

SPESIFIKASI TEKNIS

Sub Kegiatan	: Koordinasi Lintas Lembaga Dan Kerja Sama Dengan Sektor Swasta Untuk Penyediaan Instruktur Serta Sarana Dan Prasarana Lembaga Pelatihan Kerja
Pekerjaan	: Pembuatan Jembatan dan Pengaspalan BLK
Lokasi	: Kota Pekalongan
Tahun Anggaran	: 2025

A. PEKERJAAN JALAN ASPAL

Pasal 1

PEKERJAAN YANG DILAKSANAKAN

Item pekerjaan yang dilaksanakan disesuaikan dengan yang tercantum dalam RAB, diantaranya meliputi pekerjaan : Pembuatan Jembatan dan Pengaspalan Jalan Lingkungan BLK.

Pasal 2

LOKASI PEKERJAAN

Lokasi Pekerjaan : Kawasan Balai Latihan Kerja (BLK) Kota Pekalongan, Jl. HOS Cokroaminoto, Kelurahan Kuripan Yosorejo, Kec. Pekalongan Selatan, Kota Pekalongan, Jawa Tengah 51136.

Pasal 3

UKURAN / KETENTUAN POKOK

- 3.1. Semua yang dikerjakan harus sesuai dengan isi acara kerja ini berikut gambar-gambar kerja/lampiran dan penjelasan serta petunjuk direksi/pengawas.
- 3.2. Selama inti dan maksud yang terkandung tidak bertentangan dengan acara kerja ini, maka yang berlaku dan mengikat adalah ketentuan-ketentuan dalam:
 - a. Rencana kerja dan syarat-syarat pekerjaan ini.
 - b. Gambar rencana dan gambar detail serta gambar yang diusulkan kemudian oleh direksi.
 - c. Berita acara penjelasan pekerjaan (Risalah Aanwijzing).
 - d. Penjelasan/petunjuk dan perintah direksi pada waktu pekerjaan sedang dilaksanakan.

- 3.3. Ukuran pokok yang belum tercantum dalam gambar rencana dapat ditanyakan kepada pengawas lapangan.
- 3.4. Pemborong wajib mencocokkan ukuran dalam gambar, jika terdapat selisih/ perbedaan agar segera memberitahukan kepada pengawas lapangan.

Pasal 4

KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)

4.1. Standard Keselamatan Kerja Perusahaan dan Keamanan

- a. Pelaksana pekerjaan harus memenuhi persyaratan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang diatur oleh peraturan per-undang-undangan R.I.
- b. 3 (tiga) hal prinsip yang harus dipenuhi pelaksana pekerjaan dalam melaksanakan tugasnya dilingkungan Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Kota Pekalongan sebagai berikut:
 - i. Sebelum pekerjaan dimulai :
 - Mengidentifikasi masalah.
 - Memastikan lingkungan / skill K3 bagi pekerjanya
 - Memenuhi persyaratan K3 untuk peralatan yang akan dipakai dalam pekerjaan terkait.
 - Melengkapi protective equipment/alat pelindung diri yang berkaitan dengan pekerjaannya.
 - Pengamanan yang lain disesuaikan dengan jenis pekerjaannya.
 - ii. Pada saat melakukan pekerjaan :
 - Membuat procedure kerja untuk aspek K3.
 - Menyediakan perlengkapan K3 dan memerintahkan kepada semua personil untuk menggunakan / memanfaatkannya di lokasi pekerjaan yang sesuai.
 - Melakukan pengawasan yang ketat tentang persyaratan K3 dalam pelaksanaan pekerjaan.
 - Apabila melakukan pekerjaan yang bersifat "panas"/hot work harus seijin Direksi Pekerjaan.

- Pelaksana pekerjaan apabila akan menginapkan personilnya dilokasi pekerjaan harus melaporkan kepada Direksi Pekerjaan dengan melaporkan nama-nama dan identitas personil.

iii. Pada saat selesai pekerjaan :

- Memastikan bahwa pekerjaan tersebut memenuhi ketentuan K3.
- Membersihkan lokasi tempat pekerjaan setelah selesai Pekerjaan.
- Pelaksana pekerjaan harus bertanggung jawab terhadap pelaksanaan pekerjaan dan selalu memelihara keamanan lokasi pekerjaan.
- Apabila terjadi kebakaran atau kerusakan yang disebabkan oleh kelalaian Kontraktor pekerjaan, maka Kontraktor pekerjaan diwajibkan melakukan perbaikan / penggantian dan biaya yang ditimbulkan menjadi tanggung jawab Kontraktor pekerjaan.
- Kontraktor pekerjaan diwajibkan menyediakan perlengkapan PPPK, alat keselamatan kerja dan memerintahkan kepada semua personilnya untuk memanfaatkan perlengkapan dengan baik dan memakai alat keselamatan kerja selama berada dilokasi pekerjaan sesuai peraturan perburuhan dan keselamatan kerja yang berlaku.
- Apabila terjadi kecelakaan terhadap personil Kontraktor atas kelalaian Kontraktor pekerjaan, maka segala biaya pengobatan/perawatan menjadi tanggung jawab Kontraktor pekerjaan. Kontraktor pekerjaan tidak dibenarkan menggunakan sarana/ fasilitas atau menempati gedung tanpa seijin Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Kota Pekalongan.

c. Keamanan dan Tata Tertib Lapangan

Kontraktor diwajibkan mengadakan pengamanan lokasi pekerjaan antara lain mengadakan penjagaan siang dan malam, penerangan malam, menyediakan alat pemadam kebakaran sesuai ketentuan yang berlaku dan jaring-jaring pengaman sesuai kebutuhan Kontraktor pekerjaan. Kontraktor agar menjaga tata tertib lapangan dan hanya orang - orang yang berkepentingan dengan proyek saja yang diperbolehkan masuk

lokasi pekerjaan. Semua kejadian mengenai hal diatas agar dilaporkan kepada Pengawas dan Direksi Pekerjaan.

d. Pembersihan

Kontraktor wajib membersihkan lokasi proyek dari kotoran-kotoran yang disebabkan oleh kegiatan pekerjaannya dan semua kotoran harus dibuang keluar proyek oleh Kontraktor setiap hari.

Pasal 5

PENYIAPAN BADAN JALAN

5.1 **Penyiapan Badan Jalan**

- a. Pekerjaan ini mencakup penyiapan, penggaruan dan pemadatan permukaan tanah dasar atau permukaan jalan kerikil lama, untuk penghamparan Lapis Pondasi Agregat, Lapis Pondasi Jalan Tanpa Penutup Aspal, Lapis Pondasi Beraspal di daerah jalur lalu lintas .
- b. Untuk jalan kerikil, pekerjaan dapat juga mencakup perataan berat dengan motor grader untuk perbaikan bentuk dengan atau tanpa penggaruan dan tanpa penambahan bahan baru.
- c. Pekerjaan ini meliputi galian minor atau penggaruan serta pekerjaan timbunan minor yang diikuti dengan pembentukan, pemadatan, pengujian tanah atau bahan berbutir, dan pemeliharaan permukaan yang disiapkan sampai bahan perkerasan ditempatkan diatasnya, yang semuanya sesuai dengan Gambar dan Spesifikasi ini atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

Pasal 6

URUGAN SIRTU

6.1 **Uraian**

Pekerjaan ini terdiri dari penimbunan dengan bahan Sirtu Kualitas-A diperoleh dari sumber-sumber yang telah disetujui.

6.2 **Bahan**

Bahan untuk penimbunan pada konstruksi harus bahan sub base bahan (pasir dan kerikil).

3. Pelaksanaan

Bahan timbunan pada konstruksi, yang diperoleh dan yang telah disetujui seperti yang telah ditetapkan di atas, harus diletakkan dalam lapis-lapis horizontal dengan ketebalan yang seragam pada suatu lebar yang ditentukan oleh Direksi Pekerjaan dan harus sesuai dengan garis, kelandaian, penampang dan ukuran yang ditunjukkan dalam gambar-gambar.

Sesudah disesuaikan kadar airnya sehingga seperti yang dikehendaki untuk mencapai kerapatan maksimum, bahan lepas tersebut harus dipadatkan sampai mencapai kepadatan lapangan yang diperlukan.

Lapis-lapis bahan timbunan tersebut harus dipadatkan sesuai dengan kepadatan yang dikehendaki sebagai berikut :

- a. Lapis-lapis lebih dari 30 cm dibawah permukaan tanah dasar (Sub grade) harus dipadatkan sampai mencapai 95% kepadatan kering maksimum yang ditentukan sesuai dengan MPBJ No. PB 0111-76.
- b. Lapis-lapis yang tebalnya 30 cm atau kurang dibawah permukaan tanah (Sub Grade) harus dipadatkan sampai mencapai 100 % kepadatan kering maksimum yang ditentukan sesuai dengan MPBJ No. PB 0111-76.
- c. Bahan timbunan yang tidak mengandung kelembaban yang cukup untuk mencapai kepadatan yang diperlukan harus diberi tambahan air dengan menggunakan alat penyiram (sprinklers) dan alat pencampur yang telah disetujui.
- d. Bahan timbunan yang mengandung kelembaban lebih dari yang diperlukan untuk mencapai kepadatan yang diperlukan maka, tanpa persetujuan Pejabat Pembuat Komitmen tidak boleh digunakan sebagai bahan timbunan sebelum bahan tersebut dikeringkan secukupnya. Pengeringan bahan timbunan yang basah tersebut dapat dipercepat dengan jalan menggaru atau dengan cara lain yang telah disetujui Pejabat Pembuat Komitmen.
- e. Pemadatan timbunan harus dilaksanakan dengan kadar air optimum sesuai dengan alat pemadat yang tersedia.
- f. Pada waktu membentuk timbunan tersebut kontraktor harus mengambil langkah-langkah untuk menjamin bahwa lokasi pekerjaan tersebut dapat dikeringkan dan bebas

dari hujan, dan harus membuat kelonggaran pada ketinggian dan lebar pekerjaan terhadap mengembang atau menyusutnya tanah.

