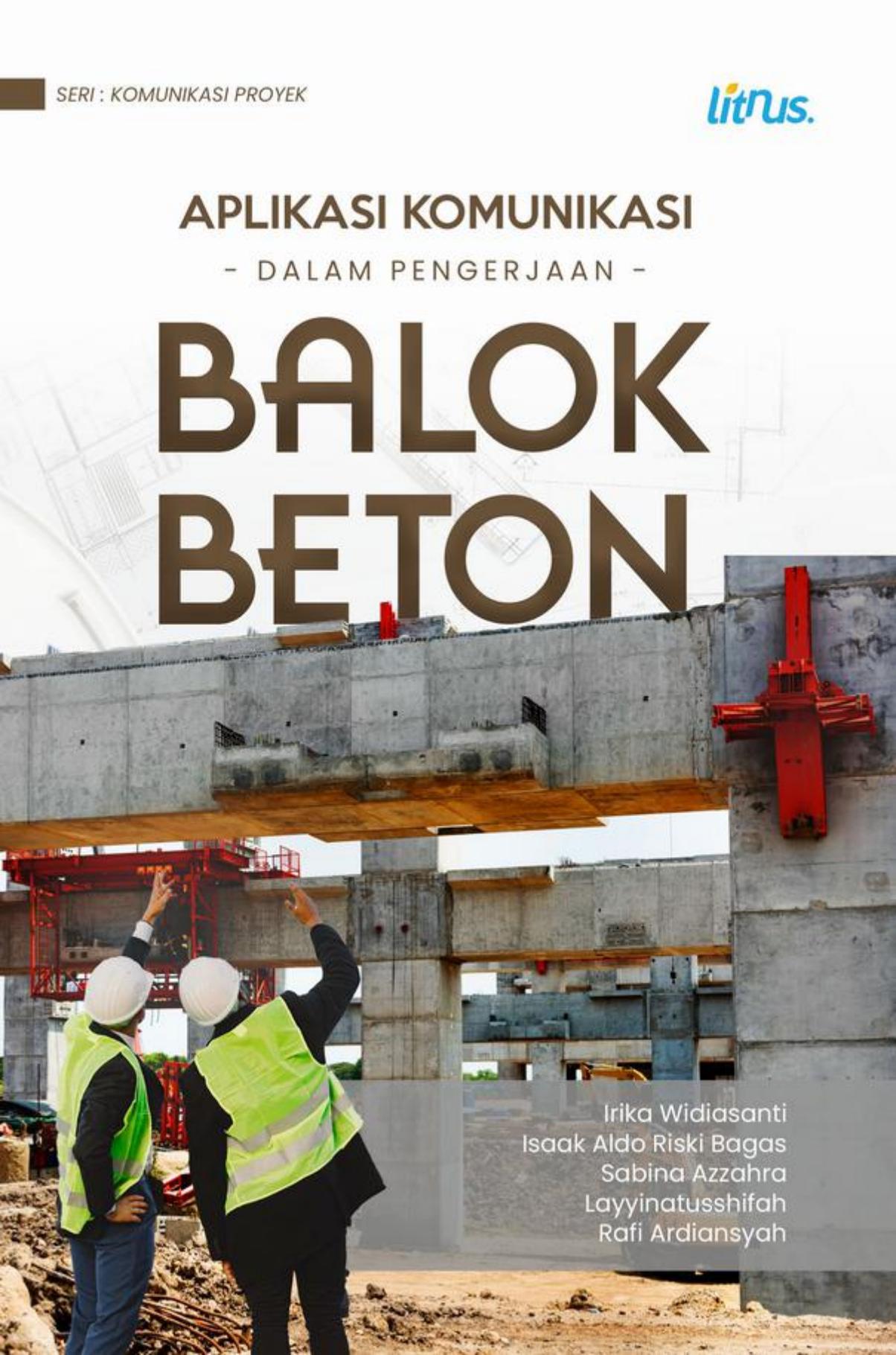


APLIKASI KOMUNIKASI

- DALAM Pengerjaan -

BALOK BETON

A photograph of a construction site showing concrete beams and columns. Two workers in white hard hats and high-visibility vests are in the foreground, looking up at the structure. A red cross-shaped metal bracket is attached to a concrete column on the right. The background shows more of the building's framework under construction.

Irika Wideasanti
Isaak Aldo Riski Bagas
Sabina Azzahra
Layyinatushshifah
Rafi Ardiansyah

SERI : KOMUNIKASI PROYEK

APLIKASI KOMUNIKASI

- DALAM Pengerjaan -

BALOK BETON

Irika Widiasanti
Isaak Aldo Riski Bagas
Sabina Azzahra
Layyinatussihfah
Rafi Ardiansyah

 Penerbit
litrus.

**APLIKASI KOMUNIKASI
DALAM Pengerjaan Balok Beton**

Ditulis oleh :
Irika Widiasanti
Isaak Aldo Riski Bagus
Sabina Azzahra
Layyinatusshefah
Rafi Ardiansyah

Diterbitkan, dicetak, dan didistribusikan oleh
PT. Literasi Nusantara Abadi Grup
Perumahan Puncak Joyo Agung Residence Kav. B11 Merjosari
Kecamatan Lowokwaru Kota Malang 65144
Telp : +6285887254603, +6285841411519
Email: literasinusantaraofficial@gmail.com
Web: www.penerbitlitnus.co.id
Anggota IKAPI No. 340/JTI/2022



Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang mengutip
atau memperbanyak baik sebagian ataupun keseluruhan isi buku
dengan cara apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit.

Cetakan I, Maret 2024

Editor: Herry Hermawan
Perancang sampul: Noufal Fahriza
Penata letak: Noufal Fahriza

ISBN :
vi + 68 hlm. ; 15,5x23 cm.

©Maret 2024

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas ijin-Nya sehingga buku Komunikasi Pada Pelaksanaan Pekerjaan Balok Beton Bertulang dapat diselesaikan. Buku ini disusun berdasarkan data dari kegiatan magang yang dilakukan di Proyek Sekolah Cita Buana yang berlokasi di Jalan Paso, RT. 04 RW. 06, Jagakarsa, Kec. Jagakarsa, Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta

Atas selesainya penyusunan buku, disampaikan terima kasih kepada semua pihak yang membantu. Semoga buku ini dapat meningkatkan pengetahuan pembaca dan menambah sumber pengetahuan dalam Keterampilan Komunikasi pada proyek konstruksi sebagai upaya dalam belajar mandiri dengan lebih efektif.

DAFTAR ISI

Prakata	iii
Daftar Isi	v

BAB 1

PENGETERIAN BALOK	1
Beton Bertulang.....	1
Balok.....	2
Bagian-bagian Balok Beton Bertulang.....	3
Metode Kerja.....	4

BAB 2

SHOP DRAWING & PERSIAPANNYA	9
<i>Shop Drawing</i> Balok.....	9
Persiapan Pekerjaan Balok	10
Penggunaan Alat Bar Cutter & Bar Bender.....	20

BAB 3

BEKISTING & PERANCAH	23
Pekerjaan Pengukuran Balok.....	23
Pekerjaan Perancah	26
Pekerjaan Bekisting.....	30
Komunikasi K3	33

BAB 4

PEMBESIAN BALOK	39
Pembesian Balok	39
Pekerjaan Fabrikasi Pembesian Balok.....	42
Perakitan Tulangan Balok	45
<i>Checklist</i> Pembesian Balok.....	49
Komunikasi K3	51

BAB 5

PENGECORAN & CURING.....	57
Pekerjaan Pengecoran.....	57
Pekerjaan <i>Curing</i>	61
Komunikasi K3	63
Daftar Pustaka	67



PENGERTIAN BALOK

Beton Bertulang

Beton bertulang atau (*Reinforced concrete*) adalah struktur komposit yang sangat baik untuk digunakan pada konstruksi bangunan. Pada struktur beton bertulang terdapat berbagai keunggulan akibat dari penggabungan dua buah bahan, yaitu beton (PC + agregat halus + agregat kasar + zat aditif) dan baja sebagai tulangan. Beton memiliki ketahanan yang tinggi terhadap tekanan, sedangkan baja tulangan sangat baik untuk menahan gaya tarik dan geser. Penggabungan antara material beton dan baja tulangan memungkinkan pelaku konstruksi untuk mendapatkan bahan baru untuk menahan gaya tekan, tarik, dan geser sehingga struktur bangunan secara keseluruhan menjadi lebih kuat dan aman.

Karena kelebihan yang dimilikinya, maka penggunaan beton bertulang sebagai bahan struktur utama bangunan sangat populer. Beton bertulang lebih dipilih dibandingkan material lain seperti bambu, kayu, beton konvensional atau baja. Penerapan beton

bertulang pada struktur bangunan biasanya dapat dijumpai pada: pondasi (jenis pondasi dalam seperti tiang pancang, *bored pile*), balok ikat (*sloof*), kolom, balok, plat beton, dan dinding geser (*shear wall*).

Namun di balik kelebihan-kelebihan yang dimiliki oleh beton bertulang, jika dibandingkan dengan bahan material lainnya, beton bertulang juga memiliki masalah yang dapat mengurangi keunggulannya. Di antara masalah yang sering dijumpai adalah masalah keretakan yang terjadi pada bahan tersebut. Keretakan pada beton bertulang dapat timbul pada saat pra-konstruksi dan pasca konstruksi.

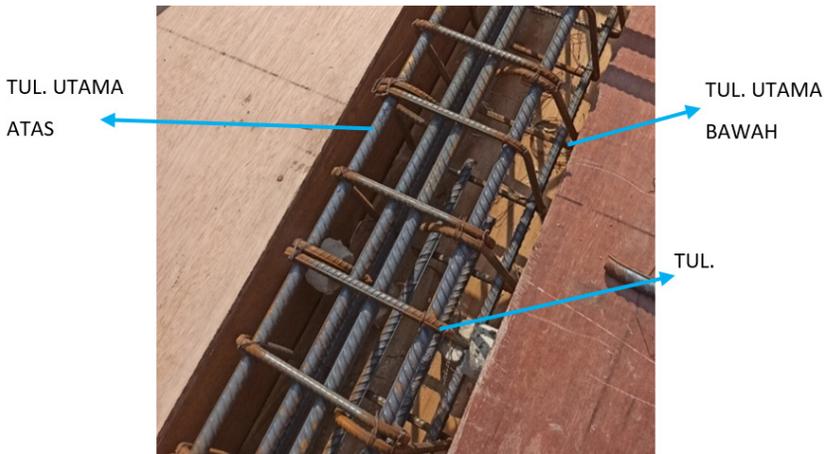
Sebenarnya setiap beton bertulang yang diaplikasikan pada struktur bangunan pasti akan terjadi retakan, tetapi hal yang harus dipertimbangkan apakah retakan tersebut dapat ditolerir karena tidak berbahaya atau retakan tersebut justru membahayakan struktur bangunan secara keseluruhan. Keretakan pada beton bertulang ini disebabkan oleh beberapa hal, karena pengaruh dari sifat beton itu sendiri maupun faktor lingkungan luar yang mempengaruhi beton secara langsung.

Balok

Struktur balok merupakan struktur melintang yang dirancang untuk menahan beban horizontal dan menyalurkan beban dari pelat ke balok untuk kemudian disalurkan menuju kolom. Balok terdiri atas balok induk dan balok anak. Balok induk menumpu pada kolom sedangkan balok anak menumpu pada balok induk.

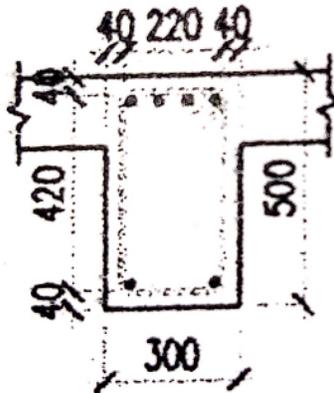
Pada Proyek Pembangunan Sekolah Cita Buana, contohnya, diameter tulangan utama yang digunakan yaitu D16 dan D19 sedangkan diameter tulangan sengkang yaitu D10 dengan jarak antar sengkang yang bervariasi. Mutu beton pada konstruksi balok ini digunakan $f_c' 30$ MPa dengan nilai *slump* $12 \text{ cm} \pm 2 \text{ cm}$, dan tebal selimut beton 40 mm.

