

BAB III

PELAKSANAAN KERJA PROFESI

3.1 Bidang Kerja

Praktikan menjalankan kegiatan kerja profesi (KP) di proyek Bintaro Jaya Xchange Mall Tahap II. Proyek ini dibangun dengan kontraktor utama PT Jaya Konstruksi Manggala Pratama, Tbk. Selama periode kerja profesi ini berlangsung, praktikan ditempatkan pada divisi *Quality Control* yang dipimpin oleh Koordinator *Quality Control* yaitu Ibu Dhita Dwi Oktafia. Selama berlangsungnya periode kerja profesi ini, praktikan dibimbing oleh Bapak Mathew Stevanus K. selaku anggota dari divisi *Quality Control*. Praktikan memiliki tugas dan tanggung jawab dalam melakukan berbagai pekerjaan antara lain, *checklist* kolom, balok, plat lantai, dan tangga, *check verticality* kolom, persiapan cor, serta *test penetrant* baja yang difokuskan pada partial 1,3,5, dan 11.

Selama periode kerja profesi ini, praktikan turut serta dalam melakukan tugas-tugas dari *Quality Control* antara lain :

- 1. Pengecekan atau *Checklist* tulangan kolom, balok, dan plat lantai.**

Pengecekan tulangan pada kolom, balok, dan plat lantai yang dilaksanakan antara lain memeriksa dimensi tulangan yang digunakan, jumlah tulangan yang digunakan, *Verticality* pada kolom, dan juga pemasangan tulangan agar sesuai dengan napa yang ada pada gambar *shop drawing*.

- 2. Persiapan cor pada kolom, balok, dan plat lantai.**

Proses persiapan cor pada kolom, balok, dan plat lantai biasa terdapat empat tahapan antara lain cek levelling, cek pembesian, *cleaning*, dan *safety*.

- 3. Pengecekan atau *Checklist* tangga**

Melakukan pengecekan pada tangga dengan memastikan tulangan yang terpasang pada tangga sesuai dan juga levelling dari

setiap dari setiap anak tangga sudah sesuai dengan gambar *shop drawing*.

4. Test *Penetrant* pada baja

Melakukan test *Penetrant* pada baja untuk mengetahui tingkat kekroposan pada sambungan atau las an baja yang sudah terpasang dan harus memenuhi persyaratan pada ketentuan umum baja.

1.2 Pelaksanaan Kerja

1.2.1 Material

Material yang digunakan pada proyek ini dalam pembuatan struktur kolom, balok, dan plat lantai dimulai dari beton *ready mix*, besi tulangan, kawat pengikat tulangan, kaki ayam untuk plat lantai, dan juga *decking* beton.

1. Beton *Ready mix*

Beton *Ready mix* merupakan campuran beton yang dilaksanakan pembuatan dan pengolahan dilakukan di *Batching Plant* Beton *Ready mix* agar sehingga memberikan kemudahan dalam proses perencanaan suatu mutu dari beton tersebut. Dalam pekerjaan kolom, balok, dan plat lantai proyek *Bintaro Xchange Mall* Tahap II menggunakan beberapa suplier beton salah satunya PT SCG Indonesia. Beton yang digunakan untuk plat lantai memiliki spesifikasi dengan mutu $f'c$ 35 MPa untuk plat lantai dan $f'c$ 45 MPa untuk kolom dan balok.

Untuk campuran material dalam pembuatan beton itu sendiri antara lain:

1. Agregat Halus

Dalam pembuatan beton sendiri untuk agregat halus biasa menggunakan pasir dengan ukuran 2,36 mm sampai 0,15 mm.

2. Agregat Kasar

Untuk pembuatan campuran beton juga diperlukan agregat kasar, biasanya untuk agregat kasar sendiri yang digunakan ialah ukuran 12,5 mm sampai 2,36 mm.

