

METODE PELAKSANAAN

I. PEKERJAAN PENGEBORAN DAN KONSTRUKSI / DEVELOPMENT SUMUR BOR

1.1. PENDAHULUAN

Sumur yang dibuat dengan membor batuan. Sumur ialah lubang atau liang yang dibuat ke dalam tanah untuk memperoleh air, minyak, air garam, gas, maupun informasi mengenai keadaan tanah. Sumur dapat berupa sumur galian yang kemudian dilengkapi dengan timba, terowongan miring, atau sumur bor yang kemudian dilengkapi dengan pompa penyedot. Sumur bor yang tidak perlu dilengkapi dengan pompa karena airnya akan menyembur keluar disebut sumber artesis buatan.

Teknik pengeboran sumur sudah dikenal jauh sebelum tahun Masehi. Pada peradaban Cina dan Mesir kuno sumur artesis buatan telah dikenal. Orang Cina menggunakan bambu sebagai pipa selongsong. Dalam jaman modern, bergantung pada kerasnya tanah dan batuan, ada beberapa macam teknik pengeboran. Untuk tanah yang keras dapat digunakan teknik perkusi, alat berkabel, teknik rotari, dan pengeboran penebuk. Dalam alat terakhir ini ujung bor mirip palu, dan remukan batuan ditiup keluar dari lubang oleh udaratekan yang disebarkan dari atas. (Lihat juga BOR, MESIN.) Untuk tanah yang lunak, pipa kecil yang dilengkapi dengan tapisan atau pipa berlubang-lubang ditekan masuk ke dalam tanah, baik dengan tangan atau dengan mesin.

Setelah lubang dibuat diperlukan selongsong untuk mencegah runtuhnya tanah dan menyumbat lubang itu. Dalam hal batuan keras selongsong itu hanya diperlukan untuk bagian-bagian yang memungkinkan longsoran menyumbat lubang, karena batuan itu sendiri telah merupakan pelindung lubang. Dalam hal tanah yang tidak padat pelindung itu dapat berupa pipa baja berulir, dengan diameter kira-kira sama dengan diameter lubang.

Ujung lubang hendaknya terletak dalam lapisan yang mengandung air tanah yang akan dipompa keluar. Bila lapisan ini berupa batuan yang keras, mungkin diperlukan bahan peledak untuk membuat banyak retakan pada batuan itu. Kadang dengan memompakan karbon dioksida bertekanan tinggi ke dalamnya, atau bahkan menggunakan asam, lapisan tanah di sekitar ujung sumur bor itu dikembangkan. Bila lapisan itu berupa pasir, dapat digunakan pompa sedot yang kuat, atau bergantian penyedotan dan penekanan balik. Lumpur dan pasir halus mula-mula akan ikut terpompa dan yang tinggal di sekitar ujung bor adalah kerikil dan kerakal, yang mudah ditembus air tanah. Dapat juga kerikil itu dimasukkan ke dalam sumur dengan paksaan.

Jenis dan daya pompa yang digunakan bergantung pada tersedianya air atau banyaknya air yang dibutuhkan, pada diameter lubang, dan pada kedalaman sumur. Pompa sedot biasa dapat digunakan bila kedalaman kurang dari 7 meter. Pada sumur yang lebih dalam harus digunakan pompa lift. Bila debit air pompa tidak tinggi, seperti yang umumnya diperlukan oleh rumah tangga, dapat digunakan pompa tipe resi- prok atau pemindahan (displacement pump). Bila diperlukan air dalam jumlah besar haruslah digunakan pompa tipe-impeler yang diameternya cukup kecil untuk dimasukkan ke dalam sumur.

Sumur Bor itu Sendiri terdiri dari Sumur Bor Dangkal dan Sumur Bor Dalam, dimana untuk kedalaman Sumur Bor dangkal itu dari 0 – 60 M sedangkan untuk Sumur Bor Dalam ≥ 60 M dari Permukaan Tanah.

1.2. PELAKSANA KERJA

1.2.1. Pelaksana, Bertugas untuk :

Pelaksana Pengeboran memiliki Tugas Utama sebagai Koordinator Pelaksanaan Pekerjaan, yang dapat mengkoordinasikan masing-masing Pekerja dan Tenaga Pengebor maupun Operator.