Bagian-bagian Balok Beton Bertulang



Gambar 1.1 Bagian Tulangan Balok
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Pada Gambar 1.1 tampak bagian-bagian pada penulangan balok. Penempatan tulangan ini harus sesuai dengan panduan atau gambar kerja. Selain tulangan juga terdapat beton *decking* yang juga memiliki fungsi penting sebagai penanda tebalnya selimut beton dan untuk menjaga letak posisi tulangan agar tidak bergeser.



Gambar 1.2 Detail Penulangan Balok
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Metode Kerja

1. Pekerjaan Shop Drawing & Persiapan

Shop Drawing merupakan salah satu pedoman dalam pelaksanaan pekerjaan di lapangan, oleh sebab itu pembuatan *shop drawing* menjadi tahapan awal dalam perancangan sebuah bangunan. *Shop drawing* dibuat oleh *drafter* yang akan di periksa oleh PE sebelum diajukan kepada *Project Manager*.

Persiapan dalam pekerjaan balok berupa persiapan alat-alat yang digunakan dengan melibatkan bagian *equipment*. Kedua persiapan bahan atau material yang melibatkan bagian logistik. Ketiga persiapan di lapangan berupa pengukuran pinjaman elevasi yang dilakukan untuk membuat balok. Penanda untuk pengukuran elevasi biasa disebut dengan *marking* yang dilakukan menggunakan alat *auto level*. Pekerjaan ini dilakukan oleh Surveyor yang mengacu pada gambar kerja atau *shop drawing*.

2. Pekerjaan Bekisting & Perancah

Pekerjaan pemasangan bekisting dilakukan sebelum pekerjaan pembesian. Dalam pemasangan bekisting dilakukan pengukuran elevasi lantai *floor to floor* yang telah dilakukan oleh Surveyor. Bekisting balok akan disanggah dengan perancah atau *scaffolding* dengan jarak kurang lebih 1,5 meter – 2 meter.

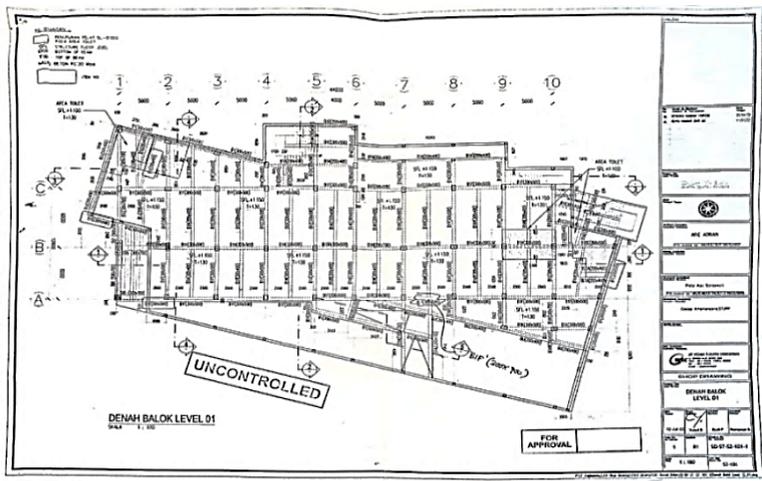
Scaffolding adalah konstruksi penyokong sementara yang digunakan pada pekerjaan di ketinggian untuk mendukung peralatan, pekerja, dan material lainnya selama pekerjaan berlangsung atau untuk mendukung pekerjaan bekisting pada pekerjaan beton.

Pemasangan bekisting harus dicek karena bekisting memiliki fungsi penting yaitu menjaga agar saat pengecoran beton tidak mengalami kebocoran atau dapat dikatakan *offplan*. Bekisting balok yang tidak kuat dapat menyebabkan balok yang

sudah melewati masa pengecoran mengalami pelendutan serta keretakan.

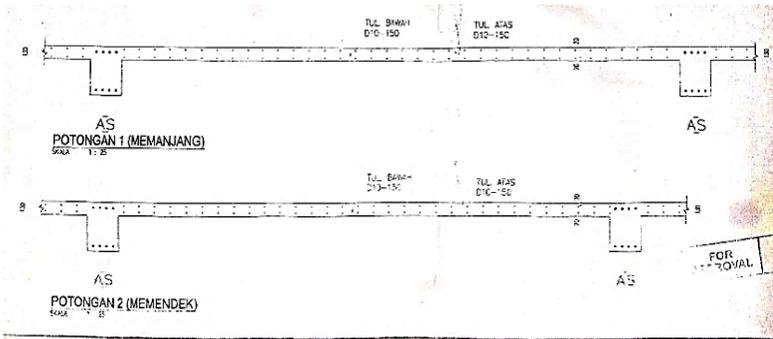
3. Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan pembesian balok dilakukan setelah tempat kerja siap. Setelah bekisting siap maka pembesian dapat dilakukan. Sebagai contoh, pada proyek Sekolah Cita Buana, pekerjaan pembesian balok dalam 1 lantai akan dibagi menjadi 2 zona yaitu zona 1 dari As 6 – 10 dan zona 2 dari As 1 – 5. Pekerjaan pembesian balok melibatkan mandor besi, tukang besi, Supervisor dan *Site Manager* untuk mengawasi pekerjaan pembesian yang dilakukan. Pekerjaan pembesian harus dilakukan dengan benar dan sesuai dengan perencanaannya, jika tidak maka dapat menimbulkan kesalahan fatal dalam strukturnya.



Gambar 1. 3 Denah Balok Lantai 1

(Sumber: Dokumen Proyek)



Gambar 1.4 Potongan Memanjang & Memendek Balok Lantai 1
(Sumber: Dokumen Proyek)

4. Pekerjaan Pengecoran & *Curing*

Pekerjaan pengecoran balok dilakukan setelah mendapat persetujuan dari *owner* atas kesiapan dan kesesuaian pekerjaan pembesian balok. Biasanya pengecoran balok dilakukan bersamaan dengan pengecoran pelat lantai.

Pekerjaan pengecoran dapat dilakukan dengan dua cara yaitu beton akan disalurkan melalui pipa yang tersambung dengan *concrete pump* dan menggunakan *concrete bucket* yang dibantu dengan *tower crane* untuk menuju ke lokasi kerja. Kualitas pengecoran balok ini diawasi dengan berbagai macam pengetesan, misalnya sebelum proses pengecoran beton, dilakukan dulu pengecekan mutunya yaitu dengan cara *slump test*, yang dilakukan oleh teknisi supplier beton dan diawasi oleh *Quality Assurance*.

Selain *slump test*, pada beton juga terdapat uji tekan silinder beton dan uji tarik silinder beton yang wajib dilakukan dalam perancangan sebuah bangunan. Pengujian ini untuk mengetahui kekuatan tekan dan tarik beton dengan benda uji berbentuk silinder, dan pengaruhnya terhadap konstruksi, dengan cara mengevaluasi kekuatan tekannya. Pengujian ini dilakukan ketika umur beton 7 hari, 14 hari, dan 28 hari pasca pengecoran balok.

Pengecoran balok biasanya akan keras dan kering sempurna pasca 7 – 8 jam pengecoran, beton akan dirawat dengan cara melapisi permukaan atas balok dengan *curing compound*. Pelapisan ini dilakukan berkali-kali demi menjaga kualitas beton.



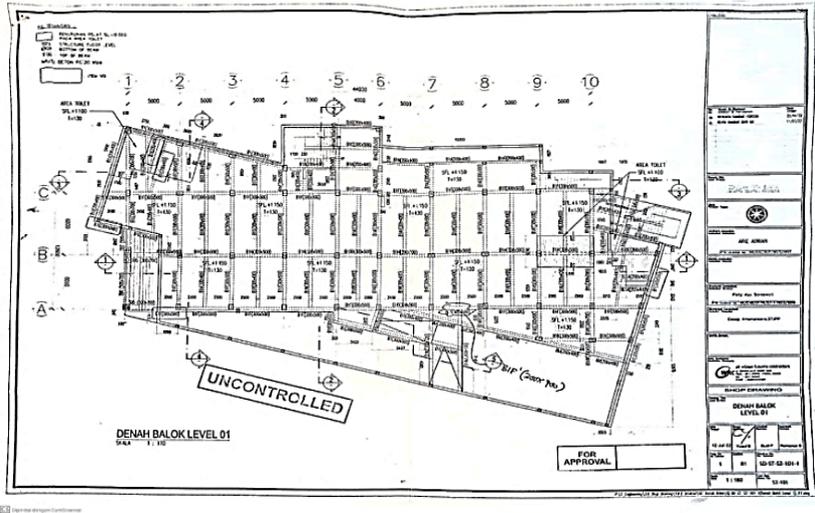


BAB 2

SHOP DRAWING & PERSIAPANNYA

Shop Drawing Balok

Shop drawing balok dibuat oleh *drafter* yang akan diajukan kepada *owner*. *Shop drawing* balok berupa denah, detail penulangan balok dan lainnya, gambar perencanaan ini digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan pekerjaan di lapangan yang digunakan oleh *mandor*, *surveyor*, *supervisor*, dan pelaksana lapangan.



Gambar 2.1 Denah Balok Lantai 1
(Sumber: Dokumen Proyek)

Persiapan Pekerjaan Balok

Sebelum melakukan pengerjaan balok, terlebih dulu dilakukan pengerjaan persiapan pada alat dan bahan. Dalam tahapan ini, alat-alat yang dibutuhkan disiapkan oleh bagian *equipment*, sedangkan untuk material disiapkan oleh bagian logistik.

Persiapan Alat

Alat yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan balok yaitu:

1. *Surveying Equipment*
 - a. *Autolevel*

Autolevel adalah alat bantu dalam proyek untuk menentukan titik batas pengecoran. *Autolevel* yang digunakan dalam Proyek Pembangunan Sekolah Cita Buana terdapat dua unit dengan merk dan tipe Nikon AC-2S.

b. *Theodolite*

Digunakan untuk menentukan elevasi lantai. Dalam proyek pembangunan Sekolah Cita Buana digunakan 2 unit *theodolite* dengan tipe Nikon NE-100.

c. *Tripod*

Tripod adalah tempat dudukan *theodolite* dan *autolevel* yang berfungsi untuk penyangga. Alat ini memiliki 3 kaki dan ketiga kaki ini dapat diatur tinggi rendahnya sesuai dengan keadaan tanah tempat alat itu berdiri.

d. Sipatan

Sipatan adalah alat bantu sebagai penanda garis *marking*. Alat ini berbentuk gulungan benang yang diberi tinta warna hitam.

e. Meteran

Meteran adalah alat untuk mengukur jarak atau panjang.

2. *Concrete Equipment*

a. *Bar Bender Electric*

Bar bender adalah alat yang digerakkan oleh energi listrik untuk membengkokkan baja tulangan pada berbagai sudut sesuai dengan desain. Tipe *Bar Bender Electric* yang digunakan yaitu Toyo B-40 dengan jumlah 2 unit.



Gambar 2.2 Bar Bender Electric

Sumber: Dokumentasi Pribadi

b. *Bar Cutter Electric*

Bar Cutter Electric adalah alat yang digerakkan oleh energi listrik untuk memotong baja tulangan dengan menggunakan ukuran yang sesuai dengan gambar. Tipe *Bar Bender Electric* yang digunakan adalah Toyo C-43 dengan jumlah 1 unit.



