

BAB V

BAHAN DAN PERALATAN

5.1 Tinjauan Umum

Perencanaan pelaksanaan proyek di lapangan merupakan salah satu aspek yang mempengaruhi keberhasilan suatu proyek. Perencanaan tersebut harus dilakukan secermat mungkin, baik penyediaan bahan bangunan, cara pelaksanaan pekerjaan, pemilihan dan penggunaan alat-alat bantu pelaksanaan maupun tenaga kerja.

Adanya ketersediaan bahan dan peralatan secara memadai dalam suatu proyek akan sangat mempengaruhi kinerja proyek. Bahkan hal ini seringkali berhubungan dengan kualitas proyek secara menyeluruh.

5.2. Bahan Bangunan

Bahan bangunan merupakan faktor yang sangat penting dan menentukan dalam pembangunan bangunan sipil untuk mencapai kualitas struktur yang memenuhi syarat keamanan. Selain pengawasan terhadap mutu bahan, juga diperhitungkan penempatan, penyimpanan serta penyediaan bahan yang cukup untuk menghindari penurunan mutu bahan akibat penyimpanan yang terlalu lama, penempatan yang baik terhadap bahan bangunan dimaksudkan agar tidak mengganggu pekerjaan.

Semua bahan yang tiba dilapangan baru dapat digunakan apabila mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas. Apabila bahan yang akan digunakan ditolak oleh Konsultan Pengawas, tetapi tetap digunakan oleh Kontraktor, maka Konsultan Pengawas berhak membongkar pekerjaan yang dimaksud dengan resiko apapun ditanggung oleh Kontraktor. Sedang jika Kontraktor berpendapat bahan tersebut memenuhi syarat, maka sebelum digunakan dapat diperiksa di laboratorium yang ditunjuk oleh Konsultan Pengawas. Pada proyek ini bahan bangunan yang dipakai antara lain adukan beton, semen portland, agregat (bahan batuan), air, baja tulangan, kayu dan bekesting, batu merah.

5.2.1 Adukan beton

Adukan beton yang digunakan dalam proyek ini ada dua macam yaitu beton *site mix*, beton *ready mix*.

Beton *Site Mix*

Beton *site mix* adalah beton yang dibuat di lokasi proyek oleh tukang / buruh dengan campuran bahan semen, agregat, pasir, air. Beton *site mix* banyak digunakan untuk membuat kolom praktis, trasram, sloof, pasangan batu kali, pasangan bata untuk dinding dan plasteran.

Beton *Ready mix*

Beton *Ready Mix* adalah adukan beton siap pakai yang dibuat di pabriknya dengan mutu sesuai dengan pesanan, dijamin homoginitas dan kualitasnya, yang kontinyu pada setiap kali didatangkan serta memenuhi persyaratan ASTM C 94-81. *Ready Mix* dibuat oleh PT. Jaya Ready Mix dengan batching plant di Jl. Solo km.12 Tirtomartani, Kalasan, Yogya-karta. Beton jenis ini biasanya digunakan

untuk pengecoran balok pondasi, tangga, kolom dan plat baik itu plat lantai maupun plat atap.

5.2.2. Portland cement

Sement *Portland* adalah bahan pengikat hidrolis yang digunakan untuk mengikat bahan-bahan menjadi satu kesatuan yang kuat. Semen *portland* digunakan sebagai bahan adukan atau campuran pokok pembuatan beton dan merupakan bahan adukan untuk pasangan. Adapun semen *portland* yang digunakan haruslah memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Semen *portland* yang digunakan haruslah berasal dari pabrik dalam negeri dan harus memenuhi sarat SNI T-15-1990 yang meliputi kehalusan butir, dengan pengikatan awal paling cepat satu jam untuk memberi kesempatan pengolahan dan pengecoran, adukan mempunyai sifat kekal bentuk, kekuatan adukan dan susunan kimia.
2. Merk semen tidak dapat ditukar-tukar dalam pelaksanaan, kecuali dengan persetujuan tertulis dari konsultan pengawas. Adapun yang menjadi bahan pertimbangan dari konsultan pengawas adalah :
 - a. Tidak adanya persediaan di pasaran untuk merk yang disebutkan diatas.
 - b. Kontraktor memberikan jaminan dengan data teknis bahwa mutu semen pengganti tersebut setaraf dengan mutu semen yang diajukan.
 - c. Semen yang sudah lewat tanggal, jahitan rusak, bungkus rusak tidak boleh digunakan lagi.

- d. Dalam pengangkutan, semen harus terlindung atau aman dari hujan dan dalam kantong asli yang masih tertutup rapat.
- e. Semen harus disimpan dalam ruang yang mempunyai ventilasi cukup, tidak lembab dan diletakan diatas tempat yang mempunyai ketinggian minimal 30 cm dari muka lantai. Penumpukan kantong semen tidak boleh melebihi tinggi 2 m dan setiap pengiriman dipisahkan sehingga penggunaan menurut urutan pengirimannya bebas dari tanah, tanah liat atau kotoran lainnya.

Pada Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII Unit VII blok F Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, semen yang digunakan adalah semen merk Gresik.