4. Cara Pengukuran

Jumlah yang harus diukur untuk pembayaran ialah volume dalam meter kubik bahan yang menjadi satu dalam timbunan, dipadatkan, selesai dan diterima oleh Direksi Pekerjaan.

Volume harus dihitung dari kondisi asli dan pengukuran untuk timbunan konstruksi dan dari batas-batas timbunan yang ditunjukkan pada gambar-gambar.

Kondisi asli harus ditentukan dari profil dan penampang melintang daerah tersebut untuk pengukuran.

Pasal 7

PEKERJAAN LPA KELAS A

1. Pekerjaan LPA Kelas A

Penghamparan dan Pemadatan

a. Penyiapan penghamparan

- Bilamana lapis pondasi agregat akan dihampar pada perkerasan atau bahu jalan lama, semua kerusakan yang terjadi pada perkerasan atau bahu jalan lama harus diperbaiki terlebih dahulu.
- Lokasi yang telah disediakan untuk pekerjaan lapisan pondasi agregat, harus disiapkan dan mendapatkan persetujuan terlebih dahulu.
- Bilamana lapis pondasi agregat akan dihampar langsung di atas permukaan perkerasan aspal lama, maka harus diperlukan penggaruan atau pengaluran pada permukaan perkerasan aspal lama agar diperoleh tahanan geser yang lebih baik.

b. Penghamparan

- Lapis pondasi agregat harus dibawa ke badan jalan sebagai campuran yang merata dan harus dihampar pada kadar air dalam rentang yang disyaratkan.
- Setiap lapis harus dihampar pada suatu operasi dengan takaran yang merata agar menghasilkan tebal padat yang diperlukan dalam toleransi yang disyaratkan. Bilamana akan dihampar lebih dari satu lapis, maka lapisan-lapisan tersebut harus diusahakan sama tebalnya.

- Lapis pondasi agregat harus dihampar dan dibentuk dengan salah satu metode yang disetujui yang tidak menyebabkan segregasi pada partikel agregat kasar dan halus. Bahan yang bersegregasi harus diperbaiki atau dibuang dan diganti dengan bahan yang bergradasi baik.
- Tebal padat minimum untuk pelaksanaan setiap lapisan harus 2 kali ukuran terbesar agregat lapis pondasi. Tebal padat maksimum tidak boleh melebihi 20 cm.

c. Pemadatan

- Operasi penggilasan harus dimulai dari sepanjang tepi dan bergerak sedikit demi sedikit ke arah sumbu jalan, dalam arah memanjang. Pada bagian yang ber "superelevasi", penggilasan harus dimulai dari bagian yang rendah dan bergerak sedikit demi sedikit ke bagian yang lebih tinggi. Operasi penggilasan harus dilanjutkan sampai seluruh bekas roda mesin gilas hilang dan lapis tersebut terpadatkan secara merata.

2. Dasar Pembayaran

Volume yang ditentukan sebagaimana diberikan diatas akan dibayar per-satuan : Pekerjaan LPA Kelas A : meter kubik

Pasal 8

PEKERJAAN LASTON LAPIS AUS (AC-WC)

1. Uraian Umum

Dalam dunia konstruksi jalan modern, pemilihan jenis aspal yang tepat menjadi salah satu faktor krusial yang menentukan kekuatan, kenyamanan, dan usia pakai suatu jalan. Salah satu jenis campuran aspal hotmix yang paling sering digunakan dalam pekerjaan pengaspalan berkualitas adalah Aspal AC WC (Asphalt Concrete Wearing Course). Jenis ini dikenal sebagai lapisan paling atas atau lapisan aus pada struktur perkerasan jalan. Untuk memahami lebih dalam pentingnya aspal AC-WC, mari kita mulai dari pengertian dasar dan fungsinya dalam konstruksi jalan.

Aspal AC-WC atau *Asphalt Concrete Wearing Course* adalah jenis aspal lapisan perkerasan jalan berupa campuran aspal dan agregat bergradasi halus yang diformulasikan secara khusus untuk menjadi lapisan teratas (lapisan aus) pada struktur jalan beraspal. Campuran ini memiliki

karakteristik permukaan yang halus, padat, serta mampu menahan beban lalu lintas langsung dalam jangka panjang. Dalam struktur berlapis aspal hotmix, AC-WC berfungsi sebagai pelindung utama terhadap pengaruh cuaca, gesekan roda kendaraan, serta kerusakan akibat air dan tekanan berat. Karena posisinya berada di paling atas, kualitas AC-WC sangat menentukan kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan.

Lapisan AC-WC memiliki peran strategis dalam membentuk jalan yang kuat dan tahan lama. Fungsi utamanya adalah sebagai lapisan aus, yaitu bagian dari jalan yang langsung bersentuhan dengan kendaraan. Beberapa fungsi penting dari lapisan ini antara lain:

- Menerima dan menyalurkan beban lalu lintas ke lapisan di bawahnya tanpa menyebabkan kerusakan cepat.
- Memberikan permukaan jalan yang halus, rata, dan nyaman bagi pengguna.
- Melindungi lapisan struktur jalan di bawahnya dari infiltrasi air, oksidasi, dan abrasi akibat gesekan roda.
- Meningkatkan daya cengkram (friksi) kendaraan, sehingga meminimalisir risiko tergelincir terutama saat kondisi jalan basah.

Secara teknis, keberhasilan proyek pengaspalan sangat bergantung pada kualitas material dan pelaksanaan lapisan AC-WC ini.

1. Komposisi Material Aspal AC WC

Keunggulan dan ketahanan lapisan aspal AC-WC tidak hanya ditentukan oleh teknik pengerjaan, tetapi juga sangat bergantung pada komposisi material yang digunakan. Campuran ini merupakan hasil formulasi yang presisi antara berbagai jenis agregat dan bahan pengikat aspal, sehingga mampu menghasilkan permukaan jalan yang kuat, elastis, dan tahan terhadap tekanan lalu lintas serta perubahan cuaca ekstrem. Memahami susunan material dalam campuran AC-WC sangat penting untuk memastikan kualitas hasil pengaspalan tetap konsisten dan sesuai dengan standar.

2. Campuran Agregat Kasar, Halus, Filler, dan Aspal

Aspal AC-WC merupakan campuran homogen dari beberapa komponen utama yang memiliki fungsi masing-masing dalam membentuk struktur yang solid dan fleksibel. Berikut rincian komposisinya:

- Agregat Kasar: Berfungsi sebagai kerangka utama dari campuran yang memberikan kekuatan struktural terhadap beban lalu lintas. Agregat kasar umumnya berupa batu pecah dengan ukuran yang telah ditentukan (biasanya 5–10 mm).
- Agregat Halus: Bertugas mengisi celah antar agregat kasar agar campuran menjadi lebih rapat. Biasanya berupa pasir alami atau hasil penghancuran batu.
- Filler (bahan pengisi): Bahan berukuran sangat halus seperti abu batu, semen, atau kapur yang berfungsi untuk menambah kepadatan campuran dan mengisi ruang-ruang mikro agar campuran lebih stabil.
- Aspal (bitumen): Bertindak sebagai bahan pengikat (binder) yang menyatukan seluruh agregat dalam campuran, sekaligus memberikan fleksibilitas serta ketahanan terhadap air dan cuaca.

Komposisi campuran ini dirancang sedemikian rupa agar menghasilkan campuran yang tidak hanya kuat, tetapi juga elastis, tidak mudah retak, dan tahan lama dalam kondisi lingkungan yang bervariasi.

b. Karakteristik Gradasi dan Proporsi Campuran

Gradasi dalam aspal AC-WC mengacu pada distribusi ukuran partikel agregat dari yang paling kasar hingga paling halus. Gradasi ini sangat penting karena berpengaruh langsung terhadap:

- Kepadatan campuran
- Kestabilan struktural
- Permeabilitas terhadap air
- Kenyamanan permukaan jalan

Pada umumnya, gradasi campuran AC-WC disusun dengan perbandingan tertentu sesuai dengan spesifikasi teknis dari SNI (Standar Nasional Indonesia) atau standar proyek. Tujuan utamanya adalah menghasilkan campuran bergradasi rapat (dense-graded mix) dengan sedikit rongga udara setelah pemadatan.

