 500 putaran	SNI 2417: 2008
Berat isi lepas	Minimum 1.200 kg/m	SNI 03-4804-1998
Berat jenis	Minimum 2,1	SNI 19970:2008
Penyerapan oleh iar	Ampas besi: maks 6% Lainnya: maks 2,5 %	SNI 1970:2008
Bentuk partikel pipih dan lonjong dengan rasio 3:1	Masing masing maks 25%	ASTM D-4791
Bidang pecah (2 atau lebih)	Minimum 80%	ASTM D-5821

2.6.2.2. Semen

Semen adalah bahan ikat hidrolis yang digunakan dalam pekerjaan struktur beton dan pasangan beton;

Semen yang digunakan untuk pekerjaan beton harus jenis semen Portland tipe I, II, III, IV, dan V yang memenuhi SNI 2049:2015 tentang Semen Portland atau PPC (Portland Pozzolan Cement) yang memenuhi ketentuan SNI 0302:2014 dapat digunakan apabila diizinkan tertulis oleh Pengawas Pekerjaan.

Di dalam satu kegiatan harus menggunakan satu tipe dan satu merek semen, kecuali jika diizinkan oleh Pengawas Pekerjaan. Apabila hal tersebut diizinkan, maka Penyedia Jasa harus mengajukan kembali rancangan campuran beton sesuai dengan tipe dan merek semen yang digunakan.

Agar daya ikat semen tidak mengalami penurunan, maka perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- a. Semen harus terlindung dari hujan dan udara lembab;

- b. Penumpukan zak semen diusahakan minimum 25 cm dari dinding gudang, dan disusun diatas balok-balok kayu minimum 20 cm diatas lantai;
- c. Tumpukan semen dibatasi maksimum 12 zak. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari pengerasan semen akibat berat diatas tumpukan semen tersebut;
- d. Penumpukan diatur berurutan sesuai urutan datangnya;
- e. Pemeriksaan terhadap kualitas semen di lapangan dilakukan dengan cara meremas butiran semen memakai tangan, jika semen telah menggumpal atau mengeras tidak boleh dipakai;
- f. Pengawas berhak menolak dan atau menghentikan pekerjaan apabila dalam pelaksanaan pekerjaan Penyedia Jasa menggunakan semen yang tidak memenuhi persyaratan;
- g. Semen yang dipakai harus *Portland Cement* dari segala merk yang ada di perdagangan dan yang dalam segala hal memenuhi persyaratan beton tersebut di atas;

2.6.2.3. Air

Penyedia Jasa harus menyampaikan kepada Pengawas tentang air kerja yang akan dipergunakan untuk mendapatkan persetujuan;

- a. Air untuk pembuatan dan perawatan beton tidak boleh mengandung minyak, asam, alkali, garam, bahan-bahan organik atau bahan-bahan lain yang merusak beton dan atau baja tulangan. Dalam hal ini sebaiknya dipakai air bersih yang dapat diminum;
- b. Apabila terdapat keraguan mengenai air, Penyedia Jasa diharuskan mengirimkan contoh air ke lembaga pemeriksaan bahan-bahan yang diakui atau yang direkomendasi oleh Pengawas dan staff teknis untuk diselidiki sampai seberapa banyak air itu mengandung zat-zat yang dapat merusak beton dan atau baja tulangan. Dalam hal yang demikian pekerjaan beton harus dihentikan sampai di dapat keputusan yang pasti mengenai air yang dapat dipakai untuk konstruksi beton dan penghentian pekerjaan ini tidak membebaskan rekanan dari waktu pelaksanaan seluruh pekerjaan yang telah ditetapkan;
- c. Jumlah air yang dipakai untuk membuat adukan beton ditentukan dengan ukuran isi atau ukuran berat setepat-tepatnya;

2.6.2.4. Baja Tulangan Polos-BjTP 280

- a. Pekerjaan ini harus mencakup pengadaan dan pemasangan baja tulangan sesuai dengan Spesifikasi dan Gambar, atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.
- b. Baja tulangan harus dipasang sedemikian sehingga selimut beton yang menutup bagian luar baja tulangan (3,5 cm untuk beton yang tidak terekspos langsung dengan udara atau terhadap air tanah atau terhadap bahaya

kebakaran & 7,5 cm untuk seluruh beton yang terendam/tertanam dan tidak bisa dicapai bila keruntuhan akibat karat pada baja tulangan dapat menyebabkan berkurangnya umur atau struktur). Bilamana penyambungan dengan tumpang tindih disetujui, maka panjang tumpang tindih minimum haruslah 40 diameter batang dan batang tersebut harus diberikan kait pada ujungnya.