5.2.2. Agregat

Bahan batuan (agregat) dalam beton berfungsi sebagai bahan pengisi, dimana dari keseluruhan massa beton diperkirakan 70%-75% berupa bahan batuan. Bahan batuan yang digunakan dalam beton haruslah bersifat netral, maksudnya bahan batuan tersebut tidak mengandung bahan yang mampu merusak beton dan ketahanan terhadap karat.

- a. pada adukan Batasan penggunaan batuan beton adalah :
penghematan penggunaan semen *portland*.
- b. Menghasilkan kekuatan yang besar pada beton.
- c. Mengurangi susut pengerasan pada beton.

- d. Mencapai susunan padat betonnya dengan gradasi yang baik dari bahan batuan.
- e. Mengontrol sifat dapat dikerjakan (*workability*) adukan beton plastis dengan gradasi yang baik.

Pada saat penyimpanannya, agregat (bahan batuan) yang akan digunakan haruslah ditempat yang bersih, padat, serta kering dan harus dicegah terhadap pengotoran.

5.2.2.1 Agregat halus

Agregat halus berupa pasir, yang dapat digunakan sebagai campuran adukan beton dan adukan untuk pasangan batu kali. Yang dimaksudkan pasir disini adalah bahan batuan berukuran kecil dengan diameter butirnya kurang dari lima milimeter. Pasir harus mempunyai butiran-butiran yang keras, warna hitam, bentuk bulat (seragam) atau tidak boleh terlalu banyak yang pipih, awet dan tidak boleh mengandung lumpur atau tanah liat (*Clay lump*) lebih dari 3%. Pasir tidak boleh mengandung kotoran organik dan harus lolos saringan nomor 7 atau dapat diganti dengan saringan ukuran 3 mm. Pasir tidak boleh mengandung kotoran organik kurang dari 0,2 % dan faktor penyerapan air harus kurang dari 5 %. Pasir dapat berupa pasir alam (sebagai hasil pelapukan batuan oleh alam) atau berupa pasir pecah (hasil dari pemecahan batu dengan mesin pemecah / *crusher*)

Kualitas pasir yang digunakan untuk campuran beton harus memenuhi persyaratan tertentu yaitu :

- a. Memenuhi persyaratan dari Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI) 1982.

- b. Memenuhi persyaratan dari Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBI) 1971.
- c. Pasir yang digunakan harus terdiri dari butir-butir yang tajam dan keras.
- d. Tidak boleh mengandung bahan organik dengan jumlah yang besar.
- e. Butir-butir harus bersifat kekal, dalam arti tidak hancur atau pecah oleh pengaruh cuaca.
- f. Pasir tidak boleh memiliki kandungan lumpur lebih dari tiga persen, apabila lebih dari itu pasir harus dicuci.
- g. Pasir laut tidak boleh digunakan untuk semua mutu beton.

Pasir yang digunakan dalam proyek ini berasal dari kali Progo, yang diangkut dengan truk ke lokasi proyek.

5.2.2.2 Agregat kasar.

Agregat kasar terdiri dari kerikil dan batu pecah. Kerikil adalah batuan yang berukuran besar dengan diameter butirnya lebih dari lima milimeter. Kerikil dapat berasal dari pelapukan alam atau dapat juga berasal dari pemecahan batu dengan mesin pemecah batu. Kerikil yang dihasilkan dari mesin pemecah batu mempunyai diameter butir 10 milimeter sampai 25 milimeter, disebut batu pecah atau kricak / koral (*split*).

Sebelum digunakan dalam adukan beton, kerikil harus memenuhi sarat :

- a. Kerikil tidak mengandung lumpur lebih dari 1%, apabila melebihi maka kerikil harus dicuci.

- b. Kerikil tidak boleh mengandung zat – zat yang dapat merusak beton seperti zat-zat alkali.
- c. Kerikil harus terdiri dari butiran keras tak berpori dengan ukuran $>12,5$ mm.
- d. Harus mempunyai permukaan kasar, bersudut banyak, keras, homogen dan bebas dan bersih dari segala kotoran.
- e. Lolos saringan $\frac{3}{4}$ " (20 mm), tetapi tertinggal di atas saringan no.7
- f. Memenuhi persyaratan dari Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI) 1982.
- g. Memenuhi persyaratan dari Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBI) 1971, agregat kasar haruslah terdiri dari butiran dengan gradasi yang baik.

Penyimpanan agregat harus diletakkan ditempat pekerjaan (ditimbun) sedemikian sehingga pengotoran oleh bahan lain dapat dihindari.

Pada Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII Unit VII blok F Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan agregat kasarnya berasal dari Kali Progo.

5.2.3 Air

Air digunakan sebagai bahan campuran adukan beton dan untuk merawat beton yang telah selesai di cor agar tidak mengering terlalu cepat yaitu dengan menyirami permukaanya dan juga digunakan untuk keperluan rutinitas baik karyawan maupun pekerja.