Gambar 2.3 Bar Cutter Electric

Sumber: Dokumentasi Pribadi

c. *Stationary Concrete Pump*

Concrete pump atau pompa beton adalah alat yang digunakan untuk mendorong beton *ready mix* yang sudah diolah di *mixer truck* kemudian akan disalurkan ke titik pengecoran. Tipe *Concrete pump* yang digunakan dalam proyek pembangunan Sekolah Cita Buana adalah Zoomlion HBT 100.18.19RSU dengan jumlah 1 unit.

d. *Concrete Vibrator*

Alat ini berfungsi memadatkan beton yang dimasukkan ke dalam bekisting. Tujuannya adalah agar angin atau udara yang masih pada ada pada adonan tersebut dapat keluar sehingga tidak menimbulkan rongga atau lubang. *Concrete*

Vibrator yang digunakan adalah tipe Atlas Copco CF-67T yang berjumlah 1 unit.



Gambar 2.4 Concrete Vibrator

Sumber: Dokumentasi Pribadi

e. *Compressor*

Air Compressor adalah mesin yang berfungsi untuk membersihkan lahan kerja dari kotoran dengan cara menghembuskan udara bertekanan tinggi. Pada proyek pembangunan Sekolah Cita Buana digunakan 1 unit Compressor dengan merk dan tipe Airman PDS185/Kaeser M50.



Gambar 2.5 Compressor

Sumber: Dokumentasi pribadi

3. *Heavy Equipment*

- *Tower Crane*

Tower Crane adalah suatu alat bantu yang ada hubungannya dengan akses bahan dan material konstruksi dalam suatu proyek. Bila dijabarkan lebih lanjut, fungsinya lebih dekat terhadap alat mobilisasi vertikal – horizontal yang sangat membantu dalam pelaksanaan pekerjaan struktur. Pada proyek pembangunan Sekolah Cita Buana digunakan 1 unit *Tower Crane* dengan tipe MC 235B dengan kapasitas maksimal 10 ton.



Gambar 2.6 Tower Crane

Sumber: Dokumentasi pribadi

4. *Power Supply*

- Daya PLN Eksisting

Dalam masa pembangunan proyek ini aliran listrik yang digunakan langsung menggunakan daya dari PLN 170 KVA. Genset juga digunakan sebagai cadangan atau *back up*.

5. *Other Equipment*

a. *Scaffolding*

Scaffolding adalah suatu struktur dalam konstruksi penyangga sementara yang digunakan untuk menopang pekerja dan material bangunan atau perbaikan Gedung.

b. Bor Listrik

Bor listrik adalah alat yang berfungsi untuk membuat lubang pada kayu, beton, plastik, dinding, besi, logam dan berfungsi juga untuk mengencangkan dan melepaskan baut.

c. Tang

Tang Gegep adalah alat yang digunakan untuk mengikat kawat bendrat dengan tulangan.

d. *Circular Saw*

Circular Saw adalah gergaji bundar, alat ini berfungsi untuk memotong kayu bekisting.

Persiapan Material

Material yang digunakan pada proyek adalah:

1. Semen

Semen *Portland* digunakan untuk campuran adukan bersama pasir air dan kerikil di dalam concrete pump sebagai pelicin.

2. Besi Tulangan

Besi tulangan merupakan material yang penting dalam sebuah konstruksi karena besi merupakan material utama yang menunjang struktur sebuah bangunan. Besi diletakkan di tempat khusus material besi atau di tempat fabrikasi besi yang berada di area lingkungan proyek. Dalam proyek pembangunan Sekolah Cita Buana menggunakan produk *master steel* D10, D16, dan D19.

3. Air

Air ini digunakan untuk mencampur adukan semen, pasir dan kerikil.

4. Beton *ready mix*

Beton *ready mix* menjadi bahan utama yang diperlukan dalam beton bertulang dalam proyek ini. Beton *ready mix* yang digunakan di proyek ini berasal dari PT. Adhimix Readymix dan PT. Pionirbeton. Sebelum pengecoran dilaksanakan, beton *ready mix* dilakukan pengujian slump dengan nilai berbeda-beda.



Gambar 2.7 Beton Ready Mix

Sumber: Dokumentasi Pribadi

5. Beton *Decking*

Beton *decking* merupakan beton yang dibuat sesuai dengan tebal selimut beton yang ditentukan. Beton *decking* berfungsi sebagai penyangga atau penganjal antara tulangan besi agar tidak berhimpit dengan permukaan bekisting. Beton *decking* pada pelat diletakkan di bagian bawah *wiremesh* lapis bawah, pada balok diletakkan di bagian bawah, kanan dan kiri tulangan dan pada kolom. Beton *decking* diletakkan pada bagian luar tulangan utama kolom yang biasanya diikat pada tulangan menggunakan kawat *bendrat*. Pada proyek ini beton *decking* yang dibuat memiliki tebal 2 cm dan 4 cm.

6. Stop cor

Stop cor adalah kawat yang digunakan sebagai pembatas pengecoran pada pelat dan balok dan diberi *hollow* sebagai pembatas untuk membatasi daerah pengecoran agar tidak meluas ke daerah lain yang bukan daerah pengecoran.



Gambar 2.8 Stop Cor

Sumber: Dokumentasi Pribadi

7. Kawat Bendrat

Kawat pengikat atau yang biasa disebut kawat *bendrat* biasa digunakan untuk mengikat tulangan agar tidak bergerak atau bergeser dan menjadikan tulangan menjadi suatu rangka yang kuat.

8. Plywood

Plywood adalah papan yang digunakan dalam pekerjaan bekisting.

9. Minyak Bekisting

Minyak bekisting merupakan cairan pelumas yang diberikan di permukaan *plywood* agar pada saat proses pelepasan bekisting tidak sulit dan permukaan beton pada balok, pelat lantai, kolom, dan *retaining wall* rata dan halus.

Komunikasi K3

Komunikasi merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam pengerjaan proyek, karena kesalahan dalam mengomunikasikan pesan selama pengerjaan proyek dapat berakibat buruk terhadap keselamatan dan kesehatan kerja (K3), dan pada gilirannya dapat mengakibatkan kegagalan pada proyek tersebut. Pesan-pesan yang disampaikan dapat berupa pesan verbal (tulisan dan/atau lisan) serta pesan nonverbal. Salah satu contohnya yaitu surat izin pelaksanaan gambar *shop drawing*.

	Nama Proyek : PT. Sekolah Cita Buana Nomor : 001/PMP / WKC-SCB / V / 2022 Revisi : Tanggal : 17 Mei 2022	
PENGAJUAN METODE PELAKSANAAN		
PROYEK : Sekolah Cita Buana PAKET / PEK. : Struktur No. : 001/PMP / WKC-SCB / V / 2022 Tanggal : 17 Mei 2022		
URAIAN / GAMBAR		
Metode Pelaksanaan/Urutannya Start Up : - Single side wall formwork - S&B and beam formwork - Method of S&B and beam formwork - Column formwork S12 / (K1-3) (K150) - Column formwork S14 / (K1-4) (K150) - Column formwork K1, K2A, K1B (K01) (K10) - Column formwork K2 (S01) (K10) - Column formwork K3 (S02) (K10) - Column formwork K4 (S03) (K10)		
Diajukan oleh, Kontraktor PT. Wijaya Kusuma Citra Buana  (Romelius Sukanto, P) Project Manager		Ditangguh oleh, Owner PT. Sekolah Cita Buana  Agusno Surtoshadi Project Manager

Gambar 2.9 Surat Izin Pelaksanaan Gambar Shop Drawing
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Penggunaan Alat dan Bahan

Hal-hal yang perlu diperhatikan dengan teliti agar *survey* yang kita lakukan berjalan dengan baik dan sesuai apa yang kita harapkan yaitu dengan mengutamakan keselamatan dalam bekerja. Contoh gambar pekerja yang menggunakan Body Hammers



Gambar 2.10 Penggunaan Alat & Bahan

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Setelah alat selesai digunakan selanjutnya pekerja melakukan perawatan yakni dengan membersihkan lensa menggunakan kain lap bersih. Dan letakan alat dengan baik agar tidak terjatuh ataupun terinjak.



Gambar 2.11 Auto Level
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Untuk perawatan alat ini caranya sangat mudah bersihkan lensa setelah digunakan dan jauhkan alat dari benda keras yang mudah pecah maupun terbakar. Jadi tugas dari K3 sendiri terhadap pelaksanaan pekerjaan dengan menghimbau para pekerja untuk tetap menggunakan alat keselamatan kerja dan menggunakan alat kerja sesuai SOP yang berlaku.

Penggunaan Alat Bar Cutter & Bar Bender

Bar Bender

Alat ini berfungsi untuk membantu pekerja untuk membengkokkan besi kapasitas alat penekuk ini juga bervariasi sesuai jangkauan ukuran diameter besi yang diusung. Jadi dari kapasitas tersebut kita dapat mengaturnya sesuai kebutuhan. Untuk satu potongan besi ada yang dibuat menjadi ring dengan bentuk tertentu. Contoh: persegi,

persegi panjang, trapezium, dan sebagainya), pola U, pola L, dan lainnya.



Gambar 2.12 Bar Bender
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Bar Cutter

Alat ini digunakan untuk memotong besi kemudian untuk pengoperasian alat ini sendiri tergantung dari jenisnya, yakni manual dan elektrik. Jika manual maka tenaga manusia dibutuhkan supaya alat bekerja dan baja pun terpotong. Sedangkan bila yang dipakai adalah jenis elektrik berarti kita hanya perlu memberikan suplai tenaga listrik supaya alat tersebut bisa beroperasi. Untuk memotong baja berdiameter kecil dapat dilakukan sekaligus beberapa batangan dalam sekali pengoperasian. Namun jika diameternya tergolong besar lebih aman dilakukan satu per satu.



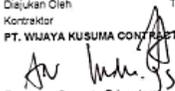
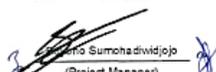
Gambar 2.13 Bar Cutter
(Sumber: Dokumen Pribadi)



BEKISTING & PERANCAH

Pekerjaan Pengukuran Balok

Pekerjaan Bekisting dan Perancah ini dilakukan setelah mendapatkan gambar kerja atau *shop drawing*. Dalam Proyek Sekolah Cita Buana, bekisting dan perancah pada balok dapat dimulai setelah pemberian Ijin Pelaksaaan Lapangan (IPL) yang dibuat oleh *Quality Assurance* dan harus ditanda-tangani oleh *Project Manager* dan juga dari pihak *Owner*.