- c. **U24 Baja Lunak Tegangan Leleh Karakteristik 2.400 Kg/cm²** diikat dengan kawat pengikat untuk mengikat tulangan harus kawat baja lunak yang memenuhi SNI 07-6401-2000. Pengelasan tulangan pembagi atau pengikat (stirrup) terhadap tulangan baja tarik utama tidak diperkenankan. Simpul dari kawat pengikat harus diarahkan membelakangi permukaan beton sehingga tidak akan terekspos.
- d. Jumlah kilogram yang dipasang harus dihitung dari panjang aktual yang dipasang, atau luas anyaman baja yang dihampar, dan satuan berat dalam kilogram per meter panjang untuk batang (Dilaksanakan Penimbangan). Penjepit, pengikat, pemisah atau bahan lain yang digunakan untuk penempatan atau pengikatan baja tulangan pada tempatnya tidak akan dimasukkan dalam berat untuk pembayaran.

2.6.2.5. Baja Tulangan U 32 Ulir

- a. Pekerjaan ini harus mencakup pengadaan dan pemasangan baja tulangan sesuai dengan Spesifikasi dan Gambar, atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.
- b. Tulangan dalam kondisi bersih sesaat sebelum pemasangan untuk menghilangkan kotoran, lumpur, oli, cat, karat dan kerak, percikan adukan atau lapisan lain yang dapat mengurangi atau merusak pelekatan dengan beton.
- c. Seluruh baja tulangan harus dibengkokkan secara dingin dan sesuai dengan prosedur SNI 03-6816-2002. Batang tulangan dengan diameter 2 cm dan yang lebih besar harus dibengkokkan dengan mesin pembengkok.
- d. Baja tulangan harus dipasang sedemikian sehingga selimut beton yang menutup bagian luar baja tulangan (3,5 cm untuk beton yang tidak terekspos langsung dengan udara atau terhadap air tanah atau terhadap bahaya kebakaran & 7,5 cm untuk seluruh beton yang terendam/tertanam dan tidak bisa dicapai bila keruntuhan akibat karat pada baja tulangan dapat menyebabkan berkurangnya umur atau struktur). Bilamana penyambungan dengan tumpang tindih disetujui, maka panjang tumpang tindih minimum haruslah 40 diameter batang dan batang tersebut harus diberikan kait pada ujungnya. **U32 Baja Sedang Tegangan Leleh Karakteristik 3.200 Kg/cm²** diikat dengan kawat pengikat untuk mengikat tulangan harus kawat baja lunak yang memenuhi SNI 07-6401-2000. Pengelasan tulangan pembagi atau pengikat (stirrup) terhadap tulangan baja tarik utama tidak diperkenankan.

Simpul dari kawat pengikat harus diarahkan membelakangi permukaan beton sehingga tidak akan terekspos.

- e. Jumlah kilogram yang dipasang harus dihitung dari panjang aktual yang dipasang, atau luas anyaman baja yang dihamper, dan satuan berat dalam kilogram per meter panjang untuk batang (Dilaksanakan Penimbangan). Penjepit, pengikat, pemisah atau bahan lain yang digunakan untuk penempatan atau pengikatan baja tulangan pada tempatnya tidak akan dimasukkan dalam berat untuk pembayaran

2.6.3. Kualitas Beton

2.6.3.1. Bahan Pokok Campuran

Persetujuan untuk proporsi bahan pokok campuran harus di dasarkan pada hasil percobaan campuran (*trial mix*) yang di buat oleh penyedia jasa. Agregat kasar dan halus harus sesuai dengan spesifikasi ini. Untuk menentukan rasio agregat kasar dan agregat halus, proporsi agregat halus harus di pertahankan seminimum mungkin. Akan tetap, sekurang-kurang 40% agregat dalam campuran beton terhadap berat haruslah agregat halus yang di definisikan sebagai agregat yang lolos ayakan 4,75 mm., Agregat gabungan tidak boleh mengandung bahan yang lebih halus dari 0,075 mm sebesar 2 % kecuali bahan pozolan. Penyedia jasa boleh memilih agregat kasar sampai ukuran maksimum 38 mm, asalkan: campuran tidak mengalami segregasi; kelecakan yang memadai untuk instalasi yang digunakan dapat dicapai dan kerataan permukaan yang di isyaratkan tetap dapat di pertahankan. Menurut pendapatnya, staff teknis dapat meminta penyedia jasa untuk mengubah ukuran agregat kasar yang telah dipilih oleh penyedia jasa.

Tindakan-tindakan tambahan, termasuk penurunan ukuran maksimum agregat, dapat dilakukan untuk mengendalikan segregasi dari beton dalam acuan gelincir (slip form) yang berasal oleh truk terakhir.

Ketika proporsi takaran yang sesuai telah di putuskan dan disetujui, proporsi-proporsi tersebut hanya dapat diubah dengan persetujuan staff teknis.