Dalam adukan beton air berpengaruh pada keadaan berikut :

- a. Pembentukan pasta semen, yang mempengaruhi sifat adukan beton yang dapat dikerjakan, kekuatan susut dan keawetan beton.
- b. Kelangsungan reaksi dengan semen *portland* sehingga dihasilkan kekerasan dan kekuatan dalam selang waktu tertentu.
- c. Perawatan keras adukan beton guna menjamin pengerasan yang sempurna.

Persyaratan air yang digunakan dalam pengecoran sesuai dengan Bestek adalah :

- a. Air yang digunakan harus bersih, tidak mengandung minyak, lemak, asam alkali, garam, asam sulfat, bahan organik, dan bahan-bahan lain yang dapat merusak beton dan baja tulangan.
- b. Air yang digunakan haruslah air bersih yang tidak berbau dan dapat dikonsumsi.

Pada Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII Unit VII blok F Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan air yang digunakan berasal dari mata air setempat.

5.2.4 Bata Merah , Keramik dan Genteng

Batu bata digunakan untuk membuat dinding tembok di sekeliling bangunan, sebagai pemisah atau pembatas ruangan pada tiap lantai. Pasangan batu bata yang digunakan disyaratkan harus baik yaitu berwarna merah, sisinya tegak lurus satu sama lain serta mempunyai bentuk dan ukuran yang sama. Batu bata yang digunakan mempunyai ukuran 5 x 11x 22 cm. Bata yang digunakan harus tidak dapat hancur lagi bila direndam dalam air dan mempunyai kuat tekan

minimal 60 kg/cm^2 sesuai dengan persyaratan dalam NI-10-1973. Sedangkan untuk keramik mempunyai ukuran 30×30 merk ROMAN dan genteng keramik Glazour merk KIA yang mempunyai kualitas I.

5.2.5 Baja tulangan

Baja tulangan digunakan sebagai tulangan pada struktur beton bertulang dan merupakan bahan utama yang diperhitungkan untuk memikul kekuatan tarik pada struktur beton bertulang, namun tulangan juga dipakai untuk memikul gaya terutama pada elemen struktur pada kolom.

Baja tulangan yang digunakan pada proyek adalah produksi dari PT Hanil dengan pembagian :

- a. Tulangan baja ulir (*deformed bars*), yang digunakan pada proyek memiliki \emptyset tulangan 19, 22 dan 25 mm, dan memenuhi persyaratan menurut NI-2-1971 dan SII-0136-84.
- b. Tulangan baja polos (biasa), yang digunakan pada proyek ini adalah baja U-24 untuk diameter lebih kecil dari 12 mm atau sama dengan 12 mm.
- c. Tulangan baja ulir (*deformed bars*), yang digunakan pada proyek ini adalah baja U-39 untuk diameter lebih besar dari 12 mm.

Baja tulangan yang digunakan pada Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII Unit VII blok F Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan telah melalui uji kelayakan bahan yang dilakukan di Laboratorium bahan konstruksi teknik Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan UII.

Adapun syarat-syarat baja tulangan seperti yang tercantum dalam bestek adalah :

1. Baja tulangan harus bebas dari karat, sisik, dan lapisan-lapisan yang mengurangi daya rekat.
2. Baja tulangan harus memenuhi persyaratan yang ada pada Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia (PPBBI 1983).
3. Jika ada penggantian baja tulangan yang digunakan maka :
 - a. Kontraktor harus mengusahakan supaya baja tulangan dipasang sesuai dengan gambar.
 - b. Jika kontraktor tidak berhasil mendapatkan baja tulangan dengan diameter yang sesuai dengan gambar (tidak terdapat di pasaran), maka dilakukan penggantian tulangan dengan diameter terdekat dan harus disetujui oleh konsultan pengawas.

Penyimpanan baja tulangan dilakukan sebagai berikut :

- a. Baja tulangan harus ditempatkan bebas dari tanah, dengan cara diletakkan diatas bantalan-bantalan dari kayu.
- b. Penimbunan baja harus diberi tanda-tanda yang jelas dan dipisahkan jenis yang satu dengan jenis yang lain agar baja tulangan yang terdiri dari bermacam-macam jenis tidak tercampur yang menyebabkan dapat saling tertukar dalam pemasangannya.
- c. Penimbunan baja tulangan untuk jangka waktu lama di udara terbuka untuk jangka waktu lama harus dihindari.

5.2.6 Kayu dan Bekesting

Yang dimaksud kayu disini adalah balok-balok kayu atau papan. Kayu digunakan untuk kerangka bekesting dan perancah atau acuan yang hanya sebagai struktur pembantu. Kayu yang digunakan sebagai bekesting harus diperhatikan benar keutuhan dan kekuatannya. Bekesting harus menggunakan bahan yang baik, tidak basah, tidak berlubang dan permukaan rata. Bekesting pada proyek ini berupa lembaran-lembaran plywood dengan tebal 18 mm untuk kolom dan tebal 12 mm untuk balok.

Adapun kayu yang digunakan berasal dari produk setempat, dimana harus memenuhi standar mutu bahan yang ada, berupa :

- a. Kayu dipakai tersebut harus lurus, bebas dari cacat (retak-retak, terpuntir, adanya mata kayu).
- b. Kayu yang digunakan harus kering benar sehingga pada waktu digunakan tidak terjadi penyusutan.