		IJIN PELAKSANAAN (IPL)	PROYEK : SEKOLAH CITA BUANA 		
Kepada : PT. SEKOLAH CITA BUANA		No. I. P. L. : 094/PL/WKC-SCB/III/2022			
Up. : Bpk. Suyono Sumohadiwidjo		Pekerjaan : Struktur			
Tanggal : Selasa, 30 Agustus 2022					
Dengan hormat, Dengan ini kami memberitahukan bahwa kami akan melaksanakan pekerjaan tersebut dibawah ini dan mohon ijin untuk dapat dilaksanakan.					
Pekerjaan / test : Ijin kerja dan ijin lembur setelah pukul 20:00 WIB					
Tanggal Inspeksi & Waktu : Selasa, 30 Agustus 2022					
Lokasi / elevasi :					
KONTRAKTOR : PT. WIJAYA KUSUMA CONTRACTORS					
NO.	URAIAN PEKERJAAN				
1	Ijin Pekerjaan Fabrikasi rebar beam & slab lt.3 zone 2 ✓				
2	Ijin Pekerjaan Instal rebar beam & slab lt.3 zone 2 ✓				
3	Ijin Pekerjaan pasang perancah lantai 3 zona 2 ✓				
4	Ijin Pekerjaan instal fromwork dan pembesian banz timur, panter box, tangga 7 lantai basment ✓				
5	Ijin Pekerjaan urugan dan pematatan tanah area sisi selatan area tangga 6 ✓				
6	Ijin Pekerjaan pasang kolom peraktis dan pasang bata area dry work class room dan toilet lantai basment ✓				
7	Ijin Pekerjaan bongkar dan reshoring bekisting plat lantai 2 zona 1 dan zona 2 ✓				
8	Ijin Pekerjaan Gali, pasang dan urug saluran u-ditch sisi timur ✓				
9	Ijin Pekerjaan Instal fromwork, pembesian tangga1 lantai 1 ke lantai 2 ✓				
10	Ijin Pekerjaan ripair sambungan lantai basment pertemuan zona 1 dan zona 2 ✓				
11	Ijin Pekerjaan instal fromwork kolom K2 tangga 6 sisi selatan ✓				
12	Ijin Pekerjaan Mock up opening jendela di lantai 1 AS C/8-9 ✓				
13	Ijin Pekerjaan instal fromwork kolom lantai 3 zona 1 ✓				
14	Ijin Pekerjaan skimcoat kolom, balok dan plat lantai basment ✓				
15	Ijin Pekerjaan cor kolom lantai 3 zona 1 ✓				
16	Ijin Pekerjaan cor kolom K2 area tangga 6 ✓				
17	Ijin Pekerjaan cor banz sisi timur tangga 7 ✓				
18	Ijin Pekerjaan Instal Formwork beam & slab area tangga 4, lt 2 ✓				
	Pekerja:		Material:		
1	Tukang Batu	11 orang	1	Bodem	4 bh
2	Tukang Besi	12 orang	2	Gegep	5 bh
3	Kebersihan	5 orang	3	Gergaji	4 bh
4	Tukang Kayu	27 orang	4	Cangkul	8 bh
5	Tukang Finsihing	8 orang			
	Alat:		5	Pangki	5 bh
1	TC Potain	1 unit	6	Bor beton	1 bh
2	Bar Cutter	2 unit			
3	Bar Bending	3 unit			
4					
Catatan Owner: * Ijin kerja lembur sampai dengan pkl. 20.00 WIB * Mohon diinformasikan pelaksanaan pekerjaan sesuai jadwal * Banz sisi timur masih dalam tahap review * Sesuai pekerjaan susut beton dan diharapkan di expect ya telah selesai sesuai SRS * Perhatikan aspek KSL ditinjau setiap pelaksanaan pekerjaan.					
<input type="checkbox"/> A : DISETUJUI <input checked="" type="checkbox"/> B : DISETUJUI DENGAN CATATAN <input type="checkbox"/> C: TIDAK DISETUJUI / AJUKAN KEMBALI					
Diajukan Oleh Kontraktor PT. WIJAYA KUSUMA CONTRACTORS  Romanus Susanto Priyantoro (Project Manager)		Tanggal : Selasa, 30 Agustus 2022		Disetujui / Ditolak Owner PT. SEKOLAH CITA BUANA  Suyono Sumohadiwidjo (Project Manager)	

Gambar 3.1 Ijin Pelaksanaan Bekisting & Perancah
(Sumber: Dokumen Proyek)

Pekerjaan pengukuran pinjaman elevasi merupakan pekerjaan awal yang dilakukan untuk membuat balok. Penanda untuk

pengukuran elevasi biasa disebut dengan *marking* yang dilakukan menggunakan alat *auto level*. Pekerjaan ini dilakukan oleh *Surveyor* yang mengacu pada gambar kerja atau *shop drawing*.

Elevasi balok ditentukan untuk menentukan pengukuran dari tinggi *floor to floor* atau pada proyek dapat disebut dengan menaikkan As pada permukaan beton di kolom. Dalam menentukan *marking* biasanya menggunakan pinjaman atau patokan dari tinggi elevasi ke kolom sebesar 1000 mm atau 1 m dari lantai sebelumnya, dengan cara menandai menggunakan alat sipatan pada beton kolom. Kemudian, sipatan pada kolom tersebut akan digunakan sebagai patokan dalam membuat perancah dan bekisting balok. Berikut tahapan-tahapan dari pengukuran elevasi kolom atau pinjaman:

1. Melakukan persiapan alat-alat yang akan digunakan pada saat pengukuran elevasi kolom yaitu pemasangan tripod dan *autolevel* setinggi 1 meter dari pengukuran lantai.



Gambar 3.2 Persiapan Alat-Alat
(Sumber: Dokumen Pribadi)

2. Setelah persiapan alat-alat selesai 1 (satu) orang melakukan penembakan ke salah satu kolom dan surveyor lainnya melakukan penandaan penembakan menggunakan spidol.



Gambar 3.3 Penembakan Ke Salah Satu Kolom
(Sumber: Dokumen Pribadi)

3. Setelah mendapatkan titik acuan dari penandaan spidol, selanjutnya melakukan penyipatan kolom, 2 orang surveyor melakukan marking berupa garis vertical pada sisi kolom menggunakan alat sipatan.
4. Pekerjaan ini dilakukan pada setiap kolom yang sudah dilakukan pengecoran dan setelah dilakukan *marking*.

Pekerjaan Perancah

Perancah atau *scaffolding* adalah konstruksi penyokong sementara yang digunakan pada pekerjaan di ketinggian untuk mendukung peralatan, pekerja, dan material lainnya selama pekerjaan berlangsung atau untuk mendukung pekerjaan bekisting pada pekerjaan beton.

Scaffolding secara bahasa juga dapat diartikan sebagai perancah. Namun pada kondisi di lapangan. Kata scaffolding seringkali lebih dikhhususkan pada platform atau penyokong sementara yang terbuat dari pipa besi.¹ Berikut tahapan-tahapan dari pemasangan perancah:

1. Pertama yang akan dipasang untuk bagian perancah yaitu *jack base*, alat ini berfungsi sebagai kaki untuk mengatur ketinggian ring base sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 3.4 Jack Base

(Sumber: Dokumen Pribadi)

2. Setelah itu pipa support disambungkan pada bagian atas *jack base*. Alat ini berfungsi sebagai *mainframe* dari perancah.

¹ www.kumpulengineer.com



Gambar 3.5 Pipa Support
(Sumber: Dokumen Pribadi)

3. Pasang pipa *ledger* memiliki bentuk pipa mendatar untuk menjadi penghubung dan penopang pipa support, panjang ledger ini yaitu 1,2 m. Penggunaan pipa *ledger* ini juga berpengaruh terhadap jarak antar pipa support.



Gambar 3.6 Pipa Ledger
(Sumber: Dokumen Pribadi)

4. Pada bagian atas pipa *support* dipasang *u-head* yang berfungsi sebagai penopang untuk gelagar *hollow*, selanjutnya diatas gelagar *hollow* di pasang suri-suri untuk menopang *bottomform bekisting* balok.



Gambar 3.7 U Head

(Sumber: Dokumen Pribadi)

5. Setelah semua selesai dipasang maka pekerja menyesuaikan ketinggian perancah dari garis pinjaman.



Gambar 3.8 Mengukur Ketinggian Balok sesuai dengan Elevasi
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Pekerjaan Bekisting

Bekisting adalah sebuah cetakan yang bersifat sementara. Fungsinya untuk menahan beton selama beton tersebut dituang dan dibentuk sesuai dengan keinginan. Cetakan ini kemudian akan dibuka jika telah memenuhi standar pada awal penetapan. Hal ini berguna untuk pengerasan beton agar cukup kuat menahan beban sendiri dan beban lainnya.² Kualitas bekisting dapat menentukan bentuk dan rupa bekisting. Oleh karena itu, bekisting harus di buat dari bahan yang bermutu dan perencanaan pembuatannya pun harus diperhatikan dengan baik, agar beton tidak mengalami lendutan dan lentur saat proses pengecoran.³ Berikut tahapan-tahapan dari pemasangan bekisting:

² www.ilmusipil.com

³ www.ilmusipil.com

1. Pertama yang dilakukan untuk pekerjaan bekisting ini yaitu pekerja meletakkan bottomform bekisting diatas suri-suri yang telah diatur. ketinggiannya.



Gambar 3.9 Meletakkan Bottomform Bekisting Diatas Suri-Suri
(Sumber: Dokumen Pribadi)

2. Setelah pemasangan *bottomform* kemudian pada bagian bawah *bottomform* diberikan perkuatan berupa besi *hollow* 50x50 mm dengan panjang 2 m sebanyak 4 buah.



Gambar 3.10 Meletakkan Besi Hollow 50 x 50 mm
(Sumber: Dokumen Pribadi)

3. Untuk pemasangan bagian *sideform* bekisting dilakukan pada saat setelah pekerjaan pembesian selesai. Untuk bagian *sideform* ini juga diberikan perkuatan berupa besi *hollow* 50x50 mm dengan panjang 2 m sebanyak 2 buah pada masing-masing sisinya.
4. Pada saat bagian *sideform* sudah terpasang maka *beam cleam*/ siku dipasang pada dua sisi *sideform* yang ditempatkan pada diatas suri-suri. Pasang *tie rod* pada siku yang berfungsi sebagai pengunci antara *sideform* dan *bottomform* bekisting.

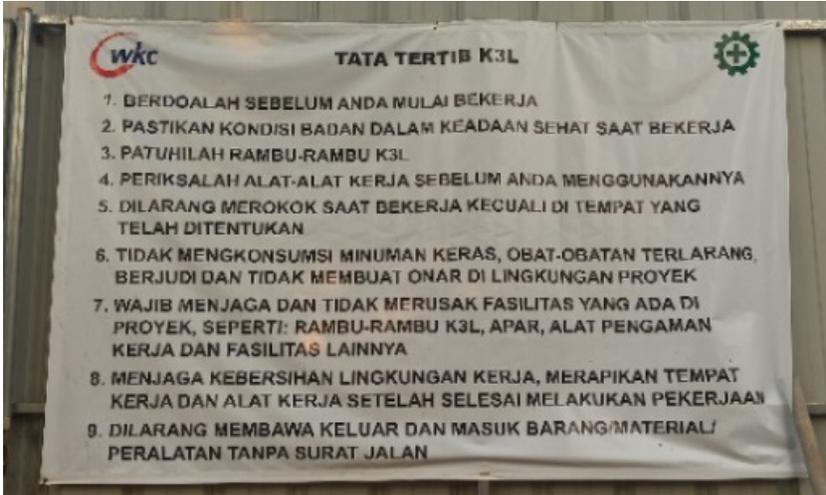


Gambar 3.11 Pasang Tie Rod Pada Siku
(Sumber: Dokumen Pribadi)

5. Setelah bekisting telah dipasang semua selanjutnya pada bagian bekisting yang tidak rapat atau sambungan *plywood* diberi *masking* tape untuk menghindari keluarnya air semen saat pengecoran.

Komunikasi K3

Tata Tertib K3L



Gambar 3.12 Tata ertib K3L

(Sumber: Dokumen Pribadi)

K3L adalah sebuah aturan atau himbauan yang digunakan untuk memberitahukan para pekerja agar terciptanya sebuah kesehatan, keselamatan, dan keamanan kerja. Tujuan dibuatnya tata tertib K3L ini sebagai salah satu cara agar lingkungan pada area kerja konstruksi lingkungan aman dan nyaman. Keamanan pada pekerjaan konstruksi sangatlah penting bagi kelancaran sebuah proses proyek. Pihak yang membuat tata tertib K3L adalah *Safety Officer*. Pihak yang menerima tata tertib K3L adalah seluruh pekerja di area kerja yang ada di Proyek Pembangunan Sekolah Cita Buana.

Rambu-Rambu Keselamatan



Gambar 3.13 Rambu-Rambu Keselamatan

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Rambu-rambu K3L adalah suatu cara yang dapat dilakukan untuk mencegah berbagai kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja. Rambu-rambu ini juga berguna untuk mencegah penyakit akibat kerja, kebakaran, pencemaran lingkungan, dan lain-lain. Tujuan dari dibuatnya rambu-rambu K3L ini adalah sebagai salah satu cara menghindari terjadinya kecelakaan kerja, tidak adanya pencemaran lingkungan meminimalisir kerugian terhadap aset, dan hasil kerja dengan mutu terbaik. Pihak yang membuat tata tertib K3L adalah *Safety Officer*. Pihak yang menerima tata tertib K3L adalah seluruh pekerja di area kerja yang ada di Proyek Pembangunan Sekolah Cita Buana.