2.6.3.2. Kadar bahan pengikat untuk perkerasan beton semen

Berat semen yang disertakan dalam setiap meter kubik beton yang terpadatkan untuk perkerasan beton semen tidak boleh kurang dari jumlah semen untuk keperluan pencapaian durabilitas beton dan tidak lebih dari jumlah semen yang akan mengakibatkan suhu beton yang tinggi. Ketentuan jumlah semen minimum dan jumlah semen maksimum harus tercantum dalam dokumen rancangan campuranbeton sesuai dengan kondisi lingkungan pekerjaan dan disetujui oleh pengguna jasa.

2.6.3.3. Kekuatan

Kekuatan minimum untuk kuat tekan pada umur 28 hari untuk perkerasan beton semen di berikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 5.3.2.(3) kuat tekan minimum untuk perkerasan beton semen

Uraian Beton percobaan campuran	Syarat kuat tekan (kg /cm2)
Perkerasan beton semen	K.250 s/d K500 untuk 28 hari
(pengendalian produksi)	K.250 s/d K500 untuk 28 hari
Metode pengujian	SNI 1974: 2011
Ukuran benda uji	Kubus150 x 150 x 150 mm
	Silinder 150 x 300 mm

Catatan:

beton untuk perkerasan beton semen dalam pekerjaan permanen harus memenuhi ketentuan kuat tekan minimum untuk beton perkerasan yang di berikan dalam tabel 5.3.2(3). Nilai kuat tekan minimum untuk produksi dapat di sesuaikan berdasarkan perbandingan kuat tekan yang di capai untuk serangkaian pengujian yang tidak kurang dari 16 penguji kuat rancangan yang di setuju. Penyesuaian kuat tekan minimum untuk pengendalian produk yang di berikan dalam tabel 5.3.2.(3) akan mengikuti perintah atau persetujuan dari staff teknis. Untuk kekuatan yang terjadi pada 7 hari, sementara disyaratkan 70% dari kuat tekan lapangan yang terjadi.

- 2.6.3.4. Konsistensi untuk perkerasan beton semen
- Konsistensi beton harus di tentukan dengan mengukur slump sesuai dengan SNI 1972: 2008. Penyedia jasa harus melakukan ujislump untuk setiap campuran beton dengan nilai slump 12 cm +/- 2 cm.
- 2.6.3.5. Pengambilan benda uji (sampling)
- a. Sebelum Pengecoran
- Penyedia Jasa harus melakukan Tes *Mix Design* Beton untuk jenis-jenis material yang akan dipakai untuk pengecoran ;
- Sertifikat mix design sebagai syarat ijin untuk pelaksanaan pengecoran di lapangan dan harus diserahkan kepada pengawas dan Staff Teknis.
- b. Pada saat Pengecoran
- Satuan lot akan di definisikan sebagai tiap 50 m.
- Untuk setiap lot, satu pasang (2 buah) benda uji kubus/ silinder harus di cetak untuk pengujian kuat tekan,satu benda uji, di test kuat tekan pada umur 7 hari, satu benda uji di test kuat tekan pada umur 28 hari.
- Bila hasil pengujian kuat tekanpertama (beton umur 7 hari) tidak mencapai 70 % dari kuat tekan yang diisyaratkan. maka dilakukan pengambilan benda uji inti (core) di lapangan, minimum 1 benda uji tiap lot, untuk dilakukan pengujian kuat tekan. Jika kuat tekan benda uji inti (core) yang di peroleh ini mencapai

kuat tekan yang disyaratkan, maka produk beton ini dapat diterima untuk pembayaran.

Sertifikat tes kuat tekan beton menjadi persyaratan pembayaran.

2.6.4. Peralatan

2.6.4.1. Umum

Peralatan harus memenuhi ketentuan spesifikasi ini. Penghamparan dapat dilakukan baik di gunakan dengan menggunakan acuan tetap (*fixed form*).

2.6.4.2. Kendaraan pengangkut (*Truck Mixer Agitator*)

Penghantar jenis agitator (penggoyang bolak-balik) atau pencampur harus mampu menuangkan beton dengan konsistensi adukan yang di isyaratkan. Dengan kapasitas angkut minimal 5 ton.

2.6.4.3. Stamper

Stamper adalah alat mesin yang dipergunakan untuk pemadatan tanah. Alat ini merupakan alat yang sangat membantu untuk mempercepat proses pemadatan tanah timbun maupun pemadatan tanah asli kohesif. Disamping sebagai alat untuk pemadatan untuk bangunan gedung alat ini juga sering dipergunakan dalam pekerjaan pemadatan jalan, halaman dan juga untuk pekerjaan pemadatan timbunan lainnya.

2.6.4.4. Vibrator (penggetar)

Vibrator, untuk menggetarkan saluran lebar perkerasan beton, dapat berupa jenis "surface pan" atau jenis "internal" dengan tabung celup (*immersed tube*) atau "*multiple spuds*". Vibrator dapat dipasang pada mesin penghampar atau mesin pembentuk, atau dapat juga dipasang pada kendaraan (peralatan) khusus. Vibrator tidak boleh menyentuh sambungan, perlengkapan untuk memindahkan beban (*load transfer devices*), tanah dasar dan *acuan (form)* samping.