Contoh kisaran proporsi campuran aspal AC-WC yang umum digunakan (dalam persen terhadap total berat campuran):

- Agregat kasar: $\pm 45-55\%$
- Agregat halus: $\pm 30-40\%$
- Filler: $\pm 5-10\%$
- Aspal: $\pm 5-6\%$

Dengan perbandingan dan gradasi yang tepat, campuran AC-WC dapat menghasilkan permukaan jalan yang kuat, tidak mudah retak, serta memberikan kenyamanan dan keselamatan optimal bagi pengguna jalan.

c. Berat Jenis Aspal AC WC dan Tabelnya

Dalam dunia konstruksi jalan, terutama pada proyek pengaspalan menggunakan campuran hotmix seperti AC-WC, pemahaman terhadap berat jenis (density) memiliki peran yang sangat penting. Berat jenis tidak hanya berkaitan dengan massa material, tetapi juga memengaruhi volume yang dibutuhkan, perhitungan kuantitas bahan, hingga perencanaan ketebalan lapisan aspal. Tanpa data berat jenis yang akurat, risiko kesalahan dalam estimasi kebutuhan material hingga kegagalan struktur jalan menjadi lebih tinggi. Oleh karena itu, memahami berat jenis aspal AC-WC secara teknis dan aplikatif adalah kunci dalam menciptakan jalan yang kuat dan efisien.

d. Pengertian Berat Jenis dalam Konteks Konstruksi Jalan

Berat jenis (density) dalam konteks konstruksi jalan merujuk pada massa material per satuan volume, biasanya dinyatakan dalam satuan kg/m^3 atau ton/m^3 . Untuk campuran aspal seperti AC-WC, berat jenis digunakan untuk menghitung jumlah material yang dibutuhkan dalam suatu luasan dan ketebalan tertentu. Berat jenis sangat memengaruhi pengukuran tonase campuran aspal per meter kubik dan juga mempengaruhi tingkat kepadatan akhir setelah pemadatan di lapangan. Dua istilah penting yang biasa digunakan dalam pembahasan ini adalah:

- Bulk Density: Berat jenis aktual campuran AC-WC setelah dipadatkan, termasuk pori-pori udara.

- Specific Gravity (SG): Perbandingan antara massa jenis material dengan massa jenis air, tanpa memperhitungkan udara di dalam campuran.

c. Berat Jenis Rata-Rata AC-WC (Bulk Density & Specific Gravity)

Secara umum, berikut adalah nilai rata-rata berat jenis untuk campuran aspal AC-WC:

- Bulk Density: $\pm 2.300\text{--}2.400 \text{ kg/m}^3$
- Specific Gravity: $\pm 2,45\text{--}2,55$

Nilai ini bisa sedikit berbeda tergantung dari jenis agregat, kadar aspal, kadar air, dan proses pemadatan. Semakin rapat dan padat campuran, maka bulk density-nya cenderung lebih tinggi.

Tabel Berat Jenis Berdasarkan Standar

Berikut adalah contoh tabel berat jenis AC-WC berdasarkan referensi umum dan standar pelaksanaan proyek jalan:

Parameter	Nilai	Satuan	Keterangan
Berat Jenis Bulk (Bulk Density)	2,3 – 2,5	ton/m ³	Berat total campuran dalam volume tertentu
Berat Jenis Spesifik (Specific Gravity)	2,6 – 2,7	–	Rasio massa campuran terhadap massa air
Kepadatan Ideal	> 95%	–	Dari maksimum berat jenis laboratorium

Catatan: Nilai berat jenis di atas dapat berbeda tergantung dari sumber material lokal dan campuran yang digunakan di lapangan.

f. Dampaknya terhadap Volume, Perhitungan Material, dan Ketebalan

Mengetahui berat jenis sangat berpengaruh terhadap:

- Perhitungan volume: Untuk menentukan berapa banyak campuran AC-WC dalam ton yang dibutuhkan untuk menutup suatu area dengan ketebalan tertentu.
- Efisiensi penggunaan material: Dengan density yang tepat, kontraktor dapat menghindari pemborosan atau kekurangan material di lapangan.
- Ketebalan lapisan: Dalam praktiknya, spesifikasi teknis menetapkan ketebalan AC-WC berdasarkan hasil pemadatan akhir. Ketebalan ini akan dikontrol oleh volume dan berat material yang dihamparkan.

Sebagai contoh, jika bulk density AC-WC adalah 2.350 kg/m^3 dan ingin menghamparkan lapisan setebal 4 cm pada area 1.000 m^2 , maka kebutuhan aspalnya adalah:

- Volume = $1.000 \text{ m}^2 \times 0,04 \text{ m}$ = 40 m^3
- Berat = $40 \text{ m}^3 \times 2.350 \text{ kg/m}^3$ = 94.000 kg atau 94 ton

Perhitungan seperti ini wajib dikuasai oleh pelaksana proyek agar hasil pengaspalan sesuai spesifikasi dan efisien secara biaya.

g. Fungsi dan Peran Aspal AC WC dalam Konstruksi Jalan

Dalam konstruksi perkerasan jalan beraspal, setiap lapisan memiliki fungsi spesifik yang saling mendukung satu sama lain. Salah satu lapisan terpenting adalah Aspal AC WC (Wearing Course), yaitu lapisan paling atas yang bersentuhan langsung dengan kendaraan. Meskipun secara visual sering dianggap hanya sebagai penutup akhir, kenyataannya lapisan AC-WC memegang peran strategis dalam menentukan umur panjang jalan, kenyamanan berkendara, dan keselamatan pengguna. Untuk itulah, pemilihan material dan pelaksanaan yang tepat pada lapisan AC-WC menjadi sangat krusial dalam setiap proyek pengaspalan.

Sebagai Lapisan Aus atau Permukaan

Aspal AC-WC berfungsi utama sebagai lapisan aus (wearing course), yaitu lapisan paling atas dalam struktur perkerasan jalan. Perannya adalah:

- Menahan beban lalu lintas secara langsung

- Meneruskan beban ke lapisan di bawahnya (AC-BC atau base course)
- Memberikan permukaan jalan yang halus, rata, dan nyaman dilalui kendaraan

Karena berada di posisi paling atas, lapisan ini juga mengalami tekanan tertinggi akibat gesekan roda kendaraan, air hujan, dan paparan panas matahari. Oleh sebab itu, material AC-WC dirancang agar memiliki ketahanan aus yang tinggi, tidak mudah retak, dan mampu menjaga bentuk permukaan jalan tetap stabil dalam jangka panjang.

Perlindungan terhadap Lapisan di Bawahnya

Selain sebagai lapisan penopang beban kendaraan, AC-WC juga berperan sebagai pelindung terhadap lapisan di bawahnya, terutama dari:

- Infiltrasi air hujan yang dapat merusak struktur dasar jalan
- Penetrasi sinar UV yang dapat melemahkan ikatan aspal
- Beban lalu lintas berulang yang dapat memicu deformasi (penyusutan atau pengembangan)

Tanpa lapisan AC-WC yang baik, lapisan aspal bawah seperti AC-BC atau AC-Base akan lebih cepat rusak akibat penetrasi air dan beban, sehingga memperpendek umur jalan. Maka dari itu, AC-WC ibarat tameng pelindung utama agar seluruh struktur perkerasan tetap kokoh.

Pengaruh terhadap Kenyamanan dan Keamanan Pengguna Jalan

Lapisan AC-WC sangat menentukan tingkat kenyamanan dan keamanan berkendara. Berikut adalah pengaruh utamanya:

- Kenyamanan: Permukaan yang halus dan rata mengurangi getaran kendaraan, meningkatkan kenyamanan penumpang, serta menurunkan risiko kelelahan pengemudi.
- Keamanan: Campuran AC-WC dirancang dengan tekstur dan koefisien gesek tertentu, yang memungkinkan ban kendaraan mencengkeram jalan dengan baik, terutama saat hujan atau di jalan menanjak/menurun.
- Kebisingan: Aspal AC-WC yang berkualitas dapat meredam kebisingan lalu lintas, terutama di lingkungan padat atau area pemukiman.

Dengan demikian, AC-WC bukan hanya soal estetika, melainkan merupakan fondasi utama dalam menciptakan jalan yang aman dan nyaman digunakan dalam jangka panjang.

Standar Teknis dan Spesifikasi Aspal AC WC

Agar hasil pengaspalan jalan benar-benar maksimal, tidak cukup hanya memilih jenis aspal yang tepat seperti AC-WC, tetapi juga harus memperhatikan standar teknis dan spesifikasinya. Di Indonesia, acuan utama dalam pelaksanaan konstruksi jalan beraspal adalah SNI (Standar Nasional Indonesia) dan beberapa standar tambahan dari Kementerian PUPR. Standar ini mengatur dengan detail mulai dari ketebalan lapisan, suhu saat pengerjaan, hingga tingkat kepadatan yang harus dicapai. Dengan mengikuti spesifikasi teknis ini, kualitas dan daya tahan jalan bisa dijamin dalam jangka panjang, serta meminimalisir risiko kegagalan konstruksi seperti retak dini, permukaan bergelombang, atau cepat aus.