Untuk kayu sendiri, karena hanya dipergunakan sebagai struktur pembantu dan bersifat sementara, maka pengujian bahan yang dilakukan di Laboratorium tidak diadakan.

5.3 Peralatan

Dalam melaksanakan suatu pembangunan proyek selain diperlukan bahan bangunan yang berkualitas baik dibutuhkan pula adanya peralatan yang memadai, baik peralatan sederhana, manual, hingga penggunaan alat berat yang digerakkan secara mekanis maupun elektrik. Penggunaan berbagai alat tersebut dimaksudkan

untuk memperlancar pembangunan proyek tersebut dan meningkatkan efisiensi kerja dari para pekerja.

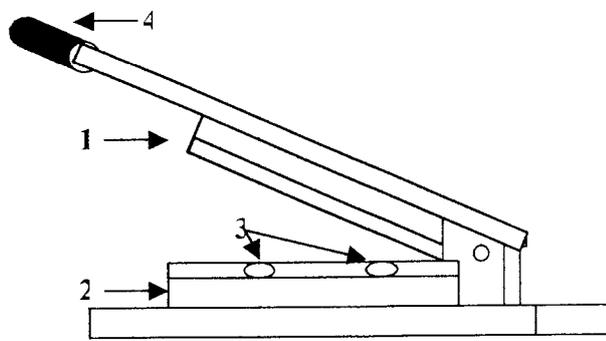
Yang perlu mendapatkan perhatian adalah dalam penggunaan alat-alat bantu perlu ditinjau dari segi ekonomisnya, apakah dalam pemakaiannya alat-alat kerja tersebut cukup menguntungkan jika dibandingkan dengan menggunakan tenaga manusia, dan yang tak kalah pentingnya adalah jumlah dan jenis alat yang sesuai.

5.3.1. Bar-cutter

Bar-cutter atau alat pemotong baja tulangan digunakan untuk memotong baja tulangan sesuai dengan ukuran panjang yang dikehendaki. Alat ini terdiri dari dua macam yaitu alat pemotong baja yang digerakkan dengan tenaga manusia (manual) dan alat pemotong baja tulangan yang digerakkan dengan tenaga listrik.

Pada Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII Unit VII blok F Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, digunakan *bar-cutter* manual dan *bar-cutter* mekanis.

Alat pemotong baja yang digerakkan secara manual hanya dapat digunakan pada baja tulangan berdiameter kecil. Alat ini terdiri dari pasangan mata pisau dan tangkai gerak. Mata pisau yang satu tidak dapat bergerak sedangkan yang lainnya dapat digerakkan. Apabila tangkai gerak digerakkan kebawah, maka kedua mata pisau akan berhimpit yang akan mengakibatkan baja tulangan yang diletakkan pada mata pisau tersebut mengalami desakan dan gesekan sehingga baja tulangan terpotong, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.1 dan 5.2

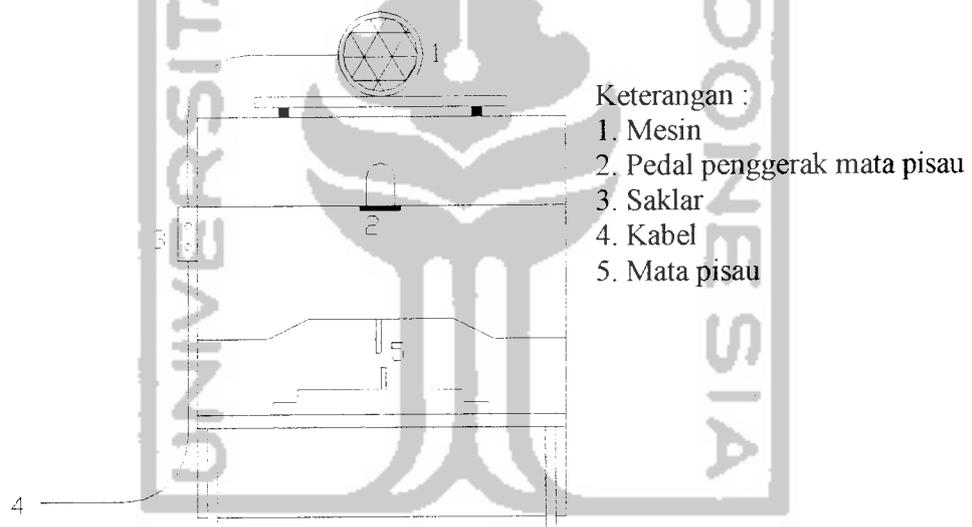


Keterangan :

1. Mata pisau bergerak
2. Mata pisau diam
3. Tempat meletakkan tulangan baja yang akan dipotong.
4. Tangkai pegangan

Gambar 5.1 Bar-cutter manual

Sedangkan *bar cutter* mekanis kebanyakan digunakan untuk memotong baja tulangan yang mempunyai diameter yang lebih besar.