Pelaksana Pengeboran juga berfungsi sebagai Orang yang mengontrol dan mengawasi Pelaksanaan Pengeboran agar sesuai dengan Prosedur/Tahapan Pengeboran yang seharusnya.

1.2.2. Petugas K3, Bertugas untuk :

1. Menerapkan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan Undang-Undang no 2 tahun 2017 Tentang Jasa Konstruksi (UUJK) sesuai fungsi dan perannya.
2. Menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) sesuai undang-undang No. 13 Tahun 2003 Tentang kentanagakerjaan.
3. Menerapkan Pengendalian Lingkungan Kerja

1.3. PROSEDUR PELAKSANAAN / TAHAPAN KERJA

1. TAHAP PERSIAPAN

Dalam pelaksanaan pekerjaan pemboran tahap pekerjaan persiapan meliputi:

Pekerjaan Mobilisasi

Sebelum pekerjaan lapangan dimulai, dilakukan mobilisasi atau mendatangkan peralatan dan bahan-bahan pemboran beserta personelnnya kelokasi pemboran. Tahap mobilisasi ini dilakukan secara bertahap sesuai dengan kebutuhan lapangan.

2. Pekerjaan Persiapan Lokasi

Pada tahap pekerjaan ini meliputi:

- a. Pembersihan,
Perataan dan pengerasan lokasi untuk posisi tumpuan mesin bor.
- b. Pembuatan bak Lumpur, bak control dan selokan untuk sirkulasi Lumpur bor.
- c. Penanaman casing pengaman sedalam 1-2 m
- d. Pada posisi titik bor apabila formasi lapisan tanah paling atas yang akan dibor merupakan lapisan formasi yang mudah runtuh.
- e. Penyetelan (setting) mesin bor beserta menara (rig), penyetelan (setting) pompa Lumpur beserta selang-selanganya.
- f. Penyediaan air serta pengadukan Lumpur bor untuk sirkulasi pemboran.

• II. TAHAP PEMBORAN AWAL

Sistem pemboran yang diterangkan disini adalah menggunakan system bor putar (rotary drilling) dan tekanan bawah (pull down pressure) yang dibarengi dengan sirkulasi Lumpur bor (mud flush) kedalam lubang bor. Pemboran pilot hole adalah pekerjaan pemboran tahap awal dengan diameter lobang kecil sampai kedalaman yang dikehendaki, diameter pilot hole biasanya antara 4 sampai dengan 8 inchi, Selain itu juga ditentukan dengan kemampuan atau spesifikasi mesin bor yang digunakan.

Hal-hal yang perlu diamati dalam pekerjaan pemboran pilot hole adalah:

- Kekentalan (viskositas) Lumpur bor.
- Kecepatan mata bor dalam menebus formasi lapisan tanah setiap meternya (penetrasi waktu per meter)
- Contoh gerusan (pecahan) formasi lapisan dalam setiap meternya.
- Contoh (sample) pecahan formasi lapisan tanah (cutting) dimasukkan dalam plastik kecil atau kotak sample dan masing-masing diberi nomor sesuai dengan kedalamanya. Adapun maksud pengambilan sample cutting adalah sebagai data pendukung hasil electrical
- logging untuk menentukan posisi kedalaman sumber air (akuifer)

III. TAHAP ELECTRICAL LOGGING

(TIDAK DILAKSANAKAN)

Electrical Logging tujuannya adalah untuk mengetahui letak (posisi) akuifer air, tahap pekerjaan ini sebagai penentu konstruksi saringan (screen). Electrical Logging dilakukan dengan menggunakan suatu alat, dimana alat tersebut menggunakan konfigurasi titik tunggal dimana elektroda arus dimasukkan kedalam lubang bor dan elektroda yang lain ditanam dipermukaan. Arus dimasukkan kedalam lubang elektroda yang kemudian menyebar kedalam formasi disekitar lubang bor. Sebagian arus kembali ke elektroda di permukaan dengan arus yang telah mengalami penurunan

IV. TAHAP PEMBERSIHAN LUBANG BOR (REAMING HOLE)

Yang dimaksud dengan reaming adalah memperbesar lubang bor sesuai dengan diameter konstruksi pipa casing dan saringan (screen) yang direncanakan. Hal-hal yang diamati dalam tahap pekerjaan reaming adalah sama seperti pada tahap pekerjaan pilot hole, hanya pada pekerjaan reaming cutting (formasi lapisan tanah) tidak perlu diambil lagi. Ideal selisih diameter lobang bor dengan pipa casing adalah 6 inchi. Hal ini dimaksudkan untuk mempermudah masuknya konstruksi pipa casing dan saringan (screen) serta masuknya penyeteroran kerikil pembalut (gravel pack).