SNI (Standar Nasional Indonesia) Terkait

Aspal AC-WC diatur dalam beberapa dokumen resmi seperti :

- SNI 03-1737-1989: Tentang Tata Cara Pelaksanaan Aspal Beton
- SNI 06-2489-1991: Tentang Mutu Aspal Minyak
- Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi 2, yang banyak dijadikan acuan lapangan

Beberapa hal yang diatur dalam standar tersebut mencakup:

- Jenis dan kualitas material (agregat, filler, aspal)
- Perbandingan proporsi campuran
- Uji Marshall dan karakteristik campuran (stabilitas, flow, VIM, VMA, VFB)
- Metode pelaksanaan dan kontrol mutu lapangan

Dengan mengikuti standar ini, hasil pengaspalan dijamin memiliki kualitas sesuai harapan dan daya tahan terhadap lalu lintas maupun cuaca ekstrem.

Ketebalan Ideal, Kepadatan, dan Suhu Pengerjaan

1. Ketebalan Ideal Aspal AC-WC

Ketebalan aspal AC-WC umumnya ditentukan berdasarkan volume lalu lintas dan fungsi jalan. Rata-rata:

- Jalan ringan-sedang: 3–4 cm

- Jalan berat/tol: 4–5 cm
- Bandara: Bisa lebih dari 5 cm

Ketebalan harus seragam agar tidak terjadi deformasi atau retakan yang merusak struktur jalan.

2. Kepadatan Minimum

Kepadatan (density) lapisan AC-WC setelah pemadatan minimal harus mencapai:

- $\geq 95\%$ dari kepadatan maksimum laboratorium
- Ini penting untuk memastikan daya ikat antar agregat dan menghindari rongga udara berlebihan (yang bisa menyebabkan retak dini dan kebocoran air).

3. Suhu Pengerjaan

Suhu juga menjadi faktor krusial dalam kualitas pelaksanaan aspal AC-WC:

- Suhu campuran saat keluar dari AMP: 145–160°C
- Suhu saat penghamparan di lapangan: 135–150°C
- Suhu minimum saat pemadatan awal: Tidak boleh $< 120^\circ\text{C}$

Jika suhu tidak sesuai, bisa menyebabkan aspal menggumpal, tidak merata, atau gagal padat maksimal.

4. Proses Pengerjaan Aspal AC WC di Lapangan

Kesuksesan proyek pengaspalan jalan dengan aspal AC WC tidak hanya bergantung pada kualitas material, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh proses pengerjaan di lapangan. Proses ini mencakup sejumlah tahapan teknis yang harus dilakukan secara sistematis, mulai dari persiapan awal hingga finishing akhir. Di samping itu, penggunaan peralatan khusus dan kontrol kondisi lingkungan seperti cuaca juga memegang peran penting agar hasil pengerjaan benar-benar optimal. Berikut ini kami jelaskan bagaimana proses pelaksanaan aspal AC-WC dilakukan secara profesional di lapangan.

Tahapan Mulai dari Persiapan hingga Finishing

1. Persiapan Permukaan Jalan

- Permukaan dasar atau lapisan sebelumnya dibersihkan dari debu, kerikil longgar, atau genangan air.
- Diperiksa tingkat rata-rata dan kekerasannya agar siap menerima lapisan baru.

- Jika diperlukan, dilakukan pekerjaan tack coat (lapisan perekat) menggunakan aspal cair (aspal emulsi) agar lapisan AC-WC menempel sempurna.

2. Pengangkutan dan Penyebaran Aspal

- Aspal hotmix AC-WC diangkut dari AMP (Asphalt Mixing Plant) dalam kondisi panas menggunakan dump truck tertutup terpal.
- Saat tiba di lokasi, campuran segera dihampar menggunakan alat asphalt finisher untuk menjaga suhu tetap optimal.

3. Pemadatan

Setelah penghamparan, dilakukan pemadatan dengan alat berat seperti:

- Pneumatic tire roller (roda karet)
- Steel drum roller (penggilas besi)

Pemadatan dilakukan dalam beberapa tahap (awal, antara, dan akhir) untuk mencapai tingkat kepadatan minimal sesuai standar ($\geq 95\%$).

4. Finishing

- Diperiksa permukaan agar rata dan tidak bergelombang.
- Dibiarkan hingga suhu turun dan aspal mengeras secara alami.
- Jalan dibuka untuk lalu lintas setelah suhu turun di bawah ambang batas aman ($\pm 60^\circ\text{C}$).

ii. Peralatan yang Digunakan

Berikut beberapa peralatan utama dalam proses pengerjaan AC-WC:

Jenis Peralatan	Fungsi Utama
Asphalt Mixing Plant (AMP)	Mencampur agregat dan aspal
Dump Truck	Mengangkut aspal dari AMP ke lokasi proyek
Asphalt Finisher	Menghamparkan aspal secara merata
Pneumatic Roller	Pemadatan awal dan antara (dengan roda karet)

Jenis Peralatan	Fungsi Utama
Tandem Roller	Pemadatan akhir untuk hasil permukaan halus
Water Tanker/Sprayer	Membasahi jalan dan peralatan (jika perlu)

Durasi dan Kondisi Cuaca yang Mempengaruhi Hasil

Durasi pengerjaan AC-WC sangat tergantung pada:

- Luas area proyek
- Ketersediaan material dari AMP
- Ketersediaan alat berat dan tenaga kerja

Kondisi cuaca ideal saat pengaspalan:

- Tidak sedang hujan
- Suhu lingkungan antara 25–35°C
- Kecepatan angin rendah

Cuaca yang terlalu dingin atau lembap bisa menyebabkan:

- Penurunan suhu aspal sebelum selesai dipadatkan
- Gagalnya ikatan antar lapisan (delaminasi)
- Timbulnya retakan dini

Karena itu, pengaspalan AC-WC umumnya dihindari saat musim hujan atau dilakukan dengan pengawasan ketat jika cuaca kurang mendukung.

9.6. Tips Perawatan Jalan Berlapis Aspal AC WC agar Lebih Tahan Lama

Meskipun aspal AC-WC dikenal memiliki daya tahan tinggi dan performa maksimal sebagai lapisan permukaan jalan, bukan berarti perawatannya bisa diabaikan. Seperti halnya infrastruktur lainnya, jalan berlapis AC-WC juga membutuhkan perhatian berkala agar tetap awet, aman, dan nyaman digunakan dalam jangka panjang. Dengan perawatan yang tepat, umur jalan bisa diperpanjang sekaligus meminimalisir biaya perbaikan besar di masa depan.

Berikut beberapa tips penting dalam merawat jalan beraspal AC-WC agar kualitasnya tetap optimal.

Pemeriksaan Berkala

Pemeriksaan atau inspeksi rutin adalah langkah awal dalam menjaga kondisi jalan tetap prima.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemeriksaan berkala antara lain:

- Cek retak rambut (hairline cracks) atau kerusakan kecil di permukaan yang bisa membesar jika dibiarkan.
- Perhatikan genangan air setelah hujan. Genangan yang tidak hilang menunjukkan masalah drainase atau permukaan yang tidak rata.
- Pantau deformasi seperti gelombang, amblas, atau kerusakan akibat beban berlebih.

Pemeriksaan idealnya dilakukan minimal setiap 3–6 bulan sekali, terutama pada jalan dengan volume lalu lintas tinggi.

Pembersihan dan Perbaikan Dini

Menjaga permukaan jalan tetap bersih dari kotoran, pasir, daun kering, atau oli kendaraan dapat membantu mempertahankan kualitas lapisan aspal AC-WC. Berikut beberapa tindakan penting yang perlu dilakukan:

- Pembersihan rutin: Menyingkirkan material asing seperti batu kecil, ranting, dan pasir untuk mencegah penyumbatan saluran air dan menghindari gesekan berlebih yang bisa mempercepat kerusakan.
- Segera perbaiki kerusakan kecil: Tambal lubang kecil atau retakan sesegera mungkin agar tidak berkembang menjadi lubang besar yang membahayakan pengguna jalan.
- Gunakan seal coat (pelapis tambahan): Dalam kondisi tertentu, aplikasi pelapis pelindung ulang dapat membantu mengembalikan elastisitas dan kedekatan lapisan AC-WC.

Dengan melakukan tindakan perawatan sederhana ini, umur jalan bisa bertahan lebih lama hingga 10–15 tahun tanpa perlu dilakukan overlay besar-besaran.

B. PEKERJAAN PASANGAN BATU KALI

Pasal 1

PEKERJAAN GALIAN

1.1 Pekerjaan Persiapan

Sebelum memulai pekerjaan tanah, penyedia harus melakukan penyelidikan mengenai posisi kabel tanah, pipa-pipa dan segala utilitas yang mungkin ada. Penyedia bertanggung jawab sepenuhnya atas semua kerusakan langsung dan tidak langsung yang timbul akibat mengabaikan perintah Pengawas, mengabaikan peraturan dan tidak melakukan penyelidikan yang secukupnya.

1.2 Pelaksanaan Galian

Galian harus sesuai dengan ukuran dan level yang diperuntukkan pada setiap area, bangunan dan jalan. Galian harus dikerjakan dengan minimum yang dibutuhkan untuk pekerjaan tersebut. Untuk pekerjaan galian pada dinding dan pondasi harus disediakan jarak yang cukup untuk pekerjaan pemasangan dan pembongkaran acuan, pemasangan utilitas dan untuk pemeriksaan. Galian yang lebih dalam dari yang direncanakan tidak diperbolehkan, kecuali untuk menyingkirkan material tertentu yang akan mengganggu yang ditemukan di bawah level rencana tersebut harus disingkirkan dan galian harus dikembalikan pada level rencana dengan menggunakan material yang baik sesuai instruksi Pengawas.