Keterangan :

1. Mesin
2. Pedal penggerak mata pisau
3. Saklar
4. Kabel
5. Mata pisau

Gambar 5.2 Bar-Cutter mekanis

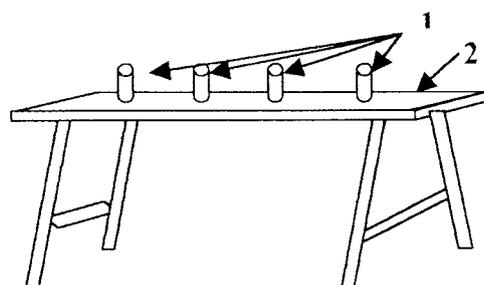
Spesifikasi *Bar Cutter* mekanis adalah sebagai berikut :

| | |
|------------------|----------------|
| Merk | : Toyo |
| Kapasitas potong | : 19-43 mm |
| Buatan | : Osaka, Japan |

5.3.2 Bar-bender

Bar-bender atau alat pembengkok baja juga dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu alat pembengkok baja yang digerakkan dengan tenaga manusia (manual) dan alat pembengkok baja tulangan yang digerakkan dengan tenaga listrik. Pada Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII Unit VII blok F Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, digunakan *bar-bender* manual, Gambar 5.3.

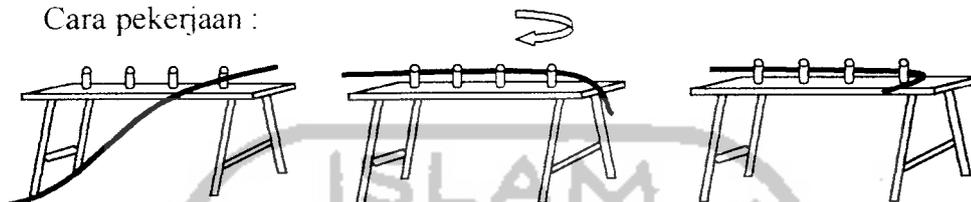
Alat ini berbentuk sederhana berupa sebuah meja yang dilengkapi dengan beberapa buah batang baja yang dipasang vertikal keatas. Bila sebuah baja tulangan ingin dibengkokkan, maka baja tulangan tersebut diletakkan diantara potongan-potongan batangan baja kemudian ditarik, sehingga akan membengkok. Untuk *bar-bender* manual ini biasanya digunakan pada baja tulangan yang mempunyai diameter kecil. Sedangkan *Bar-Bender* mekanis yang digerakkan dengan listrik lebih banyak digunakan untuk membengkokkan baja tulangan yang lebih besar, dapat di lihat pada Gambar 5.4. Cara kerja *Bar-Bender* mekanis ini yaitu mula-mula baja diletakkan pada bagian atas dari alat tersebut diantara dua buah besi bulat, setelah itu kemudian pedal injakan yang menghubungkan agar alat tersebut bekerja ditekan sehingga alat tersebut bergerak bagian atasnya yaitu pada bagian dua buah besi tersebut, dimana salah satu besi bulat tersebut statis sedangkan yang satu laginya bergerak sehingga besi tulangan tersebut akan membengkok.



Keterangan :

1. Baja vertikal tempat mengaitkan baja tulangan yang ingin dibengkokkan.
2. Papan datar

Cara pekerjaan :



Langkah -1

Tulangan yang ingin dibengkokkan diletakkan pada papan pembengkok

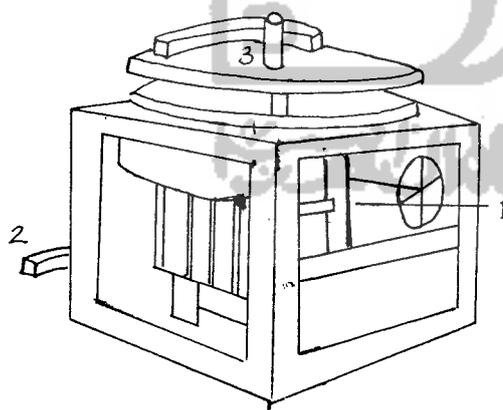
Langkah -2

Dengan bantuan tenaga manusia tulangan ditarik ke arah yang berlawanan

Langkah -3

Tulangan baja tersebut membengkok pada ujung yang telah direncanakan

Gambar 5.3 Bar-Bender Manual



Keterangan :

1. Mesin penggerak
2. Handle kopling
3. Pengunci

Gambar 5.4 Bar-Bender Mekanis

Spesifikasi *Bar Bender* Mekanis adalah sebagai berikut :

Merk : Yokohama

Type : PWN 30A

Buatan : Japan

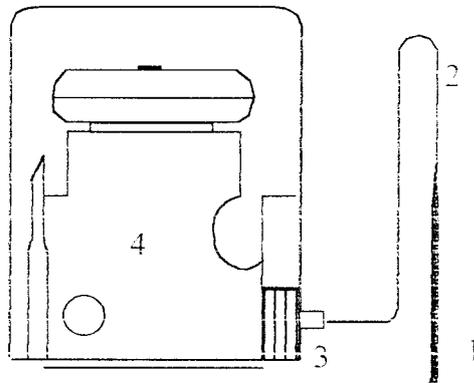
5.3.3. Vibrator

Vibrator digunakan untuk memperoleh kemampuan beton yang baik dan mencegah timbulnya rongga-rongga dalam adukan beton karena gradasi agregat yang kurang baik, khususnya pada daerah-daerah yang tulangnya rapat sehingga kerikil sulit untuk menempati ruang disela-sela tulangan.