V. TAHAP KONSTRUKSI PIPA CASING DAN SARINGAN (SCREEN)

Pada tahap ini peletakan pipa casing dan saringan (screen) harus sesuai dengan gambar konstruksi yang telah direncanakan. Terutama peletakan konstruksi saringan (screen) harus didasarkan atas hasil electrical logging dan analisa cutting. Selain itu juga didasarkan atas kondisi hydrogeology daerah pemboran. Dari pemahaman aspek-aspek hydrogeology diharapkan perencanaan sumur dalam yang dihasilkan mampu memberikan sumur pemanfaatan (life time) yang maksimal dan kapasitas yang optimal dengan memperhatikan kelestarian lingkungan didaerah sekitar pemboran.

VI. TAHAP PENYETORAN KERIKIL PEMBALUT (GRAVEL PACK)

Maksud dan tujuan penyeteroran kerikil pembalut (gravel pack) adalah untuk menyaring masuknya air dari formasi lapisan akuifer kedalam saringan (screen) dan mencegah masuknya partikel kecil seperti pasir kedalam lubang saringan (screen). Adapun cara penyeteroran kerikil pembalut (gravel pack) adalah dibarengi dengan sirkulasi (spulling) air yang encer supaya kerikil pembalut (gravel pack) dapat tersusun dengan sempurna pada rongga antara konstruksi pipa casing dengan dinding lubang bor.

VII. TAHAP PENCUCIAN DAN PEMBERSIHAN (WELL DEVELOPMENT)

Tahap pekerjaan pencucian dan pembersihan sumur dalam dilakukan dengan maksud untuk dapat membersihkan dinding zona invasi akuifer serta kerikil pembalut dari partikel halus, agar seluruh bukaan pori atau celah akuifer dapat terbuka penuh sehingga tanah dapat mengalir ke dalam lubang saringan (screen) dengan sempurna. Manfaat dari tahap Well Development ini adalah :

- *Menghilangkan atau mengurangi penyumbatan (clogging) akuifer pada dinding lobang bor.
- *Meningkatkan porositas dan permeabilitas akuifer disekeliling sumur dalam.
- *Menstabilkan formasi lapisan pasir disekeliling saringan, sehingga pemompaan bebas dari kandungan pasir.

Pelaksanaan tahap Well Development

Dilakukan dengan cara :

1. Water Jetting

Peralatan yang digunakan disebut Jetting Tool, yaitu suatu alat dari pipa yang mempunyai 4 lobang (dozzle).

Alat ini dimasukkan kedalam sumur dalam pada tiap-tiap interval saringan secara berurutan dari bawah keatas dengan penghantar pipa bor yang dihubungkan dengan pompa yang dihubungkan dengan pompa tekan yang memompakan air bersih kedalam sumur dalam.

Pada pengoperasiannya, alat ini digerakkan berputar-putar atau dengan memutar-mutar pipa penghantarnya dan naik turun sepanjang saringan (screen).

2. Air Lift

Pada metode air lift ini dimulai dengan pelepasan tekanan udara kedalam sumur dalam

dari tekanan kecil kemudian perlahan-lahan diperbesar. Pekerjaan air lift ini dilakukan mulai dari interval saringan paling atas kebawah secara berurutan hingga kedasar sumur dalam.

VIII. TAHAP PENGECORAN (GROUTING)

Maksud dan tujuan dari tahap grouting ini adalah :
- Sebagai penguat (tumpuan) konstruksi pipa casing.

- Untuk menutup (mencegah) masuknya air permukaan (air atas) kedalam pipa casing melalui saringan (screen).