Galian harus dilakukan dengan kemiringan yang , maksimal yang masih memungkinkan dengan seijin Pengawas.

Penyedia bertanggung jawab sepenuhnya atas keselamatan pekerjaanya jika terjadi kelongsoran dinding galian.

Jika terjadi galian yang terlalu dalam karena kesalahan Penyedia, maka Penyedia bertanggung jawab untuk mengembalikan level galian hingga level rencana tanpa tambahan biaya. Jika Penyedia menolak, maka pekerjaan yang mungkin timbul akibat kelebihan galian misalnya penambahan beton, penambahan acuan, penimbunan dan pemadatan. Biaya-biaya ini akan dibebankan kepada Penyedia.

Toleransi level dasar galian adalah ± 5 cm.

1.3 Drainase

Galian harus dilakukan sedemikian rupa area galian dan area kerja tetap dalam kondisi yang relative kering dan tidak mengganggu pekerjaan lainnya. Galian tidak boleh dibiarkan tergenang air. Setiap genangan yang timbul harus segera dikeringkan dengan pompa untuk menghindari kerusakan dasar galian yang mungkin akan mempengaruhi bangunan.

1.4 Perkuatan Lereng

Perkuatan lereng galian harus diberikan terhadap galian yang beresiko tinggi terhadap keruntuhan, misalnya lereng yang curam, galian yang dekat bangunan, saluran, jalan dan utilitas dan lain-lain.

1.5 Dewatering

Dewatering harus dilakukan untuk mencegah agar air permukaan dan / atau air tanah tidak masuk kedalam lubang galian yang akan melunakkan tanah asli sehingga mengganggu pondasi, menggenangi material timbunan atau menggenangi areal proyek.

1.6 Material Galian

Material Galian yang bagus sesuai ketentuan dalam gambar kerja yang bisa digunakan sebagai material timbunan dan pengisi. Sedangkan material galian yang tidak baik harus segera dibuang keluar proyek. Penimbunan material galian harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu drainase dan pekerjaan lainnya.

1.7 Permukaan galian yang berhubungan dengan beton

Permukaan galian yang langsung berhubungan dengan beton harus dikerjakan dengan hati-hati dan kondisi akhir yang rata. Pekerjaan harus selesai sebelum pekerjaan beton dimulai dimana cukup waktu bagi Pengawas untuk memeriksa galian tersebut.

1.8 Perlindungan terhadap benda-benda berharga

Jika diperintahkan untuk dipindahkan, seluruh barang-barang berharga yang mungkin ditemui di lapangan harus dilindungi dari kerusakan, dan bila sampai terjadi kerusakan harus diperbaiki / diganti oleh penyedia atas tanggungannya sendiri.

Bila suatu alat atau pelayanan dinas yang sedang dikerjakan ditemui di lapangan dan hal tersebut tidak tertera pada gambar atau dengan cara lain yang dapat diketahui oleh Penyedia harus bertanggung jawab untuk mengambil setiap langkah apapun yang menjamin bahwa pekerjaan yang sedang berlangsung tersebut terganggu.

1.3 Drainase

Galian harus dilakukan sedemikian rupa area galian dan area kerja tetap dalam kondisi yang relative kering dan tidak mengganggu pekerjaan lainnya. Galian tidak boleh dibiarkan tergenang air. Setiap genangan yang timbul harus segera dikeringkan dengan pompa untuk menghindari kerusakan dasar galian yang mungkin akan mempengaruhi bangunan.

1.4 Perkuatan Lereng

Perkuatan lereng galian harus diberikan terhadap galian yang beresiko tinggi terhadap keruntuhan, misalnya lereng yang curam, galian yang dekat bangunan, saluran, jalan dan utilitas dan lain-lain.

1.5 Dewatering

Dewatering harus dilakukan untuk mencegah agar air permukaan dan / atau air tanah tidak masuk kedalam lubang galian yang akan melunakkan tanah asli sehingga mengganggu pondasi, menggenangi material timbunan atau menggenangi areal proyek.

1.6 Material Galian

Material Galian yang bagus sesuai ketentuan dalam gambar kerja yang bisa digunakan sebagai material timbunan dan pengisi. Sedangkan material galian yang tidak baik harus segera dibuang keluar proyek. Penimbunan material galian harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu drainase dan pekerjaan lainnya.

1.7 Permukaan galian yang berhubungan dengan beton

Permukaan galian yang langsung berhubungan dengan beton harus dikerjakan dengan hati-hati dan kondisi akhir yang rata. Pekerjaan harus selesai sebelum pekerjaan beton dimulai dimana cukup waktu bagi Pengawas untuk memeriksa galian tersebut.

1.8 Perlindungan terhadap benda-benda berharga

Jika diperintahkan untuk dipindahkan, seluruh barang-barang berharga yang mungkin ditemui di lapangan harus dilindungi dari kerusakan, dan bila sampai terjadi kerusakan harus diperbaiki / diganti oleh penyedia atas tanggungannya sendiri.

Bila suatu alat atau pelayanan dinas yang sedang dikerjakan ditemui di lapangan dan hal tersebut tidak tertera pada gambar atau dengan cara lain yang dapat diketahui oleh Penyedia harus bertanggung jawab untuk mengambil setiap langkah apapun yang menjamin bahwa pekerjaan yang sedang berlangsung tersebut terganggu.

Bila pekerjaan pelayanan umum terganggu sebagai akibat pekerjaan Penyedia, Penyedia harus segera mengganti kerugian yang terjadi yang dapat berupa perbaikan dari barang yang rusak akibat dari pekerjaan Penyedia berikut konsekuensi ataupun denda akibat kerusakan tersebut.

Pasal 2

Pekerjaan Trucuk Bambu

2.1. Bahan

Jenis bambu pada pekerjaan ini adalah bambu ampel (*Bambusa Vulgaris*), digunakan untuk trucuk/pile.

Bambu yang digunakan untuk trucuk/pile harus dalam kondisi lurus dengan panjang 5 m per bambu, agar memperoleh diameter bambu yang sama. Diameter bambu untuk Trucuk 8-10 cm.

2.2. Pemasangan Trucuk Bambu

Sebelum dilakukan pemasangan trucuk bambu, semua bambu harus diperiksa dahulu untuk memastikan bahwa trucuk bambu tersebut memenuhi ketentuan dari bahan dan toleransi yang diijinkan. Bambu yang digunakan untuk trucuk panjang 5m dan $\varnothing \geq 7$ cm. Pemasangan trucuk bambu menggunakan vibro pile/hammer pile.

Pasal 3

PEKERJAAN PONDASI BATU KALI

3.1. Bahan

i. Batu kali

Batu kali yang dipergunakan adalah batu belah yang keras, padat tidak berongga-rongga.

ii. Semen/ Portland Cement (PC)

Semen PC yang digunakan merk Tiga Roda/Gresik/ Dynamix. Umur penyimpanan semen di gudang tidak boleh lebih dari 30 hari sejak keluar dari pabrik, penyimpanan dilakukan di gudang yang lantainya kering dan minimum 30 cm lebih tinggi dari muka tanah, semen yang membatu/lembab tidak diijinkan untuk dipakai.

iii. Pasir Pasang

Pasir yang digunakan adalah pasir pasang Muntilan. Pasir harus bersih dari segala kotoran, bahan-bahan kimia dan bebas dari lumpur.

3.2. Pelaksanaan

- i. Ukuran pondasi/ pasangan batu kali harus sesuai gambar dengan adukan 1 pc : 5 psr. Sisi pasangan batu kali yang ditimbun tanah harus diplester kasar (beraben) agar tidak terdapat celah-celah.
- ii. Sebelum pondasi lajur yang dipasang, terlebih dahulu dibuat profil/bentuk pondasi dari bambu atau kayu pada setiap ujung yang bentuk dan ukurannya sesuai dengan Gambar Kerja dan telah disetujui oleh Konsultan/ PPK dan atau Tim Teknis.
- iii. Permukaan dasar dari galian harus datar dan bersih dari segala kotoran, kemudian harus diurug dengan pasir urug setebal 10 cm, disiram dan diratakan sampai benar-benar padat. Di atas lapisan pasir tersebut diberi anstamping batu belah yang dipasang sesuai Gambar Rencana.
- iv. Adukan harus membungkus batu belah pada bagian tengah pondasi, sedemikian rupa sehingga tidak ada bagian dari pondasi yang berongga/ tidak padat.
- v. Pada pondasi batu belah untuk peletakan kolom-kolom beton atau kolom praktis beton, harus disediakan stek-stek tulangan kolom dengan diameter dan jumlah besi yang sama dengan tulangan pokok, yang tertanam dengan baik dalam pondasi sedalam minimum 40 diameter tulangan pokok (sesuai dengan ukuran-ukuran dan Gambar detail).

Pasal 4

Pekerjaan Acian

4.1. Uraian

Pekerjaan ini meliputi penyediaan semua material dan semua pekerjaan yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan plesteran sesuai dengan spesifikasi.