Pengarahan K3



Gambar 3.14 Pengarahan K3

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Pengarahan K3 yang dilakukan pada gambar adalah pengarahan dalam pengangkatan bahan-bahan keperluan untuk pemasangan perancah. Tujuan dari pengarahan K3 ini adalah untuk memberikan pengetahuan pekerja bagaimana cara berkomunikasi dengan operator TC jika HT kehabisan baterai. Pihak yang mengadakan pengarahan ini berasal dari K3 pusat WKC dan pihak yang menerima pengarahan ini adalah semua mandor yang nantinya akan menyampaikan kepada pekerja.

Tool Box Meeting (TBM)

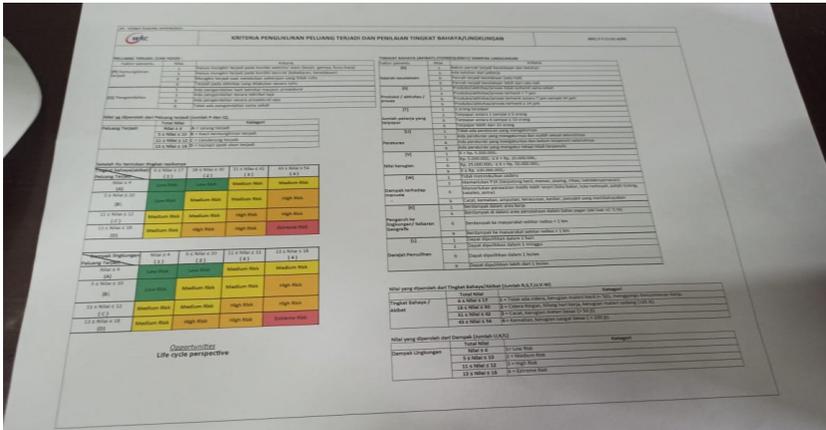


Gambar 3.15 *Tool Box Meeting*

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Tool Box Meeting atau TBM adalah salah satu kegiatan yang wajib dilakukan sebelum melaksanakan pekerjaan. *Tool Box Meeting* ini merupakan pertemuan secara langsung atau tatap muka oleh *Safety Officer* dan *Supervisor*. *Tool Box Meeting* bertujuan menginformasikan pekerjaan baru yang akan dilakukan, agar pekerjaan tersebut bisa berjalan dengan lancar dan aman.

Job Safety Analysis (JSA)



Gambar 3.16 Job Safety Analysis (JSA)

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Job Safety Analysis atau JSA adalah sebuah metode dan prosedur untuk mempelajari, mengidentifikasi, dan menganalisis bahaya atau potensi insiden yang ada pada suatu pekerjaan serta mengembangkan pengendalian yang tepat untuk mengurangi risiko dan meminimalisir kecelakaan kerja di proyek. Tujuan dari *Job Safety Analysis* ini untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, dan mengevaluasi Langkah-langkah yang telah dilakukan untuk mengendalikan risiko. *Job Safety Analysis* dibuat oleh *Safety Officer* dan *Supervisor* yang ditunjukkan kepada para pekerja.



PEMBESIAN BALOK

Pembesian Balok

Pembesian balok dilakukan setelah proses pemasangan bekisting. Pembesian ini menjadi salah satu kekuatan utama dalam perancangan struktur balok. Dalam Proyek Sekolah Cita Buana pembesian pada balok dapat dimulai setelah pemberian Ijin Pelaksaaan Lapangan (IPL) yang dibuat oleh *Quality Assurance* dan harus ditanda tangani oleh *Project Manager* dan juga dari pihak *Owner*.

		IJIN PELAKSANAAN (IPL)	PROYEK : SEKOLAH CITA BUANA 
Kepada : PT. SEKOLAH CITA BUANA		No. I. P.L. : 088/PL/WKC-SC/IXV/2022	
Up. : Bpk. Suyono Sumohadiwidjo		Pekerjaan : Struktur	
Tanggal : Sabtu, 3 September 2022			
Dengan hormat, Dengan ini kami memberitahukan bahwa kami akan melaksanakan pekerjaan tersebut dibawah ini dan mohon ijin untuk dapat dilaksanakan.			
Pekerjaan / test : Ijin kerja dan ijin lembur setelah pukul 20:00 WIB			
Tanggal Inapakai & Waktu : Sabtu, 3 September 2022			
Lokasi / elevasi :			
NO.		URAIAN PEKERJAAN	
KONTRAKTOR : PT. WIJAYA KUSUMA CONTRACTORS			
1	Ijin Pekerjaan	Fabrikasi rebar beam & slab lt.3 zone 2	✓
2	Ijin Pekerjaan	Instal rebar beam & slab lt.3 zone 2	✓
3	Ijin Pekerjaan	Fabrikasi rebar beam & slab lt.4 zone 1	✓
4	Ijin Pekerjaan	Instal rebar beam & slab lt.4 zone 1	✓
5	Ijin Pekerjaan	urugan dan pensadatan tanah pasang U-ditch area sisi selatan area tangga 6	✓
6	Ijin Pekerjaan	pasang kolom perakis dan pasang bata area dry work class room, toilet, Mushola basement	✓
7	Ijin Pekerjaan	bangkar dan reaholing bekisting plat lantai 2 zone 2	✓
8	Ijin Pekerjaan	Gali pasang dan urug saluran u-ditch sisi timur dan selatan	✓
9	Ijin Pekerjaan	Instal framework, pembesian tangga1 lantai 1 ke lantai 2	✓
10	Ijin Pekerjaan	Instal framework, pembesian tangga 4 lantai basement sisi utara	✓
11	Ijin Pekerjaan	pekerjaan janggutuan sisi timur lantai 1 AS A/2-4	✓
12	Ijin Pekerjaan	skimcoat kolom, balok dan plat lantai basement	✓
13	Ijin Pekerjaan	pasang dinding hebel di area sumpit 3 sisi timur	✓
14	Ijin Pekerjaan	urugan tanah sisi barat sebelah pabrikasi besi	✓
15	Ijin Pekerjaan	oor plat lantai 3 zone 2	✓
16			
17			
18			
Pekerja:		Material	
1	Tukang Batu	11 orang	1 Bedem 4 bh
2	Tukang Besi	12 orang	2 Gegep 6 bh
3	Kebersihan	5 orang	3 Gergaji 4 bh
4	Tukang Kayu	27 orang	4 Cangkul 8 bh
5	Tukang Finishing	8 orang	
Alat		5 Pengki 6 bh	
1	TC Potalin	1 unit	6 Bor beton 1 bh
2	Bar Cuter	2 unit	
3	Bar Bending	3 unit	
4			
Catatan Owner : * Ijin kerja lembur sampai dgn pkl. 20:00 WIB * Tdk diperkenankan melakukan pemecatan pd saat kerja * Perhatikan aspek tsb dalam setiap pekerjaan dilapangan * Perhatikan kebersihan area proyek dan pemertaan alat & bahan.			
<input type="checkbox"/> A : DIBETUI <input checked="" type="checkbox"/> B : DIBETUI DENGAN CATATAN <input type="checkbox"/> C: TIDAK DIBETUI / AJUKAN KEMBALI			
Disetujui Oleh Koridor PT. WIJAYA KUSUMA CONTRACTORS An Hilman Susanto Riyanto (Project Manager)		Tanggal : Sabtu, 3 September 2022 Disetujui / Ditoren Owner PT. SEKOLAH CITA BUANA Suyono Sumohadiwidjo (Project Manager)	

Gambar 4.1 Ijin Pelaksanaan Pembesian Balok
(Sumber: Dokumen Proyek)

Dalam Proyek Sekolah Cita Buana untuk material besi yang digunakan yaitu master steel type BJTS 420B D19, D16, D10 untuk

balok induk dan balok anak. Sebelum pembuatan perijinan tentunya besi yang datang akan dilakukan pengetestan yaitu uji tarik dan uji tekuk yang dilakukan di laboratorium PT. Testana Indoteknika. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kekuatan besi yang akan digunakan. Lembar hasil test besi ini dibuat oleh *Quality Assurance* sesuai dengan form yang berlaku, kemudian akan diajukan kepada *Owner* bersamaan dengan lampiran hasil pengujian dari laboratorium serta bukti dokumentasi.

PT. Sejahtera Cita Buana		Nama / Kode Paket Pekerjaan		Hesi Uji Besi	
Nama Proyek / Proyek Rekonstruksi Dik. Bina		No. /m Pekerjaan		Sudut 2000/2000/2000	
Konselor / PT. Wijaya Kusuma Contractors		Tanggal		18 Agustus 2018	
Lokasi / Ruang		Noor		PT. Sejahtera Cita Buana	



HASIL TEST BESI KEDATANGAN KESEMBILAN

DATA BAHAN / MATERIAL					
1. Nama distributor	PT. Wijaya Kusuma Contractors				
2. Tanggal Pengujian	18 Agustus 2018				
3. Nama Test	Hesi Uji Besi				
4. Nama Supplier	MAKIN STEEL				
5. Uraian spesifikasi yang diuji	Jenis : MASTON STEEL Type : SUTR 4208 Kode standar : Danda 13 10 10 10 UU TBM UU TBM				
6. Uraian spesifikasi sesuai standar	Jenis : MASTON STEEL Type : SUTR 4208				
7. Merk/Brand	MAKIN				
8. Jumlah Material	Jenis : 100 kg Merk : 100 kg Lokasi :				
9. Keterangan	Dikawatir : <input checked="" type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak ada Dikawatir : <input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak ada Dikawatir : <input checked="" type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak ada Dikawatir : <input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak ada				

RESPON					
No	Detail	KORUPSI		DOKUMEN	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
10	Detail material	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak sesuai	<input type="checkbox"/> Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak	<input type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak sesuai	<input type="checkbox"/> Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak
11	Mula material	<input checked="" type="checkbox"/> Baik <input type="checkbox"/> Cukup <input type="checkbox"/> Buruk	<input type="checkbox"/> Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak	<input type="checkbox"/> Baik <input type="checkbox"/> Cukup <input type="checkbox"/> Buruk	<input type="checkbox"/> Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak
12	Mula insulasi	<input checked="" type="checkbox"/> Dikawatir <input type="checkbox"/> Dikawatir dengan detail <input type="checkbox"/> Dikawatir	<input type="checkbox"/> Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak	<input type="checkbox"/> Dikawatir <input type="checkbox"/> Dikawatir dengan detail <input type="checkbox"/> Dikawatir	<input type="checkbox"/> Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak
13	Detail up	<input type="checkbox"/> Detail sesuai spesifikasi <input type="checkbox"/> Detail sesuai jaminan <input type="checkbox"/> Pengukuran ulang <input type="checkbox"/> Detail Mock Up	<input type="checkbox"/> Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak	<input type="checkbox"/> Detail sesuai spesifikasi <input type="checkbox"/> Detail sesuai jaminan <input type="checkbox"/> Pengukuran ulang <input type="checkbox"/> Detail Mock Up	<input type="checkbox"/> Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak
14	Detail				

Disetujui oleh konselor PT. Wijaya Kusuma Contractors  (Konselor Bambang Priyandono)	Disetujui oleh Owner PT. Sejahtera Cita Buana  (Supriya Suharta)
---	---

Gambar 4.2 Hasil tes Uji Besi
(Sumber: Dokumen Proyek)

STEEL TENSILE TEST

Testing Date : 18 Agustus 2022
Location : Sekolah Cita Buana Jagakarsa
Location : Jl. Paso No. 84, Jagakarsa, Jakarta Selatan

No. : BJ1852/SCB-WKC/11/VIII/2022
Client : PT. Wijaya Kusuma Contractors
Type Material : Reinforcement Bar - BJTS420B

Code	Nominal Diameter (mm)	Area A_0 (mm ²)	Yield Force, F_y (kN)	Ultimate Force, F_u (kN)	Yield Strength, σ_y (MPa)	SNI 2017 Standard Value σ_y	Ultimate Strength, σ_u (MPa)	SNI 2017 Standard Value σ_u	Elongation ϵ (%)	SNI 2017 Standard Value ϵ	Description	Ratio Ultimate / Yield	SNI 2017 Standard Ratio Value
MS D10	10	78.5	38.73	51.33	493.1	420.0 - 545.0	653.6	Min. 525.0	17.5	Min. 14.0	Uir/Sirip	1.33	Min. 1.25
MS D13	13	132.7	62.15	85.69	468.2	420.0 - 545.0	645.6	Min. 525.0	18.0	Min. 14.0	Uir/Sirip	1.38	Min. 1.25
MS D16	16	201.1	88.69	118.81	441.1	420.0 - 545.0	590.9	Min. 525.0	20.0	Min. 14.0	Uir/Sirip	1.34	Min. 1.25
MS D19	19	283.5	127.45	171.25	449.5	420.0 - 545.0	604.0	Min. 525.0	21.0	Min. 14.0	Uir/Sirip	1.34	Min. 1.25

Witness :

 H. S. Brian Roromanu

Jakarta, 18 Agustus 2022
 P.T. TESTANA INDOTEKNIKA

 (Riyawan Adl Kuncoro, S.T., M.T.)