3. Semen Portland

Semen yang digunakan pada proyek Bintaro *Xchange Mall* Tahap II ini yaitu semen OPC atau Ordinary Portland Concrete. Semen merupakan semen hidrolis yang diproduksi dengan cara digiling pada ampas Portland Cement yang bersifat hidrolis diputar bersama dengan bahan aditif lainnya.

2. Besi Tulangan



Gambar 3. 1 Besi Tulangan Kolom Sky bridge.

Besi tulangan sendiri berbentuk silinder, terlihat pada gambar 3.1 tulangan digunakan sebagai pengisi kolom tulangan beton yang terbentuk dari baja dengan ukuran yang berkisar dari 16 mm – 25 mm. Tulangan merupakan salah satu faktor yang penting dalam pembuatan kolom, balok, maupun plat lantai dan fungsi dari tulangan itu sendiri ialah untuk menahan gaya Tarik yang akan terjadi pada bangunan konstruksi tersebut. Selain itu juga tulangan bisa untuk meningkatkan kekuatan tarik dengan begitu baja mempunyai kuat tarik yang cukup tinggi tidak seperti beton yang mempunyai kuat tarik yang *relative* rendah.

MARKING	JUALAH		BERAT PERBENDEL
	PERBENDEL (BTG)	STANDAR/BTG (KG)	
6 mm	700	2.66	1.862
8 mm	500	4.74	2.370
10 mm	300	7.40	2.220
12 mm	200	10.66	2.132
13 mm	200	12.48	2.496
16 mm	150	18.96	2.844
19 mm	100	26.76	2.676
22 mm	70	35.76	2.501
25 mm	50	46.20	2.310
29 mm	40	62.16	2.486
32 mm	30	75.72	2.772
36 mm	30	98.88	2.966
40 mm	20	118.56	2.371
50 mm	10	184.80	

Gambar 3. 2 Ukuran Besi Tulangan dan Berat Besi Tulangan.

3. Kawat Pengikat Tulangan (Kawat Bendrat)

Kawat pengikat tulangan atau yang biasa disebut jenis kawat bendrat ialah yang digunakan untuk mengikat rangka antar tulangan sambung dari satu tulangan dengan tulangan lainnya.



Gambar 3. 3 Kawat Bendrat (Kawat Pengikat).

4. Kaki Ayam

Kaki ayam sendiri merupakan potongan besi tulangan yang dibentuk seperti angka S untuk digunakan pada plat lantai agar mengatur jarak antar plat atas dan bawah agar tidak saling bertemu akibat lendutan tulangnya.



Gambar 3. 4 Kaki Ayam.

5. Decking Beton



Gambar 3. 5 Decking Beton.

Decking beton biasa dikenal dengan ukuran yang kecil dan memiliki bentuk silinder atau kotak dan memiliki tebal seperti selimut pada beton yaitu 50 mm.

Tabel 3. 1 Spesifikasi Teknis.

Spesifikasi Teknis		
Material	Mutu	Ukuran
Beton Ready Mix Plat Lantai	f'c 35 Mpa	-
Beton Ready Mix Kolom dan Balok	f'c 45 Mpa	-
Besi Tulangan Plat Lantai	420 Mpa	D10
Besi Tulangan Kolom dan Balok	420 Mpa	D19, D22, dan D25
Besi Tulangan Sengkang	420 Mpa	D10 dan D13
Decking Beton		50 mm

3.2.2 Alat Konstruksi

Pada Tabel 3.3 terdapat pelaksanaan pekerjaan yang praktikan lakukan, biasanya pada proyek ini menggunakan alat konstruksi.

Table 3.2 Alat Konstruksi.