4.2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah Semen PC Tiga Roda/ Gresik / Dynamix

4.3. Pelaksanaan Pekerjaan

- i. Bidang media harus dibasahi terlebih dahulu sampai jenuh, agar adukan dapat melekat dengan baik.
- ii. Pekerjaan acian harus rata dan halus bidang pemasangannya dan pekerjaan yang cacat harus diperbaiki sesuai perintah Direksi Pekerjaan.

4.4. Cara Pengukuran

Pekerjaan acian harus diukur untuk pembayaran dalam meter persegi sebagai volume normal pekerjaan yang telah selesai dan telah diterima, dihitung sebagai volume teoritis yang dibatasi dengan garis-garis dan penampang melintang yang ditentukan atau disetujui.

Setiap material yang dipasang yang melebihi volume yang disetujui tidak boleh diukur atau dibayar.

4.5. Cara Pembayaran

Jumlah yang ditentukan seperti diuraikan diatas, harus dibayar dengan harga satuan meter persegi pada kontrak untuk tiap satuan yang diukur untuk mata pembayaran, dimana harga merupakan pembayaran penuh untuk gaji, bahan, peralatan dan pekerjaan lain-lain yang perlu untuk mencapai pekerjaan berkualitas terbaik.

C. PEKERJAAN JEMBATAN

Pasal 1

Pekerjaan Bongkaran

1. Metode Bongkaran : Bongkaran pasangan batu kali dapat dilakukan dengan menggunakan alat berat seperti excavator atau manual dengan menggunakan palu dan linggis.
2. Pengawasan : Pekerjaan bongkaran harus diawasi oleh pengawas lapangan untuk memastikan bahwa pekerjaan dilakukan dengan benar dan aman.
3. Pengangkutan Material : Material hasil bongkaran harus diangkut ke tempat yang telah ditentukan dan dibuang sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Keamanan dan Keselamatan:

1. Pekerjaan Aman: Pekerjaan bongkaran harus dilakukan dengan aman dan tidak membahayakan pekerja lain atau masyarakat sekitar.

2. Alat Pelindung Diri: Pekerja harus menggunakan alat pelindung diri seperti helm, sarung tangan, dan sepatu safety.
3. Pengawasan Lingkungan: Pekerjaan bongkaran harus tidak mengganggu lingkungan sekitar dan tidak menyebabkan kerusakan pada fasilitas umum.

Kualitas Pekerjaan:

1. Pekerjaan Bongkaran yang Baik: Pekerjaan bongkaran harus dilakukan dengan baik dan tidak meninggalkan sisa-sisa material yang dapat mengganggu pekerjaan lain.
2. Pengawasan Kualitas: Kualitas pekerjaan bongkaran harus diawasi oleh pengawas lapangan untuk memastikan bahwa pekerjaan memenuhi standar yang ditetapkan.

Dengan memahami spesifikasi pekerjaan bongkaran pasangan batu kali, kita dapat memastikan bahwa pekerjaan dilakukan dengan benar, aman, dan memenuhi standar kualitas yang diharapkan.

Pasal 2

Pekerjaan Bekisting

2.1. Pembuatan Bekisting

Penyedia tidak diperbolehkan mengecor beton sebelum bekisting dan pasangan besi beton diperiksa dan disetujui Pengawas.

Pemasangan papan-papan bekisting dipakai papan meranti 2 cm disusun secara rapat. Pembongkaran papan bekisting dapat dilaksanakan sesudah mendapat persetujuan dari Pengawas.

Setelah pekerjaan bekisting dibongkar semua bidang yang terlihat ada lobang-lobang tidak rata, harus segera ditutup dengan spesi 1pc : 2ps.

- a. Semua cetakan beton dan penompang-penompangnya harus didesain oleh Penyedia dan sebelum mulai dikerjakan harus disetujui Pengawas.
- b. Cetakan harus benar-benar lurus, rata dan kokoh sehingga cukup untuk menahan deflexi, gerakan-gerakan dan getaran yang membahayakan akibat tekanan dari adukan beton cair atau padat.
- c. Semua sambungan harus ditutup rapat untuk menghindari kebocoran air semen dan

dibuat sedemikian sehingga permukaan beton yang kelihatan (exposed surface) lurus, rata dan kokoh.

- d. Bila ada bagian beton yang sempit dan mempunyai kedalaman yang sangat besar, harus dibuat lubang-lubang pada sisi-sisi cetakan di posisi yang disetujui Pengawas, untuk memungkinkan penuangan dan pemadatan beton yang memadai.
- e. Penggunaan pengikat (batang tarik) yang ditanam dalam beton diperkenankan setelah mendapat persetujuan dari Pengawas, penempatannya harus didesain sehingga tidak ada bagian yang tertanam lebih dekat dengan permukaan beton dari pada selimut betonnya untuk melindungi baja tulangan di lokasi tersebut.
- f. Semua lubang bekas batang pengikat harus diisi dengan beton atau spesi dengan cara yang disetujui Pengawas dan harus tidak berbekas pada permukaan beton.
- g. Cetakan harus mempunyai lubang-lubang sementara yang kegunaannya untuk membuang kotoran. Lubang-lubang ini harus ditutup dengan rapi sebelum pengecoran.
- h. Bekisting harus dibuat sedemikian sehingga pembongkarannya dapat mudah dilakukan tanpa membahayakan konstruksi.
- i. Jarak maksimum tiang-tiang penyangga harus diatur oleh Penyedia demi keamanan struktur yang akan dicor, semua tiang-tiang penyangga tidak boleh ditempatkan langsung diatas tanah, tetapi berbiak diatas balok kayu rata atau lantai kerja dengan kokoh.
- j. Apabila pemasangan bekisting tidak sesuai dengan ketentuan atau dianggap kurang baik maka Pengawas berhak menyuruh membongkar dan memperbaiki dengan biaya ditanggung oleh Penyedia.
- k. untuk menghindari dan menjaga lendutan, maka cetakan khusus untuk balok dan plat beton harus dibuat cembung keatas setinggi besarnya lendutan yang akan terjadi.
- l. Penyedia diwajibkan untuk memasang beton decking agar tulangan tidak menempel pada permukaan bekisting, ketebalan dari beton deking tersebut harus disesuaikan dengan selimut beton yang diperlukan yang ditunjukkan dalam gambar kerja.
- m. Sebelum pengecoran dilaksanakan, semua permukaan cetakan harus bersih dari segala sesuatu yang dapat mengurangi mutu beton dan kekuatannya, terutama kotoran-kotoran yang menempel, ataupun serpihan-serpihan kayu, kawat sis pemotongan, dan lain-lainnya untuk dikumpulkan disuatu tempat dan selanjutnya diambil dan dibuang.

- n. Semua bahan harus dirawat dengan baik. Bahan yang rusak tidak diijinkan untuk digunakan. Sebelum digunakan lagi semua cetakan harus dibersihkan.

2.2. Pembongkaran Bekisting

- a. Pembongkaran dilakukan dimana bagian konstruksi bagian tersebut harus dapat memikul berat sendiri dan beban-beban pelaksanaan, atau pembongkaran dapat dilaksanakan sesuai kekuatan beton berdasarkan hasil pengujian.

Tidak ada cetakan yang boleh dibuka sebelum disetujui Pengawas. Persetujuan ini tidak membebaskan Penyedia dari tanggung jawab.

- b. Pembongkaran bekisting dilaksanakan dengan hati-hati, jangan sampai merusak betonnya sendiri, Penyedia wajib memperbaiki dengan biaya sendiri, setiap kerusakan yang timbul akibat pembongkaran dan pemukulan cetakan dan penopangnya. Kerusakan-kerusakan kecil mungkin dapat diperbaiki dengan mengisi plester/spesi sesuai kebijaksanaan Pengawas. Semua permukaan beton harus benar-benar halus, setiap permukaan yang berisik harus dibersihkan dan lubang-lubang udara, setiap permukaan diisi dengan campuran spesi 1 : 1½.

Pasal 3

Pekerjaan Pembesian/Penulangan

3.1. Penulangan

- a. Umum

Penulangan termasuk tulangan datar, anyaman yang dilas dan kawat pengikat untuk beton cor ditempat dan pasangan batu.

- b. Bahan Tulangan

- i. Baja Tulangan

- Baja tulangan yang dipakai adalah ex. Produksi Krakatau steel atau ditentukan lain oleh Pengawas.
- Penyedia tidak boleh memakai baja tulangan ukuran penampangnya yang tidak tepat / banci, baja tulangan harus bersih dari kotoran lapisan minyak / lemak dan karat serta tidak cacat (retak-retak, mengelupas, dan sebagainya).

Penggantian ukuran batang baja yang berbeda hanya akan diijinkan bila dilengkapi dengan perhitungan-perhitungan yang dapat dipertanggung jawabkan serta harus mendapatkan persetujuan Pengawas.