2.6.4.5. Gergaji Beton

Bilamana sambungan yang di bentuk dengan penggergajian (*saw joints*) disyaratkan, penyedia jasa harus menyediakan peralatan gergaji dalam jumlah yang berkapasitas memadai dan mampu menyelesaikan penggergajian, atau dengan gerinda (*abrasive wheel*) sesuai ukuran yang ditentukan. Penyedia jasa harus menyediakan paling sedikit 1 gergaji yang siap pakai (*standby*). Sebuah gergaji cadangan harus di sediakan di tempat kerja setiap saat selama operasi penggergajian. Penyedia jasa harus menyediakan penerangan yang memadai untuk penggergajian di malam hari. Seluruh peralatan ini harus berada ditempat kerja sebelum dan selama pekerjaan perkerasan beton.

2.6.4.6. Garu / Garpu

Untuk membuat alur (*grooves*) pada permukaan jalan beton, diperlukan alat berupa garu / garpu yang dibuat sedemikian rupa sehingga dapat digunakan membuat alur beton sesuai dengan ketentuan pada gambar rencana.

Sehingga didapatkan alur yang rapih, rata dan tidak merusak permukaan jalan beton.

2.6.4.7. Acuan

Acuan samping yang lurus harus terbuat dari logam dengan ketebalan tidak kurang dari 5 mm dan harus disediakan dalam ruas-ruas dengan panjang tidak kurang dari 3m. Acuan ini sekurang-kurangnya mempunyai kedalaman sama dengan ketebalan perkerasan jalan tanpa adanya sambungan horisontal, dan lebar dasar acuan tidak kurang dari kedalamannya. Acuan yang dapat disesuaikan (Fleksibel) atau lengkung dengan radius yang sesuai harus digunakan untuk tikungan dengan radius 30,0 m atau kurang. Acuan yang dapat disesuaikan (Fleksibel) atau lengkung harus dirancang sedemikian hingga dapat diterima oleh staff teknis. Acuan harus dilengkapi dengan sarana yang memadai untuk keperluan pemasangan, sehingga bila telah terpasang acuan tersebut dapat menahan, tanpa adanya lentingan atau penurunan, segala benturan dan getaran dari alat pemadat dan pembentuk. Batang *flens (flangebraces)* harus dilebihkan keluar dari dasar tidak kurang dari 2/3 tinggi acuan. Acuan yang permukaan atasnya miring, bengkok, terpuntir atau patah harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Acuan bekas yang diperbaiki tidak boleh digunakan sebelum diperiksa dan disetujui oleh direksi pekerjaan. Permukaan atas acuan tidak boleh berbeda lebih dari 3 mm dalam 3 meter dan pada kaki tegaknya tidak boleh lebih dari 6 mm. Acuan ini harus dilengkapi juga dengan pengunci ujung-ujung bagian yang bersambungan.

2.6.5. SAMBUNGAN (JOINTS)

Sambungan susut melintang (*transverse contraction joint*)

Sambungan ini terdiri dari bidang yang diperlemah dengan membentuk dan membuat alur dengan pemotong pada permukaan perkerasan, disamping itu bilamana dilanjutkan dalam gambar juga harus mencakup perlengkapan untuk memindahkan beban (*load transfer assemblies*).

2.6.5.1. Sambungan susut lajur melintang (*transverse contraction joint*)

Sambungan ini harus dibentuk dengan memasang bagian lajur melintang (*strip*) sebagaimana di tunjukan gambar.

2.6.5.2. Alur yang di bentuk (*formed grooves*)

Alur ini harus dibuat untuk menekankan perlengkapan yang di setujui ke dalam beton yang masih plastis. Perlengkapan tersebut harus tetap ditempat sekurang-kurangnya sampai beton mencapai tahap pengesahan awal, dan kemudian harus dilepas tanpa merusak beton didekatnya, kecuali bilamana perlengkapan tersebut memang merancang untuk tetap terpasang pada sambungan.

2.6.5.3. Sambungan susut gergajian (*sawn contraction joint*)

Sambungan ini harus dibentuk dengan membuat alur dengan gergajian beton pada permukaan perkerasan dengan lebar, kedalaman, jarak dan garis sesuai dengan yang ditunjukan dalam gambar. Setelah setiap sambungan digergaji, bekas gergajian dan permukaan beton yang bersebelahan harus dibersihkan. Penggergajian untuk