No	Alat	Keterangan Alat
1	<p><i>Tower crane</i></p> 	<p><i>Tower crane</i> merupakan mesin untuk mengangkat beban agar memudahkan para pekerja dalam melakukan proses konstruksi terutama pada gedung yang tinggi. Dari ukuran yang tinggi dari <i>tower crane</i> yang bisa mempunyai tinggi sampai 100 meter, maka alat berat ini adalah alat berat yang sering dipakai dalam pembangunan proyek yang cukup tinggi untuk membantu mengangkat barang-barang dari lantai dasar ke lantai atas yang tinggi.</p>
2	<p>Meteran</p> 	<p>Meteran biasa digunakan dalam hal pengukuran jarak antar titik dari arah horizontal maupun vertikal.</p>
3	<p><i>Handy talky (HT)</i></p> 	<p>HT biasa digunakan untuk alat komunikasi antar orang yang berada diproyek, alat ini termasuk alat yang sangat vital karena bisa menjangkau kawasan yang tidak terdapat sinyal hp saat diproyek itu sendiri.</p>
4	<p><i>Bucket</i></p> 	<p><i>Bucket</i> berguna untuk media pengecoran karena alat ini mampu untuk mengangkut mixed concrete ke posisi dimana akan dilakukan pengecoran.</p>

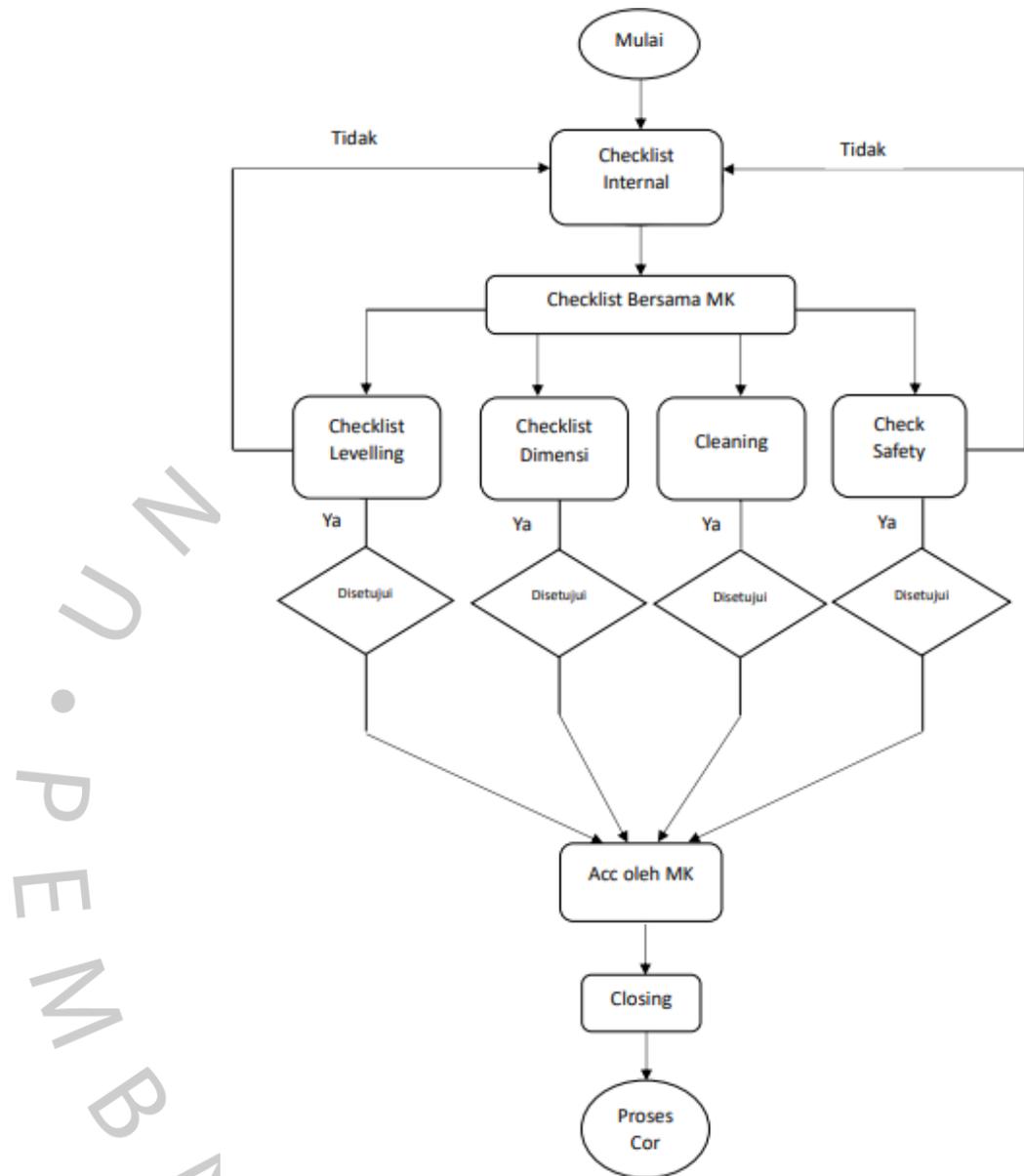
5	<p style="text-align: center;"><i>Waterpass</i></p> 	<p>Biasa digunakan untuk melakukan pengecekan terhadap suatu benda untuk mengetahui apakah sudah diposisi yang lurus atau belum.</p>
6	<p style="text-align: center;"><i>Scaffolding</i></p> 	<p><i>Scaffolding</i> merupakan penyangga yang digunakan sebagai struktur sementara untuk proses konstruksi</p>
7	<p style="text-align: center;"><i>Mixer truck</i></p> 	<p><i>Mixer truck</i> merupakan alat yang digunakan dalam mengaduk dan mengantarkan beton. <i>Truck Mixer</i> memiliki berbagai macam tipe dengan fungsi sama, diantaranya adalah untuk membantu mengangkat beton <i>ready mix</i> dari lokasi <i>batching plant</i> sampai lokasi proyek itu sendiri dengan menjaga konsistensi dari beton agar tetap sesuai dan tidak mengeras saat dalam perjalanan.</p>
8	<p style="text-align: center;">Truk Engkel</p> 	<p>Truk engkel biasanya digunakan untuk membawa material proyek yang beratnya tidak lebih dari 5 ton.</p>