Disyapkan Disyapkan Disyapkan Disyapkan

Maukudhi semua kriteria yg disyapkan => OK.

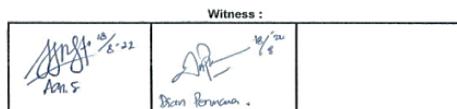
Gambar 4.3 Hasil Test Uji Tarik Besi
(Sumber: Dokumen Proyek)

STEEL BENDING TESTS

Testing Date : 18 Agustus 2022
Location : Sekolah Cita Buana Jagakarsa
Location : Jl. Paso No. 84, Jagakarsa, Jakarta Selatan

No. : BJ1852/SCB-WKC/11/VIII/2022
Client : PT. Wijaya Kusuma Contractors
Type Material : Reinforcement Bar - BJTS420B

Code	Nominal Diameter (mm)	Area A_0 (mm ²)	Pin Diameter (mm)	Joint Distance (mm)	Angle of Bend (degree)	Maximum Force (kN)	Visual Description
MS D10	10	78.5	32.0	60.0	180.0	37.6	Uir/Sirip - No Crack
MS D13	13	132.7	45.5	80.0	180.0	44.8	Uir/Sirip - No Crack
MS D16	16	201.1	56.0	100.0	180.0	34.8	Uir/Sirip - No Crack
MS D19	19	283.5	95.0	140.0	180.0	83.4	Uir/Sirip - No Crack

Witness :

 H. S. Brian Roromanu

Jakarta, 18 Agustus 2022
 P.T. TESTANA INDOTEKNIKA

 (Riyawan Adl Kuncoro, S.T., M.T.)

Gambar 4.4 Hasil Test Uji Tekan Besi
(Sumber: Dokumen Proyek)

Pekerjaan Fabrikasi Pembesian Balok

Pada Proyek Pembangunan Sekolah Cita Buana pembuatan tulangan balok dilakukan di tempat fabrikasi langsung yang berada di lingkungan proyek. Pada fabrikasi pembesian, terdapat pekerjaan pemotongan tulangan dan juga pembengkokan tulangan. Setelah itu,

tulangan akan diangkut menggunakan *tower crane*. Hal itu dilakukan untuk mempermudah pekerja di lapangan. Untuk ukuran pembesian balok baik dari tulangan utama, tulangan sengkang, dan tulangan pemegang harus mengikuti *shop drawing* dan standard detail.



Gambar 4.5 Area Fabrikasi Besi

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Berikut merupakan metode fabrikasi tulangan yang dilakukan:

1. Alat: *Bar Cutter*, *Bar Bender*, dan *Tower Crane*
2. Material: Besi Ulir D10, D16 dan D19
3. Pekerja: Mandor, Pelaksana dan Tukang Besi
4. APD:
 - a. Helm *safety* berguna untuk melindungi kepala.
 - b. Rompi *safety* berguna agar pekerja dapat terlihat pada saat kondisi gelap.
 - c. Sepatu *safety* berguna untuk melindungi kaki dari benda tajam.
 - d. Sarung tangan berguna untuk melindungi tangan dari benda tajam.

5. Langkah pekerjaan:

Pertama, potong besi dengan bar cutter sesuai panjang yang dibutuhkan, dilakukan oleh 2 (dua) orang pekerja, dan dalam satu kali potong biasanya diperlukan waktu 10 hingga 15 detik.



Gambar 4.6 Proses Pemotongan Besi

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Kedua, besi yang telah dipotong dibengkokkan dengan mesin *bar bender* dimana ketentuan pembengkokan harus sesuai dengan standar detail. Proses pembengkokan besi juga memakan waktu yang cukup singkat dengan bantuan *bar bender* yang dapat dilakukan oleh 1 (satu) orang pekerja.

1.3 KAIT STANDAR UNTUK PENULANGAN
STANDARD HOOK FOR REINFORCEMENT

KAIT STANDAR UNTUK TULANGAN UTAMA STANDARD HOOK FOR MAIN BAR					
TEKUKAN HOOK	BENTUK SHAPE	DIAMETER TULANGAN BAR DIAMETER (d)	DIAMETER BENGKOKAN MINIMUM SEKITAR DIAMETER HOOK (D)	h_t MINIMUM	TOLERANSI D DAN D ₁ TOLERANCE D AND D ₁
135°		10 - 25 mm	6 d _s	1/2 terbesar antara height of 4 d _s and 75 mm	+/- 12MM
		29 - 35 mm	8 d _s		
		40 - 55 mm	10 d _s		
90°		10 - 25 mm	6 d _s	12 d _s	+/- 12MM
		29 - 35 mm	8 d _s		
		40 - 55 mm	10 d _s		

KAIT STANDAR UNTUK SENGGANG DAN PELAT STANDARD HOOK FOR STIRRUPS AND SLAB					
TEKUKAN HOOK	BENTUK SHAPE	DIAMETER TULANGAN BAR DIAMETER (d)	DIAMETER BENGKOKAN MINIMUM SEKITAR DIAMETER HOOK (D)	h_t MINIMUM	TOLERANSI D DAN D ₁ TOLERANCE D AND D ₁
135°		8 - 16 mm	4 d _s	1/2 terbesar antara 6 d _s and 75 mm	+/- 12MM
		19 - 25 mm	6 d _s		
90°		8 - 16 mm	4 d _s	6 d _s	+/- 12MM
		19 - 25 mm	6 d _s	12 d _s	+/- 12MM

Gambar 4.7 Standard Detail Pembengkokan Tulangan
(Sumber: Dokumen Proyek)

Ketiga, dilakukan pengangkatan tulangan menggunakan *tower crane*. Untuk mobilisasi dari fabrikasi ke lapangan, 2 (dua) orang di fabrikasi akan memasang kaitan *tower crane* ke besi, mandor besi akan mengarahkan letak besi yang akan ditaruh di lapangan, dan 2 (dua) orang untuk membuka kait pengikat besi.

Perakitan Tulangan Balok

Perakitan dilakukan langsung ditempat atau di area bekisting balok dan plat yang telah dikerjakan. Berikut merupakan langkah kerja dari metode perakitan tulangan yang dilakukan:

1. Alat: Meteran, Gegep
2. Material: Tulangan D16, D19 dan Senggang D10, Kawat bendrat, dan Beton decking

3. APD:
 - a. Helm *safety* untuk melindungi bagian kepala.
 - b. Rompi *safety* berguna agar pekerja dapat terlihat pada saat kondisi gelap.
 - c. Sepatu *safety* berguna untuk melindungi kaki dari benda tajam.
 - d. Sarung Tangan berguna untuk melindungi tangan dari benda tajam.
4. Pekerja: Mandor, Tukang Besi
5. Langkah pekerjaan:

Pertama, pemasangan tulangan dilakukan dengan cara memasang terlebih dulu tulangan lapisan bawah, kemudian dipasang tulangan lapis atas. Setiap penulangan diikatkan satu sama lain dengan menggunakan kawat bendrat agar tidak bergeser. Pemasangan tulangan sengkang dilakukan setelah tulangan lapisan bawah selesai, yaitu bersamaan dengan pemasangan tulangan atas. Balok induk menggunakan besi D19, untuk balok anak D16 dan sengkang D10 dengan jarak yang berbeda-beda.



Gambar 4.8 Pemasangan Tulangan Balok
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Kedua, pemasangan tulangan sengkang yang diatur jaraknya dimana jarak pada bagian tumpuan lebih rapat dibandingkan

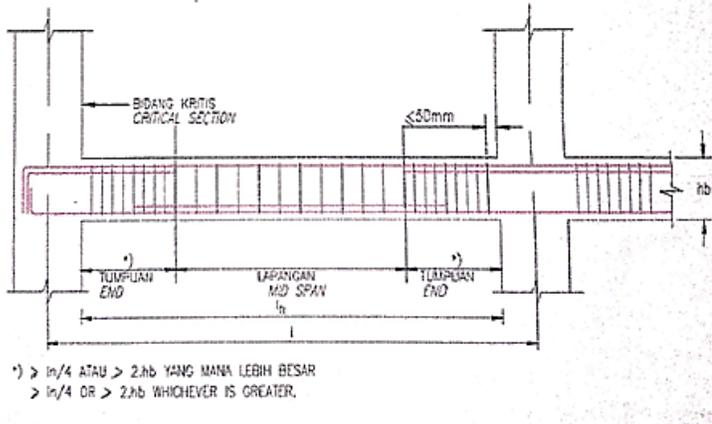
jarak bagian lapangan, kemudian sengkang diikat dengan kawat beton. Pemasangan tulangan utama juga harus sesuai jumlahnya sesuai perencanaan pada *shop drawing*.

DIMENSI	BIT (300x400) LEVEL 01			DIMENSI	BITU (300x500) LEVEL 01		
	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN		TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
PEWANGKALAN BALOK							
POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	
TUL. ATAS	5 D16	3 D16	4 D16	4 D19	2 D19	5 D19	
TUL. PINGGANG	-	-	-	-	-	-	
TUL. BAWAH	3 D16	3 D16	3 D16	2 D19	4 D19	2 D19	
SENGKANG	D16-100	D16-150	D16-100	D16-100	D16-200	D16-100	

Gambar 4.9 Detail Penulangan Balok

(Sumber: Dokumen Proyek)

E. PERENCANAAN SENGGANG UNTUK BALOK
STIRRUP ARRANGEMENT FOR BEAMS



Gambar 4.10 Skema Penulangan Sengkang Balok

(Sumber: Dokumen Proyek)

Ketiga, setelah perakitan besi utama dan sengkangnya selesai, selanjutnya dilakukan pemasangan beton *decking* dengan tebal 4 cm yang berjarak 80 cm antar beton decking untuk selimut beton.



Gambar 4.11 Beton Decking
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Keempat, jika pemasangan tulangan balok sudah selesai akan dilakukan pengecekan atau *checklist* tulangan balok. Penulangan balok ini juga dilakukan bersamaan dengan penulangan pelat lantai.