Dengan adanya getaran yang terjadi, maka sarang kerikil dan rongga kosong yang menyebabkan keroposnya beton dapat dihindari. Dengan demikian dapat dihasilkan beton yang pampat / padat, tidak berongga dan tidak keropos.

Cara pemakaian mesin getar (*Vibrator*) ini sebagai berikut:

- a. beton segar yang baru dituang kedalam begesting digetarkan dengan ujung kabel *vibrator* sehingga mengalir dan menjadi padat, dan
- b. penggetaran tidak boleh terlalu lama untuk menghindari mengumpulnya kerikil di bagian bawah dan mortel yang ada dibagian atas.



- Keterangan :
1. Jarum getar
 2. Poros lentur
 3. Flensa sambungan
 4. Mesin

Gambar 5.5 Vibrator

Spesifikasi *Vibrator* adalah sebagai berikut.

Merk : Robin, Japan

Type : EY20, G200

Buatan

5.3.4. Concrete mixer

Concrete Mixer (beton molen) digunakan untuk mengaduk spesi dan adukan beton dalam jumlah yang relatif sedikit. *Concrete mixer* yang tidak digunakan lebih dari 30 menit harus dibersihkan terlebih dahulu sebelum pembuatan adukan beton dimulai.

Cara kerja alat ini adalah sebagai berikut :

- a. Mesin pemutar *concrete mixer* dihidupkan.

- b. Bahan-bahan pembentuk adukan (kerikil, pasir dan semen) dimasukan ke dalam *concrete mixer* dengan perbandingan tertentu.
- c. Kecepatan perputaran *concrete mixer* dikendalikan sedemikian rupa sehingga bahan-bahan pembentuk beton dapat tercampur hingga merata.
- d. Setelah bahan-bahan adukan beton merata (homogen), sedikit demi sedikit diberi air hingga membentuk adukan beton dengan susunan dan warna yang merata, maka adukan beton siap dipakai.



Gambar 5.6 *Concrete Mixer*

Spesifikasi *Concrete Mixer* adalah sebagai berikut:

Merk : Gengine

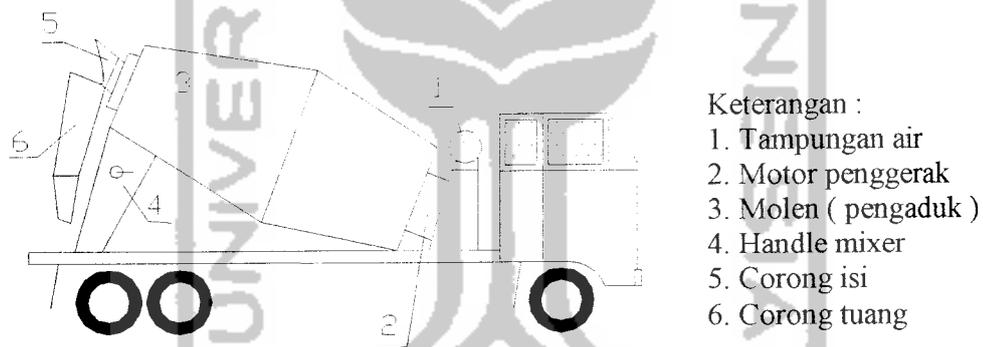
Kapasitas : 0.25 m³

5.3.5. Ready mix concrete mixer truck

Ready mix concrete mixer truck merupakan alat berupa truk yang dilengkapi dengan silinder untuk mengaduk campuran beton, yang dapat berputar selama pengangkutan dari tempat pembuatan, terlihat pada Gambar 5.7.

Cara kerja :

Adukan beton dimasukkan kedalam drum adukan, kemudian adukan beton diangkut menuju ke lokasi proyek dengan kecepatan rata-rata 50 km/jam, selama perjalanan drum pengaduk (tabung molen) diputar searah jarum jam dengan kecepatan tertentu. Setelah tiba di lokasi proyek corong tuang dibuka dan arah putar dibalik (berlawanan arah jarum jam) sehingga adukan beton keluar dari drum dan ditampung selanjutnya diangkut ketempat pengecoran.