- Baja tulangan yang tidak memenuhi syarat-syarat karena kualitas tidak sesuai dengan spesifikasi dan peraturan lain harus segera dikeluarkan dari lokasi setelah menerima instruksi dari Pengawas dalam waktu 1 x 24 jam.

ii. Toleransi ukuran besi

Tabel toleransi ukuran besi (diameter, panjang dan berat besi) yang diijinkan berdasarkan SNI 07-2052-2002 sebagai berikut:

1). Toleransi diameter besi tulangan

No.	Diameter (d) mm	Toleransi	Penyimpangan Kebundaran (%)
1	6	$\pm 0,3$	Maksimum 70% dari batas toleransi
2	$8 \leq d \leq 14$	$\pm 0,4$	
3	$16 \leq d \leq 25$	$\pm 0,5$	
4	$28 \leq d \leq 34$	$\pm 0,6$	
5	$d > 34$	$\pm 0,8$	
Catatan :			
1. Penyimpangan kebundaran adalah perbedaan antara diameter maksimum dan minimum dari hasil pengukuran pada penampang yang sama dari baja tulangan beton			
2. Untuk baja tulangan beton sirip, d= diameter dalam			

2). Toleransi Panjang Besi

Untuk toleransi ukuran panjang besi ditetapkan minus 0 mm (-0mm) plus 70 mm (+70 mm)

3). Toleransi Berat per Batang Besi

Toleransi berat perbatang baja tulangan beton polos dan sirip ditetapkan seperti tercantum dalam tabel berikut :

Diameter Nominal (mm)	Tolernasi (%)
$6 \leq d \leq 8$	± 7
$10 \leq d < 16$	± 6
$16 \leq d < 28$	± 5
$D2 \geq 8$	± 4

4). Toleransi Berat per Lot

Diameter Nominal (mm)	Tolernasi (%)
$6 \leq d \leq 10$	± 6
$10 \leq d < 14$	± 5
$16 \leq d < 28$	± 4
$D2 \geq 8$	$\pm 3,5$

Dari beberapa tabel tersebut di atas, apabila ukuran besi tulangan beton melebihi dari toleransi seperti tabel di atas, maka boleh dikatakan besi tersebut bukan besi standar SNI atau dipasaran disebut "Besi Banci"

iii. Penunjang untuk tulangan

Harus dibentuk dari batang kawat baja ringan atau blok beton pracetak dari kelas beton yang akan digunakan didalam pekerjaan, batu bata, batu sedangkan bahan-bahan lain tidak akan diperkenankan sebagai penunjang Pengikat untuk tulangan Kawat untuk mengikat tulangan harus berupa kawat baja lunak sesuai dengan AASHTO M32-78.

iv. Pembengkokan dan Pengikatan

Besi tulangan harus dibengkokkan sesuai BS 4466 atau NI-2-1983.

Pembengkokan harus dikerjakan dalam keadaan dingin. Pembengkokan kembali batang yang salah dibengkokkan tidak diperbolehkan. Semua tulangan diikatkan dengan tepat dan baik pada kedudukan yang diperlihatkan dlam gambar menggunakan blok penahan dan kedudukan. Semua persilangan besi tulangan dikencangkan (diikatkan satu sama lain) dengan kawat besi yang lunak.

- v. Penyedia harus memastikan bahwa semua tulangan harus selalu tetap dalam posisinya, penanganan khusus perlu diberikan selama pengecoran beton dilakukan selimut beton harus selalu dijaga dengan bantuan blok-blok penyangga, tulangan paling atas plat lantai harus tetap pada kedudukannya dengan menggunakan dudukan yang dibuat dari besi lunak diameter dan jumlah harus cukup untuk menjamin tulangan tidak berubah bentuk dan berubah kedudukannya selimut beton pada tulangan harus sesuai dengan pasal 3.11.2 dari CP 110 part 1-1972.

Pasal 4

PEKERJAAN BETON

4.1. Bahan

- a. Semen
 - i. Semen Portland harus memenuhi standart internasional atau spesifikasi bahan bangunan bagian A SK SNI 2-04-1989-F.
 - ii. Semen yang digunakan adalah semen ex. Tiga Roda/Gresik/Dynamix
- b. Pasir

Pasir yang digunakan adalah pasir beton muntilan
- c. Split/Batu Pecah.
 - i. Split/Batu Pecah yang digunakan adalah butir-butir keras tidak berpori, warna abu-abu, bersih dan tidak mengandung zat alkali aktif, dan diameter split berukuran antara 2 – 3 cm.
 - ii. Tidak mengandung Lumpur lebih dari 1% terhadap berat kering. Yang diartikan lumpur adalah bagian-bagian yang melalui ayakan 0,063 mm. Apabila kadar Lumpur melalui 1% maka agregat kasar harus dicuci.
- d. Air.

Air untuk campuran beton harus bersih dan bebas dari unsure yang merusak, seperti minyak, bahan-bahan organis, atau bahan lain yang dapat merusak beton serta baja tulangan atau jaringan kawat lainnya.

c. Baja Tulangan.

- i. Baja tulangan yang digunakan adalah batang-batang baja tegangan lunak dengan tegangan leleh 2400 Kg/cm² (untuk diameter $\leq$ 13 mm) dan untuk mutu baja U 39 (untuk diameter > 13 mm)
- ii. Semua baja tulangan dari mutu dan ukuran sesuai dengan standart Indonesia untuk beton NI-2-PBI-1971 atau ASTM Designation A-5
- iii. Baja tulangan beton harus dibengkokkan/dibentuk dengan teliti sesuai dengan bentuk dan ukuran-ukuran yang tertera dalam gambar konstruksi.

4.2. Selimut

Penempatan besi beton di dalam cetakan tidak boleh menyinggung dinding atau dasar cetakan, serta harus mempunyai jarak yang tepat untuk setiap bagian-bagian konstruksi tertentu.

4.3. Mengaduk

Bahan-bahan pembentuk beton harus dicampur dan diaduk dalam mesin pengaduk beton yaitu "Batch Mixer" atau "Portable Continous Mixer" atau beton molen dan sesudah merata dimasukkan air sambil diaduk selama 2 menit (waktu pemasukan air dibatasi 25 detik), dalam hal ini harus dijaga adukan plastis merata dan tidak boleh ada bagian yang tidak terikat bahan beton.

4.4. Konstruksi Cetakan

- a. Cetakan untuk beton dibuat dari papan terentang tebal minimal 2 cm dengan diperkuat kaso secukupnya sehingga menghasilkan beton yang lurus rata sesuai dengan gambar tidak menggelembung.
- b. Stut-stut balok untuk balok dan pelat harus dari dolken yang baik, ada di pasaran atau bahan lain yang memenuhi syarat.

4.5. Pengecoran

Mutu beton digunakan antara lain mutu Fc' 20.

4.6. Waktu dan Cara-cara Pembukaan Cetakan

- a. Waktu dan cara pembukaan serta pemindahan cetakan harus dikerjakan dengan hati-hati untuk menghindarkan kerusakan pada beton.
- b. Beton baru diijinkan dibebani setelah berumur 28 (dua puluh delapan) hari.

- c. Cetakan boleh dibuka apabila bagian konstruksi tersebut telah mencapai kekuatan yang cukup untuk memikul beban berat sendiri dan beban pelaksanaan.

4.7. Perawatan ("Curing")

- a. Perawatan beton dimulai segera setelah pengecoran beton selesai dilaksanakan.
- b. Beton yang dirawat (Cured) dengan air harus tetap basah paling sedikit 14 (empat belas) hari terus-menerus segera setelah beton cukup keras untuk mencegah kerusakan, dengan cara menutupnya dengan bahan yang dibasahi air dan atau dengan pipa-pipa berlubang-lubang.
- c. Penyiraman mekanis atau cara-cara yang dibasahi yang akan menjaga agar permukaan selalu basah.

Pasal 5

PEKERJAAN LANGSIRAN BONGKARAN

Spesifikasi pekerjaan langsiran Bongkaran meliputi beberapa aspek penting:

1. Definisi : Langsiran adalah proses pengangkutan hasil bongkaran dari lokasi pekerjaan.
2. Alat Berat :
 - Dump truck/Gerobak
 - Palu Godam
3. Metode Kerja :
 - Pengangkutan hasil bongkaran dari lokasi proyek
4. Pengawasan :
 - Pastikan hasil bongkaran diangkut dengan aman dan efisien
 - Monitor volume material yang diangkut
5. Keselamatan Kerja:
 - Gunakan alat pelindung diri (APD)
 - Pastikan kendaraan dalam kondisi baik
 - Ikuti prosedur keselamatan kerja yang ditetapkan

D. PEKERJAAN GRILL BESI

1. Lingkup Pekerjaan

- i. Pekerjaan meliputi desain grill besi, pembuatan rangka besi grill dan kebutuhan bahan lapangan dan pemasangan seluruh rangka sampai siap dipasang sesuai dengan surat kontrak kerja.
- ii. Pembuatan/fabrikasi rangka besi grill besi dilakukan dilapangan.

2. Persyaratan Bahan

- i. Bahan besi yang digunakan untuk rangka grill besi menggunakan besi Ø 16 mm dan siku L.50.50.5.
- ii. Perubahan bahan/detail karena alasan apapun harus diajukan ke konsultan pengawas, konsultan perencana dan pejabat pelaksana teknis kegiatan (PPTK) untuk mendapatkan persetujuan secara tertulis.