Gambar 4.12 Pembesian Balok yang Telah Terpasang
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Checklist Pembesian Balok

Checklist pembesian juga dapat dikatakan sebagai inspeksi, hal ini juga sangat penting untuk menilai kesiapan pekerjaan pembesian sebelum memasuki tahap pekerjaan selanjutnya yaitu pengecoran balok. Dalam proses ini yang di cek yaitu jumlah tulangan atas, tulangan bawah, dan tulangan peminggang, ukuran atau diameter tulangan, jarak tulangan, ikatan antar tulangan dan penempatan atau posisi tulangan apakah sudah sesuai dengan gambar kerja atau *shop drawing*. Berikut merupakan langkah-langkah *checklist* pembesian balok:

1. Alat: Meteran, *Shop drawing*, Lembar Inspeksi
2. Material: -
3. APD:
 - a. Helm *safety* berguna untuk melindungi bagian kepala.
 - b. Rompi *safety* berguna agar pekerja dapat terlihat pada saat kondisi gelap.
 - c. Sepatu *safety* berguna untuk melindungi kaki dari benda tajam.
4. Pekerja: *Quality Assurance*, *Supervisor*, *Site Manager*, *Owner*, Mandor Besi, dan Tukang besi
5. Langkah Pekerjaan:

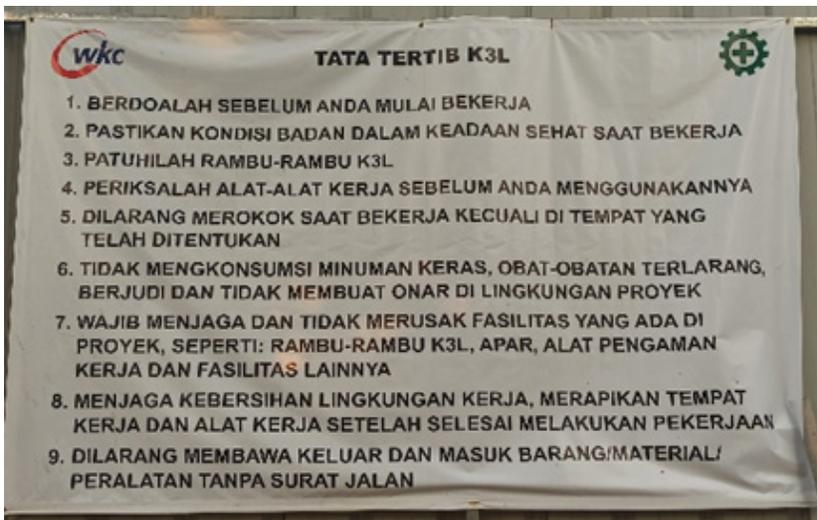
Pertama, pada waktu inspeksi pertama, Pihak *Owner* (PT. Sekolah Cita Buana) akan langsung melakukan inspeksi bersamaan dengan *Quality Assurance/Supervisor/Site Manager* di lapangan. Checklist penulangan balok ini berupa pengisian lembar inspeksi sesuai dengan form yang telah disepakati kontraktor dan *owner*.

Kedua, jika terdapat ketidaksesuaian pada penulangan balok, *Supervisor* akan menyampaikan kepada mandor besi dan akan di perbaiki oleh tukang besi.

Komunikasi K3

Tata Tertib K3L

Tata tertib K3L merupakan peraturan yang wajib untuk dilakukan sebelum, sesaat, dan sesudah melakukan pekerjaan. Dalam melaksanakan pekerjaan pembesian balok diwajibkan untuk memeriksa alat yang digunakan, menjaga kebersihan tempat kerja, dan menjaga kesehatan tubuh pekerja hal ini bertujuan untuk menjaga kelancaran, dan keselamatan pekerja. Tata tertib K3L dibuat oleh pihak K3 yang ditujukan ke semua pekerja atau pihak berkepentingan yang memasuki area lingkungan proyek.



Gambar 4.14 Tata Tertib K3L

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Rambu-Rambu Keselamatan

Rambu keselamatan menjadi salah satu contoh komunikasi tertulis dalam pekerjaan pembesian balok. Berdasarkan lampiran denah gambar balok, pekerjaan ini dilakukan di lantai 1 dimana berada di wilayah yang memiliki ketinggian diatas 2 meter sehingga rambu-rambu peringatan tentang bahaya kemungkinan terjadi kecelakaan

merupakan bentuk komunikasi tertulis. Rambu ini dibuat oleh pihak K3 yang ditujukan ke pekerja, ataupun kepada siapapun yang sedang berada di area pekerjaan.



Gambar 4.15 Rambu-Rambu Keselamatan

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Peringatan Secara Langsung/Lisan

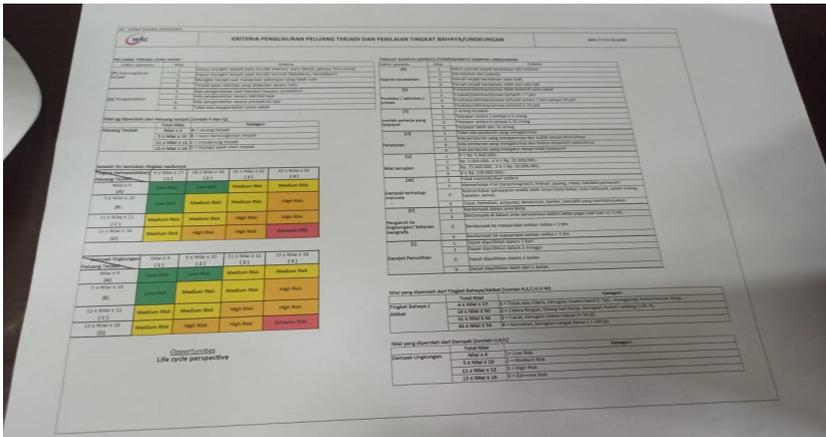
Pihak K3 akan melakukan inspeksi pada saat jam kerja proyek, hal ini ditujukan untuk memeriksa kebersihan area kerja dan keselamatan pekerja. Contohnya memeriksa apakah semua pekerja telah menggunakan APD yang lengkap, jika terdapat pekerja yang tidak menaati maka pihak K3 wajib untuk menegur atau memberi peringatan dan apabila pekerja tidak menaati peraturan dan akan menyebabkan kesalahan fatal pihak K3 berkenan untuk melaporkan atau bahkan tidak diperbolehkan mengikuti pekerjaan di lingkungan proyek secara paksa.

Dalam pelaksanaan pekerjaan pembesian, pekerja wajib menggunakan APD lengkap, pekerja juga wajib untuk menjaga kebersihan area lapangan dari sisa-sisa kawat agar tidak menimbulkan

kecelakaan pekerjaan, dalam pekerjaan fabrikasi pekerja wajib menggunakan APD lengkap dan fokus dalam melaksanakan pekerjaannya untuk menjaga keselamatan pekerja itu sendiri dan masih banyak lainnya. Jika dalam contoh tersebut pekerja tidak menaati pihak K3 berhak untuk memberi peringatan kepada pekerja. Peringatan ini merupakan contoh komunikasi secara lisan atau secara langsung yang ditujukan kepada pekerja atau siapapun yang melanggar peraturan proyek.

JSA (Job Safety Analysis)

JSA atau *Job Safety Analysis* merupakan laporan tolak ukur keselamatan suatu pekerjaan. JSA ini berisi tingkat penilaian berdasarkan rendah dan tingginya resiko, paparan, dan akibat yang didapatkan. JSA ini dibuat oleh pihak K3 bersama supervisor, biasanya dibuat dalam satu pekerjaan struktur misalnya pekerjaan balok. Dengan adanya JSA ini pihak K3 dapat mempersiapkan langkah-langkah pencegahan kecelakaan pekerja ataupun alat sebelum dan sesaat pelaksanaan pekerjaan.



Gambar 4.16 JSA
(Sumber: Dokumen Pribadi)

TBM (*Tool Box Meeting*)

TBM atau *Tool Box Meeting* merupakan salah satu program wajib yang dijalankan K3 proyek. *Tool Box Meeting* ini merupakan pertemuan secara tatap langsung atau disampaikan secara lisan oleh K3 dan dibantu oleh Supervisor. Supervisor akan menjelaskan pekerjaan baru yang akan dilanjutkan dan pihak K3 akan membantu memandu pekerja agar pekerjaan yang dilakukan berjalan lancar. *Tool Box Meeting* ini disasarkan kepada pekerja dan biasanya dilakukan ketika ada pekerjaan baru seperti misalnya setelah pekerjaan struktur basement selesai maka pekerjaan balok pada lantai 1 akan dievaluasi.



Gambar 4.17 TBM
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Checklist APAR

Dalam pekerjaan fabrikasi tulangan balok tentunya ada kemungkinan terjadi resiko kecelakaan, salah satunya yaitu percikan api yang ditimbulkan oleh alat atau konsleting pada kabel listrik yang tersambung pada bar cutter untuk itu harus terdapat APAR (Alat Pemadam Api Ringan) di tempat fabrikasi besi dan keadaannya juga baik. Untuk memastikan kelengkapan dan keadaan APAR pihak K3 melakukan checklist atau inspeksi pada APAR yang tersedia di

wilayah proyek. *Checklist* ini berupa lembar dengan form yang telah disepakati yaitu berisi kelengkapan dari bagian-bagian APAR seperti handle, kunci, box penyimpanannya dan lain-lain. Jika APAR dalam keadaan baik maka akan diberi label aman pada APAR sehingga bila mana terjadi kebakaran APAR siap digunakan.



Gambar 4.18 APAR
(Sumber: Dokumen Pribadi)



PENGECORAN & CURING

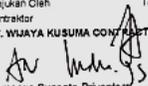
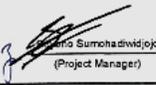
Pekerjaan Pengecoran

Pengecoran adalah pekerjaan menuangkan beton segar ke dalam cetakan yang telah dipasang besi tulang. Untuk memastikan bahwa cetakan tersebut telah terpasang sesuai rencana, maka diperlukan inspeksi pekerjaan sebelum proses pengecoran dimulai.

Dalam proses pengecoran, setiap pekerja harus memakai Alat Pelindung Diri (APD), mulai dari *safety boot*, helm, sarung tangan, masker hingga pelindung mata. Selain pemakaian APD yang sesuai prosedur, para profesional di proyek juga melakukan pengecekan terhadap ukuran dan elevasi. Dengan demikian, perencanaan dan ukuran zona pengecoran harus ditentukan dengan baik sejak awal.

Dalam proyek sekolah Cita Buana dengan kontraktor PT. WKC (Wijaya Kusuma Contractors), pengecoran yang sudah di jadwalkan akan dikonfirmasi kembali oleh QA dengan diskusi bersama SPV serta PM dan SM. Setelah berdiskusi, maka pihak proyek akan

menghubungi beachting plant. Disini proyek sekolah Cita Buana menggunakan dua beachting plant, yaitu Pionir Beton dan Adhimix.

		IJIN PELAKSANAAN (IPL)		PROYEK : SEKOLAH CITA BUANA 	
Kepada : PT. SEKOLAH CITA BUANA			No. I. P. L. : 094/IPL/WKC-SCB/VIII/2022		
Up. : Bpk. Suyono Sumohadividjojo			Pekerjaan : Struktur		
Tanggal : Selasa, 30 Agustus 2022					
Dengan hormat, Dengan ini kami memberitahukan bahwa kami akan melaksanakan pekerjaan tersebut dibawah ini dan mohon ijin untuk dapat dilaksanakan.					
Pekerjaan / test : Ijin kerja dan Ijin lembur setelah pukul 20:00 WIB					
Tanggal Inspeksi & Waktu : Selasa, 30 Agustus 2022					
Lokasi / elevasi :					
NO. URAIAN PEKERJAAN KONTRAKTOR : PT. WIJAYA KUSUMA CONTRACTORS					
1	Ijin Pekerjaan	Fabrikasi rebar beam & slab lt.3 zona 2	✓		
2	Ijin Pekerjaan	Instali rebar beam & slab lt.3 zona 2	✓		
3	Ijin Pekerjaan	pasang perancah lantai 3 zona 2	✓		
4	Ijin Pekerjaan	instali fromwork dan pembesian banz timur, panter box, tangga 7 lantai basment	✓		
5	Ijin Pekerjaan	urugan dan pematatan tanah area sisi selatan area tangga 6	✓		
6	Ijin Pekerjaan	pasang kolom perakits dan pasang bata area dry work class room dan toilet lantai basment	✓		
7	Ijin Pekerjaan	bongkar dan reshoring bekisting plat lantai 2 zona 1 dan zona 2	✓		
8	Ijin Pekerjaan	Gali, pasang dan urug saluran U-ditch sisi timur	✓		
9	Ijin Pekerjaan	Instali fromwork, pembesian tangga 1 lantai 1 ke lantai 2	✓		
10	Ijin Pekerjaan	ripair sambungan lantai basment pertemuan zona 1 dan zona 2	✓		
11	Ijin Pekerjaan	instali fromwork kolom K2 tangga 6 sisi selatan	✓		
12	Ijin Pekerjaan	Mock up opening jendela di lantai 1 AS C/8-9	✓		
13	Ijin Pekerjaan	instali fromwork kolom lantai 3 zona 1	✓		
14	Ijin Pekerjaan	skimcoat kolom, balok dan plat lantai basement	✓		
15	Ijin Pekerjaan	cor kolom lantai 3 zona 1	✓		
16	Ijin Pekerjaan	cor kolom K2 area tangga 6	✓		
17	Ijin Pekerjaan	cor banz sisi timur tangga 7	✓		
18	Ijin Pekerjaan	Instali perancah beton formwork beam & slab area tangga 4, lt. 2	✓		
Pekerja:		Material			
1	Tukang Batu	11 orang	1	Bodem	4 bh
2	Tukang Besi	12 orang	2	Gagep	5 bh
3	Kabersihan	5 orang	3	Gergaji	4 bh
4	Tukang Kayu	27 orang	4	Cangkiul	8 bh
5	Tukang Finishing	6 orang			
Alat:					
1	TC Potain	1 unit	6	Bor beton	1 bh
2	Bar Cutter	2 unit			
3	Bar Bending	3 unit			
4					
Catatan Owner: * Ijin kerja lembur sampai dengan pukul 20:00 WIB * RIB ditandatangani oleh kontraktor pelaksanaan pekerjaan RIB ini * Banz sisi timur masih dalam tahap review * Selesai pekerjaan sesuaikan dan diharapkan di aspect yg telah direvisi SCB * Perhatikan aspek K3L dalam setiap pelaksanaan pekerjaan					
<input type="checkbox"/> A : DISETLAJUI <input checked="" type="checkbox"/> B : DISETLAJUI DENGAN CATATAN <input type="checkbox"/> C: TIDAK DISETLAJUI / AJUKAN KEMBALI					
Dinyatakan Oleh Kontraktor PT. WIJAYA KUSUMA CONTRACTORS  Romanus Susanto Priyanto (Project Manager)			Disetujui / Ditolak Owner PT. SEKOLAH CITA BUANA  Suyono Sumohadividjojo (Project Manager)		