membentuk sambungan harus dilakukan segera mungkin setelah beton cukup mengeras agar pengergajian dapat dilakukan dengan hasil yang rapi tanpa menimbulkan keretakan, dan umumnya tidak kurang dari 4 jam tetapi dalam segala hal tidak lebih dari 10 jam setelah pemadatan akhir beton, diambilmana yang lebih pendek waktunya. Semua sambungan harus dibentuk dengan pemotongan sebelum terjadi retak susut yang tidak terkendali. Bila perlu, operasi pengergajian harus dilakukan siang dan malam dalam cuaca apapun. Pengergajian untuk membentuk sambungan harus dilakukan bilamana keretakan terjadi pada atau dekat lokasi gergajian pada saat sebelum digergaji. Pengergajian untuk membentuk sambungan tidak boleh dilanjutkan bilamana keretakan meluas didepan gergajian. bilamana terjadi kondisi estrim sedemikian hingga tindaklah praktis untuk mencegah keretakan dengan pengergajian yang lebih dini, alur sambungan kontraksi harus di buat sebelum beton mencapai pengerasan bertahap. Awal sebagaimana di sebutkan diatas. Secara umum, setiap sambunganharus dibentuk dengan pengergajian yang berurutan dan teratur.

2.6.6. Pelaksanaan

2.6.6.1. Umum

Sebelum mulai pekerjaan beton, semua pekerjaan lapis pondasi bawah dan yang berdekatan harus sudah selesai atau disetujui pengawas / staff teknis.

Servis elevasi harus dilakukan pada lapis pondasi bawah dan setiap lokasi yang lebih tinggi 5 mm dari elevasi rancangan harus diperbaiki sebelum dilakukannya setiap pekerjaan berikutnya.

2.6.6.2. Acuan dan alat pengendali elevasi

Acuan dan alat pengendali elevasi (jenis kawat atau lainnya) harus dipasang secukupnya di muka bagian pengerasan yang sedang dilakukan agar diperoleh kinerja dan persatuan atas semua operasi yang sedang diperlukan pada atau berdekatan dengan garis garis acuan. Acuan harus dipasang pada tempatnya dengan menggunakan sekurang-kurangnya 3 paku untuk ruas sepanjang 3 m. Paku harus diletakkan pada setiap ujung sambungan. Bagian bagian acuan harus kokoh dan tidak goyah. Perbedaan permukaan acuan dari garis yang sebenarnya tidak boleh lebih dari 5 mm. Acuan harus dibuat sedemikian rupa sehingga tahan, tanpa terlihat adanya lentingan atau penurunan, terhadap benturan dan terhadap benturan dan getaran dari peralatan pemadat dan penyelesaian. Acuan harus bersih dan dilapisi pelumas sebelum beton dihamparkan, ceceran beton yang tertumpah pada permukaan beton yang telah selesai dihampar halus disingkirkan dengan cara yang disetujui.

Alinyemen dan elevasi kelayakan acuan harus di periksa dan bila perlu diperbaiki oleh penyedia jasa segera sebelum beton dicor. Bilamana acuan berubah posisinya atau kelayakannya tidak stabil, maka harus diperbaiki dan diperiksa ulang.

Bagian atas acuan dan alat pengendali elevasi harus dipasang dengan toleransi elevasi tidak melampaui -10 mm sampai + 10 mm relatif terhadap rancangan elevasi permukaan yang telah selesai. Lagipula, acuan dan alat pengendali elevasi harus dipasang sedemikian hingga tidak ada satu titikpun pada ketebalan plat beton yang setelah pengecoran dan pemadatan akan kurang dari tebal rancangan.

2.6.6.3. Pemasangan Plastik Cor

Sebelum pengecoran dimulai, pada lapisan bawah dan samping sebelum cor beton dipasang plastik cor (lapisan kedap air) sehingga Air semen tidak turun dan meresap kebawah.

2.6.6.4. Pengecoran beton

Beton harus dicor dengan ketebalan sedemikian rupa sehingga pekerjaan pemindahan sedapat mungkin dihindari. Kecuali truck pencampur, truck pengaduk, atau alat angkutan lainnya yang dilengkapi dengan alat penumpah beton tanpa menimbulkan segregasi bahan, beton dihamparkan secara manual sedemikian rupa untuk mencegah segregasi. Penghamparan harus dilakukan secara menerus diantara sambungan melintang tanpa sekatan sementara. penghamparan secara manual harus dilakukan dengan memakai sekop bukan perlengkapan perata (rakes) pekerja tidak boleh menginjak hamparan beton yang masih baru dengan memakai sepatu yang dilekati oleh tanah maupun kotoran lainnya.

Beton harus di padatkan merata pada tepi dan sepanjang acuan, sepanjang dan pada kedua sisi setiap sambungan, dengan menggunakan vibrator yang dimasukan kedalam beton. Vibrator tidak boleh menyentuh langsung perlengkapan sambungan atau sisi acuan. Vibrator tidak boleh digunakan lebih dari 5 detik pada setiap tempat. Cairan beton yang tertumpah pada permukaan beton yang telah selesai dihampar harus disingkirkan dengan cara yang disetujui.