3. Persyaratan Pelaksanaan

Dalam upaya untuk mengelas dengan aman dan efisien, ada beberapa langkah penting yang harus diikuti. Berikut delapan cara yang bisa diterapkan saat mengelas besi agar tetap aman.

i. Persiapan yang Teliti

Sebelum Anda mulai mengelas besi cor, persiapkan diri dengan baik. Persiapan yang teliti adalah kunci untuk memastikan keselamatan Anda selama proses pengelasan. Pastikan Anda telah mengenakan peralatan pelindung seperti helm pengelasan, sarung tangan tahan panas, kacamata pelindung, dan jaket pelindung. Selain itu bersihkan permukaan besi cor yang akan Anda las dari kotoran, cat, dan karat. Kemudian pastikan tidak ada bahan yang mudah terbakar di sekitar area kerja, termasuk bensin, minyak, atau bahan kimia berbahaya lainnya.

ii. Pemilihan Elektrode yang Tepat

Pemilihan elektrode yang tepat adalah kunci keberhasilan dalam mengelas besi cor. Elektrode yang benar akan memastikan hasil pengelasan yang kuat dan tahan lama. Itu sebabnya Anda perlu memilih elektrode yang sesuai dengan jenis besi cor yang akan dikerjakan.

Banyaknya jenis elektrode yang tersedia di pasaran memungkinkan untuk memilih yang paling sesuai dengan proyek Anda. Sebaiknya konsultasikan dengan produsen elektrode atau ahli pengelasan untuk pilihan elektrode terbaik dan yang paling sesuai dengan kebutuhan.

iii. Pengaturan Aliran Listrik

Aliran listrik yang tidak sesuai dapat mengakibatkan hasil pengelasan yang buruk dan membahayakan keamanan. Jadi pastikan Anda telah memahami dengan baik tentang tegangan dan ampere yang sesuai untuk pengelasan besi cor. Sebaiknya gunakan peralatan pengelasan yang berkualitas dan sesuaikan dengan benar sesuai petunjuk produsen dan standar keamanan.

iv. Teknik Pengelasan yang Benar

Terdapat beberapa teknik pengelasan berbeda yang dapat digunakan untuk mengelas besi cor. Teknik yang paling umum adalah pengelasan busur listrik. Teknik ini melibatkan pembentukan busur listrik antara elektrode dan permukaan besi cor yang akan digabungkan. Saat mengaplikasikan teknik ini, pastikan Anda memiliki gerakan yang stabil dan terkendali.

Selain itu penting untuk memastikan bahwa Anda memiliki pengetahuan yang cukup dalam hal posisi pengelasan. Beberapa pengelasan pada dasarnya memang harus dilakukan dalam posisi horizontal, vertikal, atau overhead.

v. Pengendalian Panas

Pengendalian panas selama pengelasan besi cor adalah langkah penting dalam memastikan hasil pengelasan yang aman. Jika besi cor terlalu panas, itu dapat menyebabkan deformasi dan retak pada struktur. Sebaliknya, jika terlalu dingin karena pengelasan kemungkinan besar tidak akan mengikat dengan kuat.

Untuk mengendalikan panas, Anda dapat menggunakan teknik preheat. Hal ini melibatkan pemanasan area di sekitar tempat pengelasan sebelum pengelasan sesungguhnya. Hal ini membantu dalam menjaga suhu ideal dan mengurangi risiko terlalu panas atau terlalu dingin saat pengelasan.

vi. Pemeriksaan Suhu Interpass

Selama proses pengelasan, penting untuk secara berkala memeriksa suhu interpass. Suhu interpass merujuk pada suhu antara pengelasan yang berurutan. Pemantauan suhu ini termasuk langkah penting untuk mencegah ketidakstabilan dan retakan pada pengelasan.

Pastikan suhu interpass tetap dalam kisaran yang disarankan. Hal ini akan membantu mencegah ketidakstabilan dan retakan pada pengelasan. Pastikan Anda memiliki alat pemantauan suhu yang akurat dan gunakan alat ini sesuai petunjuk produsen.

vii. Pemeriksaan Radiografi

Setelah Anda selesai mengelas besi cor, penting untuk melakukan pemeriksaan radiografi. Pemeriksaan ini penting dilakukan untuk memastikan bahwa pengelasan Anda memenuhi standar keamanan dan kualitas. Radiografi pengelasan melibatkan pemindaian sinar-X ke dalam pengelasan untuk mendeteksi retakan, porositas, atau ketidaksesuaian lainnya.

viii. Perlindungan Lingkungan

Terakhir, tetapi tidak kalah pentingnya ialah perlindungan lingkungan. Proses pengelasan dapat menghasilkan asap, gas beracun, dan debu berbahaya. Jadi pastikan Anda mengelas di tempat yang memiliki ventilasi yang baik atau bahkan di bawah alat pengelasan vakum jika diperlukan.

Selain itu gunakan bahan pengelasan yang ramah lingkungan dan pastikan untuk membuang limbah pengelasan dengan benar sesuai dengan peraturan setempat. Perlindungan lingkungan merupakan tanggung jawab bersama dan Anda juga perlu ikut menjaganya agar lingkungan tetap aman.

Dalam mengelas besi cor, keamanan dan kualitas harus selalu menjadi prioritas utama. Melalui langkah-langkah di atas, Anda dapat memastikan bahwa pengelasan besi cor aman, berkualitas, dan memenuhi standar.

E. PEKERJAAN LAIN - LAIN

1. PENGUKURAN AWAL

- 1.1 Pengukuran awal harus dilaksanakan guna mengecek kebenaran titik kolom bangunan dan garis-garis existing di lapangan dengan gambar perencanaan, dan BM serta duga tinggi lantai sebagai $\pm 0,00$ m. Setelah titik-titik dan garis-garis existing betul sesuai gambar perencanaan maka bias dilanjutkan dengan titik-titik ukur baru.
- 1.2 Hasil pengukuran di lapangan harus dinyatakan dengan tanda-tanda berupa gambar segitiga dengan sisi panjang datar maupun tegak pada titik-titik elevasi dan koordinat yang dimaksud serta diberi tanda duga tingginya (peil 0,00) dengan cat warna merah. Tanda-tanda cat harus cukup jelas dan tidak mudah rusak atau berubah tempat atau hilang akibat Penyediaan pekerjaan lainnya. Bila tanda-tanda ini hilang, bergeser, miring atau terangkat maka penyedia pelaksanaan harus menggantinya dengan melakukan pengukuran kembali sebagaimana mestinya.
- 1.3 Pengukuran harus dilaksanakan oleh tenaga pengukuran lapangan yang trampil dengan menggunakan alat theodolit. Pengukuran ini harus selalu disertai oleh Pengawas dan sebelum pemberian tanda titik ukur yang ditetapkan sudah disetujui oleh Pengawas.
- 1.4 Ketidaksesuaian yang mungkin ada antara gambar dan keadaan di site harus segera dilaporkan kepada Pengawas dan menunggu keputusan.
- 1.5 Pengukuran awal ini akan dituangkan dalam Berita Acara Pengukuran Awal (uitzet) yang tanda tangani semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan konstruksi bangunan ini untuk dipakai sebagai pedoman bagi pengukuran selanjutnya.
- 1.6. Pengukuran selanjutnya dilaksanakan bertahap sesuai dengan tahapan pekerjaan yang dibutuhkannya yang anatra lain adalah :
 - a. Untuk penetapan, pemasangan bouwplank.
 - b. Untuk penetapan titik-titik as dinding.
 - c. Untuk pengecekan kebenaran kedudukan dan level elemen-elemen konstruksi selama pengerjaannya.

1.7. Berdasarkan keperluannya diatas maka Penyedia harus senantiasa menyediakan pesawat ukur Theodolith ini dilapangan selama masa pelaksanaan konstruksi berlangsung.

1.8. Bila oleh karena sesuatu hal penyedia tidak dapat menyediakan dilapangan pekerjaan, maka Pengawas berwenang mengadakannya dengan biaya sewa alat dan biaya personil surveyor harus ditanggung oleh Penyedia. Hal ini sudah harus dianggap sebagai faktor-faktor yang diperhitungkan didalam penawaran pekerjaan ini.

2. PEMBERSIHAN

Penyedia wajib membersihkan lokasi proyek dari kotoran-kotoran yang disebabkan oleh kegiatan pekerjaannya dan semua kotoran harus dibuang keluar proyek oleh Penyedia setiap hari.

3. PAPAN NAMA PROYEK

3.1 Pemasangan papan nama proyek sebagaimana diatur pada pasal ini dipancarkan di lokasi proyek pada tempat yang mudah dilihat umum.

3.2 Pemasangan papan nama proyek dilakukan pada saat dimulainya pelaksanaan pekerjaan dan dicabut kembali setelah mendapat persetujuan kepala unit/satuan kerja.

3.3 Petunjuk bentuk papan nama proyek, ukuran, isi dan warnanya disesuaikan.

3.4 Bentuk dan ukuran papan nama proyek fisik ditetapkan sebagai berikut:

a. Papan nama dipasang pada tiang kaso ukuran 5/7 cm dengan ketinggian disesuaikan kondisi lapangan.

b. Jenis tulisan memakai huruf cetak, tulisan dan garis warna hitam.

Pekalongan, Agustus 2025

Pejabat Pembuat Komitmen



FATKHURROHMAN R, SIP

NIP. 19671014 199001 1 003