Keterangan :

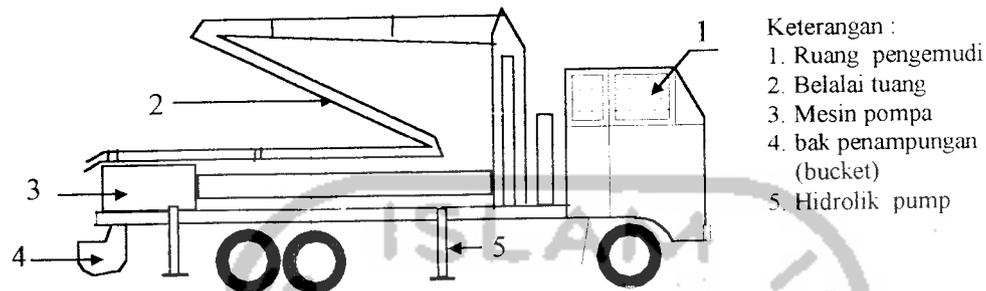
1. Tampungan air
2. Motor penggerak
3. Molen (pengaduk)
4. Handle mixer
5. Corong isi
6. Corong tuang

Gambar 5.7 Concrete Mixer Truck

5.3.6 Ready mix concrete pump truck

Ready mix concrete pump truck digunakan untuk mengalirkan adukan beton dari *Ready mix concrete mixer truck*. Kerja alat ini dibantu oleh gerakan 2

piston yang ada di dalam mesin kemudian menembakan adukan beton yang terdapat pada bucket *concrete pump*, dapat dilihat pada Gambar 5.8.



Gambar 5.8 Concrete Pump Truck

Spesifikasi *Concrete Pump Truck* adalah sebagai berikut :

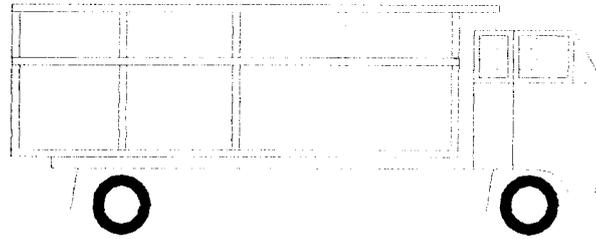
Merk : Deutz
 Type : F51413FR
 Buatan : Jerman
 Kapasitas : 10 – 40 m³ / jam

5.3.7 Dump truck

Dump truck merupakan alat yang digunakan untuk mengangkut tanah pada pekerjaan *cut and fill*, atau untuk mengangkut bahan-bahan dan peralatan yang digunakan untuk mendukung kelancaran jalannya pelaksanaan pekerjaan.

Cara kerja :

Barang ataupun material yang akan diangkut (misal: tanah, batu, dan lain-lain) dimasukkan kedalam bak truk, kemudian dump truck dijalankan oleh seorang operator (sopir truk) menuju tempat tujuan yang telah ditentukan.



Gambar 5.9 Dump truck

5.3.8 Scaffolding

Alat ini berupa rangka besi dengan model ukuran tertentu yang terdiri dari *diagonal brace*, *horizontal brace*, *vertikal brace*, serta pengatur ketinggian.

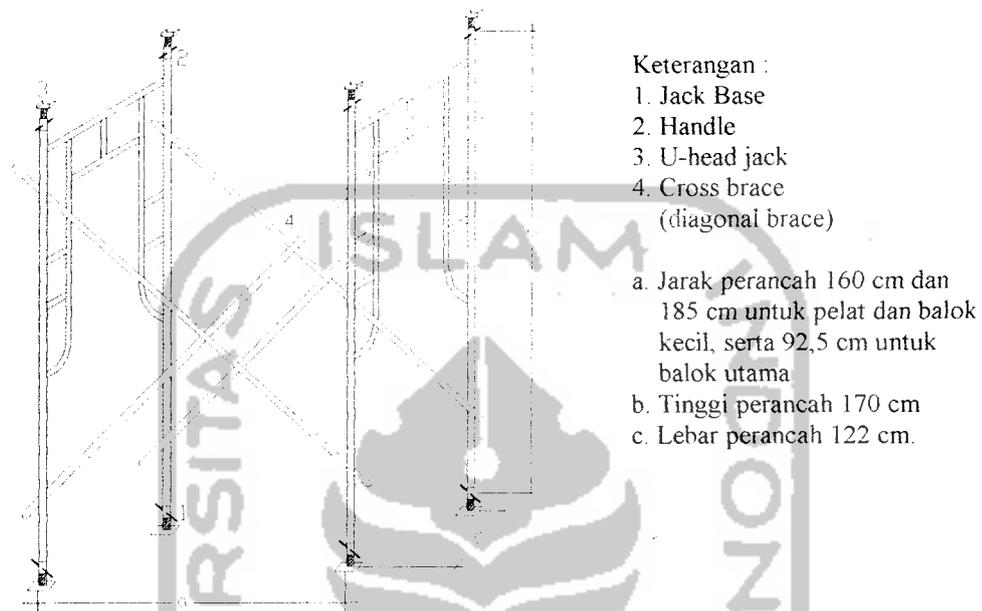
Perancah (scaffolding) digunakan sebagai penyangga acuan beton. Penggunaan alat ini lebih efisien dibanding dengan perancah dari kayu ataupun bambu, karena disamping pemakaiannya mudah alat ini dapat dipakai berkali-kali.