2.6.6.5. Penyelesaian dengan tangan

Bila perkerasan beton relatif kecil atau bentuknya tidak beraturan, atau dengan persetujuan staff teknis jika tempat kerja sangat terbatas untuk dilaksanakan dengan metode yang disyaratkan, beton harus didistribusikan dan dihampar dengan tangan tanpa segregasi atau pra pemadatan.

Penghamparan perkerasan beton bertulang harus dilaksanakan dalam dua lapis, lapis pertama harus di hamparkan, dibentuk dan dipadatkan sampai level tertentu sehingga baja tulangan setelah terpasang mempunyai tebal pelindung yang cukup. Segera setelah pemasangan baja tulangan maka lapis atas beton harus dituangkan dan diselesaikan.

2.6.6.6. Penyetrikaan Permukaan Beton

Beton yang diratakan dengan alat perata (penyetrika) beton manual harus dilaksanakan minimal 2 kali lintasan.

2.6.6.7. Memperbaiki permukaan

Setelah penyetricaan selesai dan kelebihan air dibuang, sementara beton masih plastis, bagian yang ambles harus segera diisi dengan beton baru, dibentuk, dipadatkan dan diselesaikan (*finishing*) lagi. Lokasi yang memonjol harus di potong dandiselesaikan (*finishing*) lagi. Perhatian khusus harus diberikan untuk memastikan bahwa permukaan sambungan memenuhi kerataan yang disyaratkan. Perbaikan permukaan harus dilanjutkan sampai seluruh permukaan didapati bebas dari perbedaan tinggi pada permukaan dan perkerasan beton memenuhi kelandaian dan penampang melintang yang diperlukan. Perbedaan tinggi permukaan menurut pengujian mistar lurus (*strainghtedge*) tidak boleh melebihi toleransi yang disyaratkan.

2.6.6.8. Membentuk tepian

Segera setelah beton di bentuk dan dipadatkan, tepi perkerasan beton di samping acuan dan pada sambungan harus di selesaikan dengan perkerasan (*edging tool*) untuk membentuk permukaan seperempat lingkaran yang halus dengan radius tertentu, bilamana tidak ditentukan lain pada gambar, adalah 12 mm.

2.6.6.9. Penyelesaian pekerjaan

Setelah sambungan dan tepian selesai dikerjakan, dan sebelum bahan perawatan pada permukaan beton digunakan, permukaan beton harus dikasar dengan disikat tegak lurus dengan garis sumbu (*centreline*) jalan. Jarak dan dimensi alur sesuai dengan gambar rencana.

2.6.6.10. Perawatan (*curing*)

Permukaan perkerasan beton semen yang terekspos harus segera dirawat dengan penyemprotan air segera setelah permukaan tersebut selesai dikasarkan dengan sikat sesuai dengan kondisi berikut ini:

Bahan perawatan dapat berupa *geotextile*, karung kain (*ghoni*), lapisan tanah lempung atau potongan rumput/padi dan di semprotkan air dengan merata dalam 2 kali penyemprotan

- a. Pertama tama dalam waktu 15 menit setelah kondisi air permukaan “tidak begitu mengkilap”, dan
- b. Yang ke dua 10 sampai 30 menit setelah itu atau sebagaimana di sarankan pengawas / staff teknis.
- c. Penyemprotan dilakukan sekurang-kurangnya selama 7 hari setelah pengecoran.

Sebagai tambahan, apabila melakukan penghamparan pada segmen baru baik arah melintang atau arah memanjang, maka pada perkerasan beton yang telah di cor sebelumnya dalam umur kurang dari 7 hari harus di lakukan penyemprotan ulang minimum 2 m pada sisi yang bersebelahan baik melintang atau memanjang, dan dapat diperluas pada lokasi yang sering di lalui orang selama pengecoran.

2.6.7. Penyiapan Tanah Dasar Dan Lapis Pondasi Bawah

Persyaratan tanah dasar untuk perkerasan kaku sama dengan persyaratan tanah dasar untuk perkerasan lentur, baik mengenai daya dukung, kepadatan maupun kerataannya.

Lapis pondasi bawah untuk perkerasan kaku dapat berupa *lean concrete* (beton kurus), atau bahan berbutir yang bisa berupa agregat atau lapisan pasir (*sand bedding*). Lapis pondasi bawah tidak dimaksudkan untuk ikut menahan beban lalu lintas, tetapi lebih berfungsi sebagai lantai kerja dan sebagai fasilitas drainase agar air dapat bebas bergerak di bawah plat beton tanpa mengerosi butir-butir tanah yang membentuk tanah dasar. Oleh karena itu biasanya lapis pondasi bawah dari bahan berbutir harus memenuhi persyaratan sebagai filter material.