IX. TAHAP UJI PEMOMPAAN (PUMPING TEST)

Maksud dan tujuan uji pemompaan (pumping test) ini adalah untuk mengetahui kondisi akuifer dan kapasitas jenis sumur dalam, sehingga dapat untuk memilih jenis serta kapasitas pompa yang sesuai yang akan dipasang disumur dalam tersebut.

Data-data yang dicatat dalam uji pemompaan adalah :

a. Muka air tanah awal (pizometrik awal)

b. Debit pemompaan

c. Penurunan muka air tanah selama pemompaan (draw-down)

d. Waktu sejak dimulai pemompaan

e. Kenaikan muka air tanah setelah pompa dimatikan

f. Waktu setelah pompa dimatikan Uji pemompaan dilakukan melalui 2 tahap :

1) Uji pemompaan bertahap (step draw-down test)

Uji pemompaan yang dilakukan 3 step, masing-masing selama 2 jam dengan variasi debit yang berbeda.

2) Uji pemompaan panjang

Uji pemompaan ini umumnya dilakukan selama 2x 24 jam dengan debit tetap. Pada uji pemompaan ini diambil sample air 3 kali, yaitu pada awal pemompaan, pertengahan dan akhir pemompaan. Maksud dan tujuan pengambilan sample air adalah untuk pemeriksaan (analisa) kualitas air, apakah air yang dihasilkan dari sumur dalam tersebut memenuhi standar air minum yang diizinkan.

Kualitas air yang dianalisa adalah :

- PH (keasaman atau kebasaaan) air tersebut.

- Kadar unsur-unsur kimia terkandung dalam air tersebut.

- Jumlah zat pada terlarut (TDS).

X. TAHAP FINISHING

Tahap finishing meliputi:

- o Pemasangan pompa submersible permanent, panel listrik serta instalasi kabel-kabelnya.
- o Pembuatan bak control (manhole) apabila well head posisinya dibawah level tanah, pembuatan apron apabila well head posisinya diatas level tanah.
- o Pembuatan instalasi perpipaan, asesoris serta Well Cover.
- o Pembersihan dan perapihan lokasi.

II. PEKERJAAN DUDUKAN TANDON AIR DAN SARANA PENUNJANG

1. Pekerjaan Pendahuluan.

Dalam waktu 7 hari setelah Penandatanganan Kontrak, di adakan Rapat Pra Pelaksanaan (Pre Construction Meeting) yang dihadiri Pemilik, Direksi Pekerjaan, Wakil Direksi Pekerjaan untuk membahas semua hal baik yang teknis maupun yang non teknis dalam proyek ini, serta menyampaikan rencana mobilisasi alat, rencana tempat pembangunan direksi keet, Barak Kerja serta Laboratorium.

Setelah semua disetujui dilakukan rekayasa lapangan guna melihat secara langsung langkah-

langkah yang akan dikerjakan, serta metode-metode yang digunakan.
Terdiri dari pekerjaan :

a. Mobilisasi

Mobilisasi Peralatan pekerjaan yang terdiri dari concrete mixer kapasitas 0,3-0,6 m³, concrete vibrator serta dump truck 2 buah dilakukan kurang lebih 7 hari setelah mendapatkan Surat Perintah Mulai Kerja.

b. Pembuatan Direksi Keet

Bangsai Kerja serta Direksi keet bertujuan untuk kantor baik untuk direksi lapangan maupun pengawas lapangan dan dibuat sedemikian rupa sehingga dapat dipakai untuk kantor maupun tempat rapat antara direksi lapangan, pengawas lapangan, rencana pekerjaan agar sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

Pembuatan Bangsal kerja digunakan untuk menyimpan material agar terlindung dari hujan dan aman, serta tempat untuk mengerjakan pekerjaan-pekerjaan yang sifatnya teknis. Pembuatan Laboratorium bertujuan untuk dapat mengetahui hasil

c. Pembuatan Papan Nama Proyek

Pembuatan Papan Nama proyek dipasang ditempat yang dapat dilihat dengan jelas, berisikan data pekerjaan tersebut.

d. Pengelolaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Strategi Penerapan K3 di Proyek Konstruksi

1. Kebijakan K3

- Merupakan landasan keberhasilan K3 dalam proyek.
- Memuat komitmen dan dukungan manajemen puncak terhadap pelaksanaan K3 dalam proyek.
- Harus disosialisasikan kepada seluruh pekerja dan digunakan sebagai landasan kebijakan proyek lainnya.