Cara kerja :

Cara pemasangan alat ini adalah pada rangka utama (*main frame*) yang dilengkapi *diagonal brace*, *horizontal brace* dan *vertikal brace* didirikan dengan memutar *handle* (baja ulir dasar) untuk mengatur *jack base* pada bagian bawah sesuai dengan tinggi rendahnya permukaan acuan. Pengaturan tinggi frame juga

dapat dilakukan dengan memutar handle pada bagian atas yang dilengkapi dengan

U-head jack (penjepit balok kayu). Alat ini dapat dilihat pada gambar 6.0.



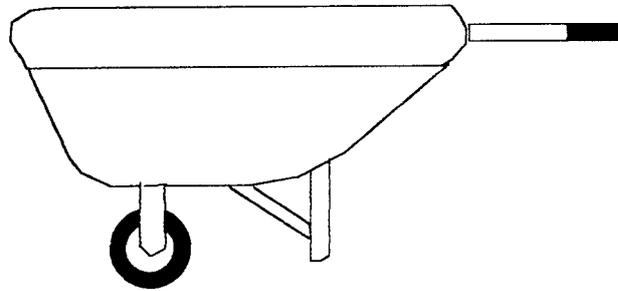
Gambar 5.10 Perancah (*scaffolding*)

5.3.9 Kereta dorong

Alat ini digunakan untuk mengangkut adukan beton, tanah, batu kali, adukan plesteran, batu bata, pasir dan lainnya. Kereta dorong ini bertumpu pada satu roda depannya.

Cara kerja :

Material yang akan diangkut diletakkan ke dalam bak karera, kemudian kereta didorong menuju tempat tujuan.



Gambar 5.11 Kereta dorong

5.3.10 Theodolit

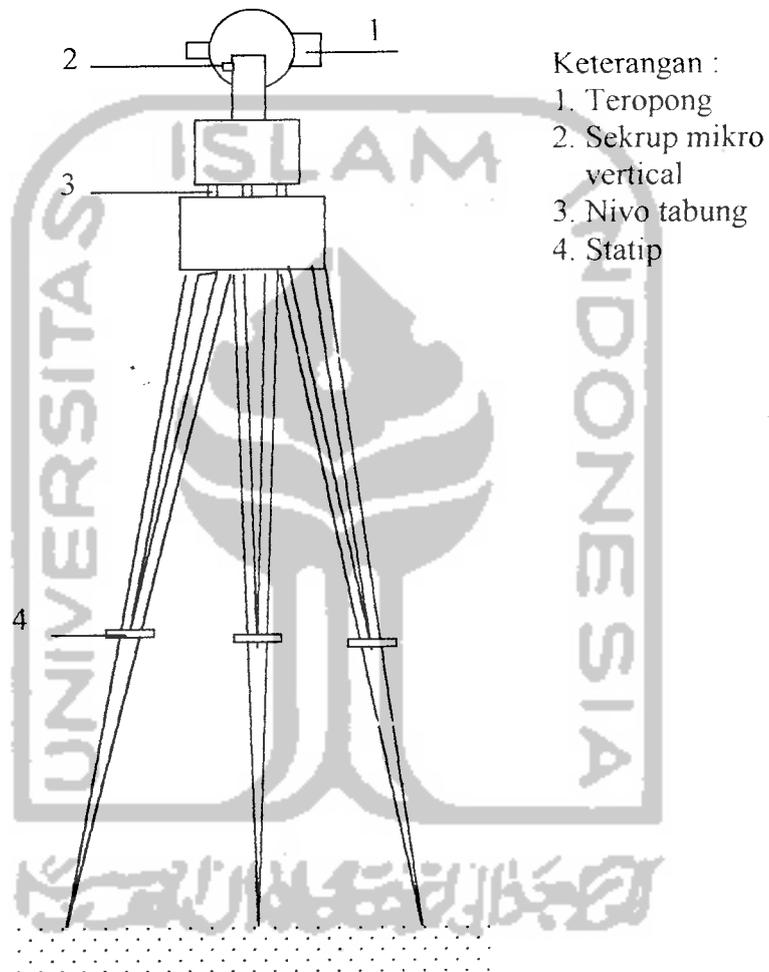
Pada Proyek Pembangunan Kampus Terpadu UII Unit VII blok F *theodolit* digunakan untuk menentukan letak as kolom. Penentuan titik ini berdasar atas as jalan yang ada. Kemudian dari titik tersebut di buat siku bangunan. Dari titik ini dapat ditentukan jarak titik as kolom berikutnya. Ditentukan juga beberapa patok yang tidak mudah tercabut di sekitar bagnunan yang nantinya digunakan sebagai acuan untuk menentukan peil lantai bangunan.

Cara kerja :

Statif didirikan, diusahakan pelat dasar permukaan datar. Theodolit diletakkan pada pelat dasar, kemudian diatur agar sumbu I menjadi vertikal dengan cara menyatel sekrup penyetel A, B dan C dengan melihat kedudukan nivo tabung dan nivo kotak. Setelah theodolit siap, dilanjutkan dengan pembacaan lingkaran vertikal dan lingkaran horizontalnya dengan mengarahkan teropong ke obyek yang akan diukur.

Spesifikasi *theodolit* yang digunakan yaitu:

Merk : Top Con
Type : AW-3161 / AT-G2
Buatan : Japan



Gambar 5.12 Theodolit