Gambar 5.1 Ijin Pelaksanaan Kerja
(Sumber: Dokumen Proyek)

Proyek sekolah Cita Buana menggunakan spesifikasi beton F'C 30 dan nilai slump 12±2, apabila ditambahkan dengan integral nilai

slump menjadi 14 ± 2 . Setelah dihubungi pihak batching plant, maka TM (*Truck Mixer*) menuju proyek sesuai jadwal. Ketika TM sudah sampai proyek maka dilakukan test slump sesuai dengan kesepakatan owner pada TM beberapa dilakukan uji slump. Jika nilai slump tidak sesuai setelah batas maksimal 3 kali pengujian maka TM akan dikembalikan ke batching plant. Selanjutnya akan dilakukan cetak benda uji yang nantinya menentukan waktu buka scaffolding, storing, bekisting serta memastikan sesuai dengan ketentuan kuat tekan.



Gambar 5.2 Penghitungan Nilai Slump
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Metode pelaksanaan:

1. Masukkan adukan beton ke dalam bak pompa



Gambar 5.3 Distribusi Beton ke Concrete Pump
(Sumber: Dokumen Pribadi)

2. Tembakkan adukan beton ke area yang ingin di cor



Gambar 5.4 Pengecoran di Lapangan
(Sumber: Dokumen Pribadi)

3. Adukan beton diratakan menggunakan tenaga manual



Gambar 5.5 Perataan Adukan Beton
(Sumber: Dokumen Pribadi)

4. Pindahkan pipa beton ke area pengecoran berikutnya
5. Pembongkaran bekisting balok dan plat sesuai dengan kesepakatan.

Pekerjaan *Curing*

Pekerjaan *Curing* atau Perawatan Beton adalah proses untuk membantu menguatkan beton sebelum benar-benar kering dan keras. *Curing* juga dapat digambarkan sebagai menjaga beton tetap lembab dan cukup hangat sehingga hidrasi semen dapat berlanjut. Dan juga proses curing mencegah retak beton, karena jika beton tidak dirawat akan terjadi keretakan karena beton kaget menerima panas.

Metode Pelaksanaan:

1. Menyemprot Permukaan Pelat Beton dengan lapisan khusus (*compound*)

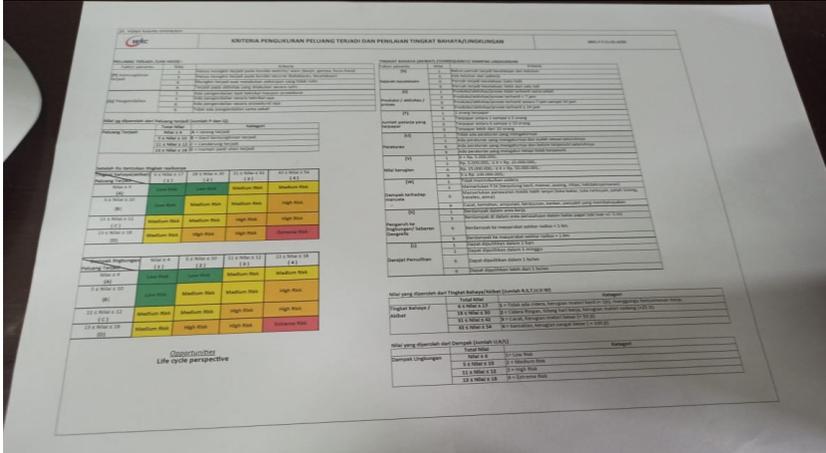


Gambar 5.6 Pekerjaan Curing Balok
(Sumber: Dokumen Pribadi)

2. Kemudian Memproteksi Pelat dengan Plastik & Membasahi terus menerus dengan Air
3. Perawatan dilakukan minimal selama 7 (tujuh) hari dan beton berkekuatan awal tinggi minimal selama 3 (tiga) hari serta harus dipertahankan dalam kondisi lembab

Komunikasi K3

JSA (Job Safety Analysis)



Gambar 5.7 JSA (Job Safety Analysis)

(Sumber: Dokumen Pribadi)

JSA atau *Job Safety Analysis* merupakan laporan tolak ukur keselamatan suatu pekerjaan. JSA ini berisi tingkat penilaian berdasarkan rendah dan tingginya resiko, paparan, dan akibat yang didapatkan. JSA ini dibuat oleh pihak K3 bersama supervisor, biasanya dibuat dalam satu pekerjaan struktur misalnya pekerjaan balok. Dengan adanya JSA ini pihak K3 dapat mempersiapkan langkah-langkah pencegahan kecelakaan pekerja ataupun alat sebelum dan sesaat pelaksanaan pekerjaan pengecoran.

TBM (*Tool Box Meeting*)

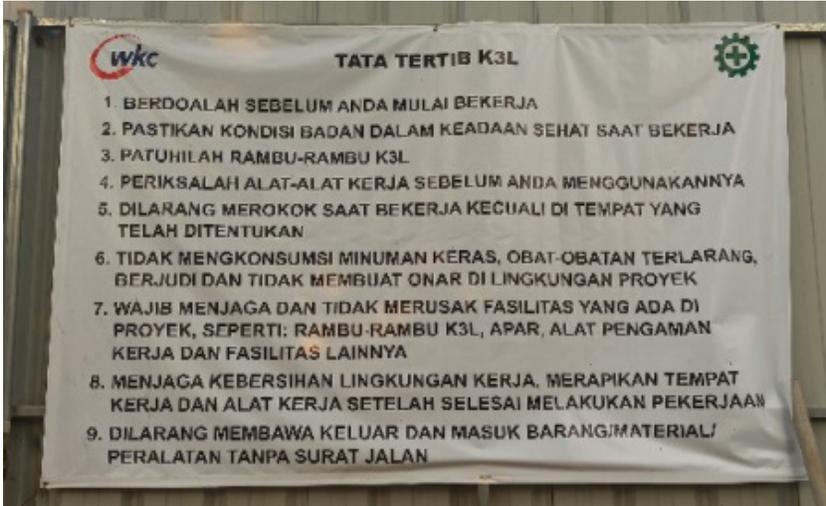


Gambar 5.8 TBM (*Tool Box Meeting*)

(Sumber: Dokumen Pribadi)

TBM atau *Tool Box Meeting* merupakan salah satu program wajib yang dijalankan K3 proyek. *Tool Box Meeting* ini merupakan pertemuan secara tatap langsung atau disampaikan secara lisan oleh K3 dan dibantu oleh Supervisor. Supervisor akan menjelaskan pekerjaan baru yang akan dilanjutkan dan pihak K3 akan membantu memandu pekerja agar pekerjaan yang dilakukan berjalan lancar. *Tool Box Meeting* ini disasarkan kepada pekerja dan biasanya dilakukan ketika ada pekerjaan baru.

Tata Tertib K3L



Gambar 5.9 Tata Tertib K3L

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Tata tertib K3L adalah yang wajib ditaati untuk dilakukan sebelum, sesaat, dan sesudah melakukan pekerjaan. Dalam melaksanakan pekerjaan pengecoran balok diwajibkan untuk memeriksa alat yang digunakan, menjaga kebersihan tempat kerja, dan menjaga kesehatan tubuh pekerja hal ini bertujuan untuk menjaga kelancaran, dan keselamatan pekerja. Tata tertib K3L dibuat oleh pihak K3 yang ditujukan ke semua pekerja atau pihak berkepentingan yang memasuki area lingkungan proyek.

Tata Tertib K3L



Gambar 5.10 Rambu Keselamatan
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Rambu keselamatan merupakan contoh komunikasi tertulis dalam pekerjaan pengecoran balok. Berdasarkan lampiran denah gambar balok, pekerjaan ini dilakukan di lantai 1 dimana berada di wilayah yang memiliki ketinggian diatas 2 meter sehingga rambu-rambu peringatan tentang bahaya kemungkinan terjadi kecelakaan merupakan bentuk komunikasi tertulis. Rambu ini dibuat oleh pihak K3 yang ditujukan ke pekerja, ataupun kepada siapapun yang sedang berada di area pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

Mulyono, T. (2017). *Pengujian Beton Keras Dan Evaluasi Pekerjaan Beton, Seri 4: Uji Laboratorium Bahan Beton dan Beton*, Jakarta: Program Studi D3 Teknik Sipil FT UNJ.

Dokumen Kerja Proyek Sekolah Cita Buana

Dokumen Gambar Proyek Sekolah Cita Buana

APLIKASI KOMUNIKASI

- DALAM Pengerjaan -

BALOK BETON

Beton bertulang atau (*Reinforced concrete*) adalah struktur komposit yang sangat baik untuk digunakan pada konstruksi bangunan. Pada struktur beton bertulang terdapat berbagai keunggulan akibat dari penggabungan dua buah bahan, yaitu beton (PC + agregat halus + agregat kasar + zat aditif) dan baja sebagai tulangan. Beton memiliki ketahanan yang tinggi terhadap tekanan, sedangkan baja tulangan sangat baik untuk menahan gaya tarik dan geser. Penggabungan antara material beton dan baja tulangan memungkinkan pelaku konstruksi untuk mendapatkan bahan baru untuk menahan gaya tekan, tarik, dan geser sehingga struktur bangunan secara keseluruhan menjadi lebih kuat dan aman.

Karena kelebihan yang dimilikinya, maka penggunaan beton bertulang sebagai bahan struktur utama bangunan sangat populer. Beton bertulang lebih dipilih dibandingkan material lain seperti bambu, kayu, beton konvensional atau baja. Penerapan beton bertulang pada struktur bangunan biasanya dapat dijumpai pada: pondasi (jenis pondasi dalam seperti tiang pancang, *bored pile*), balok ikat (*sloof*), kolom, balok, plat beton, dan dinding geser (*shear wall*).

litrus. Penerbit



litrasinusantaraofficial@gmail.com
www.penerbitlitrus.co.id
@litruspenerbit
litrasinusantara_
085755971589

Pendidikan

+17

ISBN 978-623-114-651-9



9 786231 146519