2. Administratif dan Prosedur

- Menetapkan sistim organisasi pengelolaan K3 dalam proyek.
- Menetapkan personal dan petugas yang menangani K3 dalam proyek.
- Menetapkan prosedur dan sistim kerja K3 selama proyek berlangsung termasuk tugas, wewenang semua unsur terkait Organisasi dan SDM.
- Kontraktor harus memiliki organisasi yang menangani K3 yang besarnya sesuai dengan kebutuhan dan lingkup kegiatan.
- Organisasi K3 harus memiliki asses kepada penanggung jawab proyek.
- Kontraktor harus memiliki personnel yang cukup yang bertanggung jawab mengelola kegiatan K3 dalam perusahaan yang jumlahnya disesuaikan dengan kebutuhan.
- Kontraktor harus memiliki personel atau pekerja yang cakap dan kompeten dalam menangani setiap jenis pekerjaan serta mengetahui sistim cara kerja aman untuk masing-masing kegiatan.
- Kontraktor harus memiliki kelengkapan dokumen kerja dan perijinan yang berlaku.
- Kontraktor harus memiliki Manual Keselamatan Kerja sebagai dasar kebijakan K3 dalam perusahaan.
- Kontraktor harus memiliki prosedur kerja aman sesuai dengan jenis pekerjaan dalam kontrak yang akan dikerjakannya

2. Pekerjaan Tanah dan Pasir

Guna kelancaran pekerjaan, sebagian lebar jalan ditutup (arus lalu-lintas dialihkan). Kemudian dilakukan penentuan/penyesuaian elevasi rencana ketinggian rencana pekerjaan berdasarkan hasil pengukuran dan pematokan. Setelah itu.

a. Galian Tanah

badan jalan dibersihkan dari kotoran-kotoran yang ada seperti rumput akar-akar serta sampah yang dapat mengganggu proses pekerjaan.

b. Pekerjaan Urugan Tanah kembali

Pekerjaan urugan tanah kembali dilaksanakan dikonstruksi bawah.

c. Urugan Pasir

Penghamparan pasir alas dengan ketebalan sesuai rencana, setelah dihampar dilakukan perataan pasir lalu dilakukan penyiraman pasir tersebut. Tujuan penyiraman adalah untuk mendapatkan kepadatan pasir yang maksimal.

3. Pekerjaan Pasangan Dan Beton

a. **Pekerjaan Rabat Beton**

Lingkup Pekerjaan Beton meliputi pekerjaan :

1. Membuat beton mutu $f_c = 14,5 \text{ Mpa}$

Persyaratan Umum :

Beton : terdiri dari suatu campuran yang sebanding (proporsional) antara semen, air, agregat bergradasi. Campuran beton akan mengendap dan mengeras menurut bentuk yang diminta / disyaratkan akan membentuk satu bahan yang padat, keras dan tahan lama (awet), yang memiliki karakteristik tertentu.

Agregat : meliputi yang bergradasi kasar maupun yang bergradasi halus, tetapi jumlah agregat halus akan dipertahankan sampai jumlah minimum yang diperlukan, yang apabila dicampur dengan semen akan cukup untuk mengisi rongga-rongga antara agregat kasar serta memberikan suatu permukaan akhir yang halus. Untuk mencapai beton yang kuat dengan keawetan yang optimum, volume air yang dimasukkan ke dalam campuran harus dipertahankan sampai jumlah minimum yang diperlukan untuk memudahkan pengerjaan selama pencampuran.

Persyaratan Bahan :

Semen Portland : Semen yang dipakai harus portland semen yang telah disetujui oleh Direksi Proyek, dan memenuhi syarat S.400 menurut Standar Semen Indonesia (NI -8-1972).2). Untuk seluruh pekerjaan harus menggunakan mutu semen yang baik dari satu jenis merk atas persetujuan Konsultan Pengawas/Direksi Lapangan. Semen yang telah mengeras sebagian/seluruhnya tidak diperkenankan untuk dipergunakan. Penyimpanan semen portland harus diusahakan sedemikian rupa sehingga bebas dari kelembaban dimana gudang tempat penyimpanannya mempunyai ventilasi cukup dan tidak kena air, diletakkan pada tempat yang ditinggikan paling sedikit 30 cm diatas lantai. Tidak boleh ditumpuk sampai tingginya melebihi 2 m sesuai syarat penumpukan semen dan setiap pengiriman semen baru dipisahkan dari semen yang lama dan diberi tanda dengan maksud agar pemakaian semen dilakukan menurut urutan pengiriman.