Persiapan penting yang harus dilakukan sebelum penghamparan plat beton meliputi berbagai hal seperti membentuk, membuat penyesuaian-penyesuaian seperlunya pada permukaan tanah dasar atau lapis pondasi bawah, dan bila perlu, menambahkan air dan memadatkan kembali permukaan disesuaikan dengan alinyemen dan potongan melintang seperti ditunjukkan dalam Gambar Rencana. Pembentukan permukaan secara teliti sangat penting bagi pelaksanaan ditinjau dari segi jumlah beton yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan.

Bila digunakan metode dengan acuan tetap (*fixed form*) dianjurkan agar lapis pondasi bawah dibuat paling sedikit 30 cm lebih lebar dari pada lebar plat beton yang akan dicor, pada masing-masing sisi memanjang hamparan, yang akan berguna sebagai landasan acuan tetap. Bila digunakan metode dengan acuan gelincir (*slip form*) hal tersebut tidak diperlukan, karena biasanya alat penghampar sudah dilengkapi peralatan otomatis untuk mengatur ketinggian penghamparan sesuai dengan yang direncanakan (*string control*).

Bagian-bagian permukaan yang menonjol harus dikupas. Bagian-bagian, yang rendah harus diisi dan dipadatkan sesuai dengan persyaratan kepadatan. Bila alat pengupas dilengkapi dengan sistem pengatur ketinggian otomatis, maka alat tersebut dapat langsung dioperasikan di atas permukaan yang akan dibentuk.

2.6.7.1. Persyaratan dan Pemeriksaan Bentuk Akhir

Sebelum dilakukan penghamparan beton, tanah dasar atau lapisan pondasi bawah diperiksa kepadatan dan bentuk penampang melintangnya.

Permukaan lapisan yang akan dicor beton harus senantiasa bebas dari benda-benda asing, sisa-sisa beton, dan kotoran-kotoran lainnya.

2.6.7.2. Pemasangan Membran Kedap Air

Membran kedap air harus terdiri dari lembaran plastik yang kedap air setebal 125 *micron* yang berguna agar air semen dari plat beton yang dicor tidak meresap ke dalam lapisan di bawahnya, dan juga untuk mencegah adanya ikatan antara plat beton dengan lapis pondasi bawah yang akan mengakibatkan terjadinya retak-retak pada plat beton setelah terjadinya penyusutan pada waktu pengerasan beton.

Membran kedap air tersebut dipasang di atas permukaan lapis pondasi bawah yang telah siap. Lembar-lembar yang berdampingan dipasang overlap, dengan lebar tumpang-tindih tidak kurang dari 10 cm pada arah lebar dan 30 cm pada arah memanjang.

Pemasangan lembar kedap air harus dilakukan secara hati-hati untuk mencegah sobeknya lembar-lembar tersebut, dan harus dipaku ke permukaan lapis pondasi bawah agar tidak mudah tergulung akibat tiupan angin.

2.6.7.3. Acuan

Persyaratan

Acuan (bekisting / form) yang digunakan harus cukup kuat untuk menahan beban-beban selama pelaksanaan. Kekuatan acuan yang terbuat dari baja lurus, harus diuji, dan harus memenuhi persyaratan bahwa acuan harus tidak melendut lebih besar dari 6,4 mm (1/4 inch) bila diuji sebagai balok biasa dengan bentang 3 m (10 ft) dan beban yang sama dengan berat mesin penghampar atau peralatan pelaksanaan lainnya yang mungkin akan bergerak di atasnya.

Tebal baja yang biasanya digunakan adalah 6,4 mm (1/4 inch) dan 8 mm (5/16 inch). Bila acuan harus mendukung alat penghampar beton yang berat, ketebalannya tidak boleh kurang dari 8 mm (5/16 inch). Dianjurkan agar acuan mempunyai tinggi yang sama dengan tebal rencana pelat beton dan lebar dasar acuan sama dengan 0,75 kali tebal pelat beton tapi kurang dari 200 mm (8 inch).

Acuan harus dipasang sedemikian rupa sehingga cukup kokoh, tidak melentur atau turun akibat tumbukan dan getaran alat penghampar dan alat pemadat. Lebar flens penguat yang dipasang pada dasar acuan harus menonjol keluar dari acuan tidak kurang dari 2/3 tinggi acuan.

Dalam pemeriksaan kelurusan dan rata-rata acuan variasi rata-rata bidang atas acuan tidak boleh lebih dari 0,32 cm (1/8 inch) untuk setiap 3 m (10 ft) panjang dan rata-rata bidang dalam acuan tidak boleh lebih dari 0,64 cm (1/4 inch) untuk setiap 3 m (10 ft) panjang.

Ujung-ujung acuan yang berdampingan harus mempunyai sistem penguncian untuk menyambung dan mengikat erat acuan-acuan tersebut. Pada lengkungan dengan jari-jari kecil dianjurkan untuk menggunakan acuan yang dapat dibengkokkan (*flexible form*) atau acuan melengkung.