Pasir : Pasir harus bersih dari bahan organik, lumpur, zat-zat alkali dan substansi-substansi yang dapat merusak beton. Pasir tidak boleh mengandung segala jenis substansi tersebut lebih dari 5 %. *Pasir laut tidak boleh digunakan untuk beton.*

Air : Air yang digunakan untuk adukan dan merawat beton harus tawar, bersih, tidak mengandung minyak, asam, alkali dan bahan-bahan organis dan bahan lain yang dapat merusak mutu beton maupun mempengaruhi daya lekat semen dan harus memenuhi SNI

Agregat :

1. Agregat untuk pekerjaan beton harus terdiri dari campuran agregat kasar dan halus, berisi batu pecah yang bersih, keras dan pasir dari sumber yang disaring, semua agregat alam harus dicuci.
2. Agregat harus memenuhi persyaratan gradasi yang diberikan dan dengan keadaan mutu (sifat) yang diberikan pada Ukuran maximum agregat kasar (Split) tidak boleh lebih dari 30 mm
3. Agregat halus bergradasi baik dari kasar sampai halus hampir seluruh partikel lolos saringan 4,75 mm.
4. Semua agregat halus, harus bebas dari jumlah cacat kotoran organik, dan jika dimintakan demikian oleh Direksi Teknik harus diadakan pengujian kandungan organik menggunakan pengujian colorimetric AASHTO T21. Setiap agregat yang gagal pada test warna, harus ditolak.
5. Pasir laut tidak boleh digunakan untuk beton konstruksi.

Persyaratan Pelaksanaan Pekerjaan Beton :

- a. Kelas dan mutu dari beton harus sesuai dengan Peraturan Beton Indonesia 1991. Bilamana tidak ditentukan lain kuat tekan dari beton adalah selalu kekuatan tekan hancur dari contoh kubus yang bersisi 15 (0,06) cm diuji pada umur 28 hari.
- b. Beton harus dibentuk dari semen portland, pasir, batu pecah, dan air

- seperti yang ditentukan sebelumnya Bahan beton dicampur dalam perbandingan yang serasi dan diolah sebaik-baiknya sampai pada kekentalan yang baik/tepat
- c. Untuk mendapatkan mutu beton yang sesuai dengan yang ditentukan dalam spesifikasi, dipakai "campuran yang direncanakan" (Designed Mix). Campuran yang direncanakan dihasilkan dari percobaan-percobaan campuran yang memenuhi kekuatan karakteristik yang disyaratkan.

Pengadukan Beton :

Bahan-bahan pembentuk beton dicampur dan diaduk dalam mesin pengaduk beton yaitu 'MOLEN'. Tim Direksi berwenang untuk menambah waktu pengadukan jika pemasukan bahan dan cara pengadukan gagal untuk mendapatkan hasil adukan dengan susunan kekentalan dan warna yang merata/seragam dalam komposisi dan konsistensi dari adukan ke adukan, kecuali bila diminta adanya perubahan dalam komposisi atau konsistensi.

Pengangkutan Beton :

Cara-cara dan alat-alat yang digunakan untuk pengangkutan beton sedemikian rupasehingga beton dengan komposisi dan kekentalan yang diinginkan dapat dibawa ke tempat pekerjaan, tanpa adanya pemisahan dan kehilangan bahan yang menyebabkan perubahan nilai slump.

Proses Pelaksanaan Pengecoran Beton:

- a. Beton yang berasal dari molen dituang ke dalam kotak (mal) yang telah disiapkan lalu diratakan secara manual kemudian selanjutnya diratakan dan diadakan dengan menggunakan concrete vibrator. Proses perataan dan pemadatan terjadi karena alat concrete vibrator tersebut selain meratakan juga bergetar sehingga terjadi pemadatan sedangkan pada bagian ujung (dekat) mal, pemadatan dibantu dengan menggunakan vibrator beton, kemudian dilakukan perataan manual.
- b. Kotak yang pertama dicor kemudian pengecoran dilanjutkan pada kotak berikutnya.
- c. Setelah beton selesai dipadatkan maka pelat beton tersebut ditutupi dengan atap plastik untuk menghindari sinar matahari secara langsung yang dapat membuat beton mengering tidak secara alamiah juga untuk mencegah terjadinya retak rambut.
- d. Pada hari kedua setelah pengecoran selesai, dilakukan proses penyiram dengan air 3 kali sehari selama seminggu.

b. Pasang Plastik Hitam

Pekerjaan pemasangan plastik hitam dilaksanakan setelah pekerjaan urugan pasir dilaksanakan.

c. Pasang Bekisting

Bekisting adalah suatu konstruksi bantu yang bersifat sementara yang digunakan untuk mencetak beton yang akan di cor, di dalamnya atau di atasnya. Tahap-tahap pekerjaan bekisting : Diasumsikan yang akan dibuat bekisting adalah bagian tiangnya untuk penyambungan kolom sedangkan untuk pondasinya hanya diratakan dengan cetok (sendok spesi).

Supaya balok beton yang dihasilkan tidak melengkung maka waktu membuat bekisting, jarak sumbu tumpuan bekistingnya harus memenuhi persyaratan tertentu. Papan cetakan disusun secara rapih berdasarkan bentuk beton yang akan di cor. Papan cetakan dibentuk dengan baik dan ditunjang agar tegak lurus tidak miring dengan bantuan alat waterpass. Papan cetakan tidak boleh bocor Papan-papan disambung dengan klem / penguat / penjepit Paku diantara papan secara berselang-seling dan tidak segaris agar tidak terjadi retak.

d. Pekerjaan Kursi Tulangan dengan Besi Polos Ø 8 mm

Pekerjaan Pemasangan kursi Tulangan dengan Besi Polos Ø 8 mm di Laksanakan setelah pekerjaan Pemasangan Plastik hitam, Pemasangan Kursi Tulangan dengan cara di ikat pada Wiremesh Ø 6 mm dengan menggunakan Kawat Beton.

e. Pekerjaan finishing

Pekerjaan finishing yaitu pekerjaan pembersihan lokasi tempat pekerjaan dari bahan-bahan/ benda-benda yang tidak terpakai atau sisa-sisa bahan untuk pekerjaan.

Pekerjaan Akhir Pekerjaan akhir antara lain adalah uji coba (running test) terhadap sistem yang dibuat dan diterima baik dengan Berita Acara Serah Terima oleh Pengguna Jasa, serta menyelesaikan administrasi akhir dari pekerjaan lapangan.

Pekerjaan Inspeksi & Test Pekerjaan ini dilakukan melalui kontrol dari pengguna jasa melalui koordinasi langsung dengan pelaksana pekerjaan dalam hal ini pihak pelaksana di lapangan. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan hasil pekerjaan yang sesuai dengan standar pelaksanaan yang ada.

Menjadi tanggung jawab bagi para penawar untuk mempelajari dan membaca seluruh Dokumen Penawaran dengan seksama dan benar-benar memahami maksudnya secara keseluruhan maupun bagian per bagian.

1. Pekerjaan Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3)

1.1.Rencana Kesehatan Dan Keselamatan Kerja

A. KEBIJAKAN K3

- Menciptakan dan memelihara lingkungan kerja yang sehat dan aman.
- Mematuhi peraturan perundangan dan persyaratan lainnya di bidang K3.
- Menerapkan sistem manajemen K3 secara efektif dan menyeluruh.
- Meningkatkan kesadaran dan kemampuan karyawan di bidang K3.
- Menciptakan rasa aman bagi semua karyawan, dan rekan lainnya ditempat kerja.
- Melakukan perbaikan secara berkelanjutan terhadap kinerja K3 dan sistem manajemen K3