Untuk pekerjaan-pekerjaan yang relatif kecil, yang bersifat padat karya, maka acuan dari kayu dapat digunakan, untuk alat perata dapat menggunakan vibrator perata biasa (besi profil yang dilengkapi mesin penggetar dan ditarik tenaga manusia). Kayu untuk keperluan ini dibuat dari kayu yang cukup kuat dengan baja siku dipasang di atasnya, dengan angkur pemegang setiap 0,5 meter.

Pemasangan Acuan

Pemasangan acuan baja maupun kayu pada prinsipnya harus mengikuti ketentuan-ketentuan di bawah ini.

Pondasi acuan harus dipadatkan dan dibentuk sesuai dengan alinyemen dan ketinggian jalan yang bersangkutan sehingga acuan yang dipasang dapat disangga secara seragam pada seluruh panjangnya dan terletak pada elevasi yang benar.

Pembuatan galian untuk meletakkan acuan pada ketinggian yang tepat, sebaiknya dilakukan, dengan cara mengupas / mengeruk. Bekas galian di kiri dan kanan pondasi acuan, harus diisi dan dipadatkan kembali. Alinyemen acuan baru harus diperiksa dan bila perlu diperbaiki memanjang penghamparan beton.

Bila terdapat acuan yang rusak atau sesudah perbaikan pondasi yang tidak stabil, acuan harus disetel kembali. Acuan harus dipasang cukup jauh di depan tempat penghamparan beton sehingga memungkinkan pemeriksaan dan perbaikan acuan tanpa mengganggu kelancaran penghamparan beton.

Acuan dipasang pada posisi yang benar, dan tanah dasar atau lapis pondasi bawah pada kedua sisi luar dan dalam harus dipadatkan dengan baik menggunakan alat pemadat mesin atau manual. Acuan harus disangga pada tempatnya, paling sedikit setiap 3 m (10 ft).

BAB III

PEKERJAAN PENUNJANG

Pekerjaan penunjang adalah pekerjaan-pekerjaan yang mempengaruhi kelancaran dalam pelaksanaan pekerjaan tersebut. Termasuk pengaturan rambu lalu lintas, antisipasi cuaca, jembatan sementara (apabila diperlukan).

3.1. Pengaturan Rambu Lalu-lintas

Demi kelancaran dan keamanan serta kenyamanan bagi pengguna jalan maka untuk itu kami akan buat rambu-rambu lalu-lintas yang akan di pasang pada minimal 200 m' sebelum dan sesudah lokasi pekerjaan, dan sepanjang lokasi pekerjaan.

Demi kelancaran pekerjaan dan kelancaran arus lalu lintas kami juga akan melaksanakan penutupan dengan sistim penutupan setengah lajur jalan/setengah badan jalan dan apabila sangat mendesak, maka akan kami gunakan dengan sistim buka-tutp jalur yang akan dijaga oleh penjaga rambu pada awal dan akhir pekerjaan dengan dilengkapi alat komunikasi dan lampu penerangan serta lampu rambu yang memadai. Apabila diperlukan kami akan meminta bantuan satlantas dalam pengaturan arus lalu-lintas.

3.2. Penempatan Material

Dalam hal penempatan materil pada lokasi pekerjaan, diusahakan untuk penempatan material dilakukan ditepi/bahu jalan (tidak mengganggu badan jalan). Apabila tidak ada lokasi / sampai mengganggu pengguna jalan maka akan kami pasang rambu.

Dan dalam dropping material kami usahakan kalu material tersebut akan segera digunakan, sehingga diusahakan material yang datang sekali habis. Agar tidak mengganggu pengguna jalan.

3.3. Penerangan

Apabila dilaksanakan pekerjaan pada malam hari maka kami akan menyediakan penerangan yang cukup dengan mengadakan alat genset, serta lampu-lampu yang terang sehingga pekerjaan dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan spek.

Untuk kelancaran lalu-lintas penerangan juga kami pasang pada awal dan akhir pekerjaan dan pada beberapa sepanjang lokasi pekerjaan sehingga pengguna jalan dapat melihat bahwa di daerah tersebut sedang ada pekerjaan jalan.

3.4. Antisipasi Cuaca

Untuk antisipasi cuaca, pada setiap *dump truck* kami lengkapi dengan terpal, sehingga apabila pada saat bermuatan terjadi hujan material langsung ditutup dengan terpal. Dan pada saat *dump truck* bermuatan *hotmix*, maka bak *dump truck* selalu ditutup terpal agar suhu tetap terjaga.

Selain terpal kami juga menyediakan plastik untuk penutupan agregat apabila sebelum tergelar padat sudah terjadi hujan.

Mengingat jarak antara AMP dengan lokasi pekerjaan tidak begitu jauh, maka terutama pada saat penggelaran *hotmix* kami akan selalu berkomunikasi tentang cuaca di lapangan dan di AMP/*Base Camp*.

BAB IV

PENUTUP

Demikian Metode Pelaksanaan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya untuk kelancaran paket pekerjaan tersebut.