B. PERENCANAAN

1. Identifikasi bahaya dan resiko
2. Pemenuhan Peraturan-perundangan dan persyaratan K3 yang dipergunakan dalam penyusunan kegiatan ini :
 - a. UU No.1 tahun 1970 tentang keselamatan kerja
 - b. UU No. 2 Tahun 2017 tentang jasa konstruksi
 - c. UU No. 13/2003 tentang ketenagakerjaan
 - d. Peraturan PUPR No.21/Prt/M/2019 tentang pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Kerja
 - e. UU No.8 Tahun 1988 tentang perlindungan konsumen
 - f. Peraturan pemerintah No.50 tahun 2012 tentang penerapan SMK3
3. Sasaran dan program K3
 - Sasaran K3
Program K3 untuk disusun dari setiap tujuan dan sasaran lingkungan dan K3 mencakup :
 - a. Tidak ada kecelakaan yang berdampak korban jiwa
 - b. Tingkat penerapan SMK3 minimal 80%
 - c. Kerangka waktu pelaksanaan dan pencapaiannya, termasuk bila perlu anggaran yang diperlukan.
 - d. Semua pekerja wajib memakai alat pelindung diri (APD) yang sesuai dengan bahaya dan resiko pekerjaannya masing-masing.
 - e. Sasaran utama yang ingin dicapai adalah nihil kecelakaan kerja dan sakit akibat kerja.
 - Program K3
 - a. Semua orang yang berada dilokasi kerja harus diberi penjelasan/brefing oleh petugas K3, tentang peraturan dan standar K3 yang berlaku,
 - b. Semua pekerja diwajibkan menggunakan alat pelindung diri yang sesuai dan menjaganya dari kerusakan/hilang.
 - c. Setiap pekerja diwajibkan menjaga kebersihan, ketertiban, dan keteraturan ditempat kerja.
 - d. Setiap pekerja diwajibkan menjaga keselamatan dirinya dan orang disekitarnya.
 - e. Setiap lokasi dan kegiatan yang mempunyai sumber bahaya tertentu harus diberi tanda dan peringatan yang cukup.

- f. Setiap pekerja wajib mentaati tanda bahaya dan peringatan yang berlaku.
- g. Setiap pekerja yang mempunyai resiko tinggi harus diawasi dan/atau diberlakukan ijin kerja.
- h. Setiap lokasi kerja/proyek disediakan peralatan tanggap darurat yang dibutuhkan.
- i. Setiap lokasi dan kegiatan dipantau pelaksanaan K3-nya melalui inspeksi K3 dan lainnya.

1.2. Identifikasi bahaya, penilaian resiko, skala prioritas, pengendalian resiko k3 dan penanggung jawab.

1. Pekerjaan Pendahuluan

- Identifikasi Bahaya
Terjatuh, terluka terkena alat tajam, tersandung, terpeleset
- Sasaran K3 Proyek
Nilai Kecelakaan Fatal
- Pengendalian Resiko
Menggunakan alat APD lengkap (topi pelindung, sarung tangan, pelindung jatuh dll), pemasangan rambu pekerjaan
- Program Sumber Daya
 - Bahan Atau Peralatan K3 dan penjelasan oleh GS
 - Mengenai Prosedur Kerja Sebelum Memulai Pekerjaan

2. Pekerjaan Tanah Dan Pasir

- Identifikasi Bahaya
Terjatuh, terluka terkena alat tajam, tersandung, terpeleset
- Sasaran K3 Proyek
Nilai Kecelakaan Fatal
- Pengendalian Resiko
Menggunakan alat APD lengkap (topi pelindung, sarung tangan, pelindung jatuh dll).
- Program Sumber Daya
 - Bahan Atau Peralatan K3 dan penjelasan oleh GS
 - Mengenai Prosedur Kerja Sebelum Memulai Pekerjaan

3. Pekerjaan Pasangan Dan Beton

- Identifikasi Bahaya
Tanah ambruk, terjatuh, terpeleset, terluka, Terpeleset, terkena alat kerja, tertimpa material
- Sasaran K3 Proyek
Nilai Kecelakaan Fatal
- Pengendalian Resiko
Menggunakan alat APD lengkap (topi pelindung, sarung tangan, pelindung jatuh dll).
- Program Sumber Daya
 - Bahan Atau Peralatan K3 dan penjelasan oleh GS
 - Mengenai Prosedur Kerja Sebelum Memulai Pekerjaan