9	<p>Mobil <i>Pickup</i></p> 	<p>Mobil <i>pickup</i> biasa digunakan untuk alat transportasi dalam mengantar atau mengambil barang atau peralatan dalam jumlah yang tidak terlalu banyak didalam proyeknya sendiri.</p>
10	<p>Marker</p> 	<p>Marker adalah alat bantuan untuk menandakan atau melakukan pengukuran dalam proses marking</p>
11	<p>Vibrator</p> 	<p>Vibrator biasa digunakan sebagai alat bantuan untuk melakukan pengecoran agar memadatkan mix concrete agar tidak terdapat rongga yang terjadi dalam proses pengecoran beton,</p>
12	<p>Genset</p> 	<p>Genset merupakan bagian dari alat yang sangat penting dalam suatu proyek pembangunan karena sangat mendukung proyek agar tetap berjalan karena dibutuhkannya aliran listrik saat adanya pemadaman listrik.</p>
13	<p>Perancah</p> 	<p>Perancah dalam proyek ini digunakan sebagai penahan sementara bekisting dalam proses pengecoran sampai selesai waktu untuk pelepasan bekisting itu sendiri</p>

14	<p>Kunci Pengencang Baut Torsi</p> 	<p>Kunci torsi sendiri biasa digunakan dalam pengencangan baut baja agar putaran baut itu tidak melebihi batas putaran bautnya dan membantu untuk mengetahui bata torsi yang diinginkan.</p>
15	<p>Alimak</p> 	<p>Alimak merupakan salah satu alat konstruksi yang digunakan pada proyek ini, biasanya alimak digunakan untuk alat transportasi para pekerja untuk mencapai lantai yang lebih tinggi.</p>
16	<p>Vaccum</p> 	<p>Alat ini biasa digunakan dalam proses sebelum cor untuk membersihkan sisa-sisa sampah atau puing yang masih tersisa di dalam struktur tulangan pada plat lantai dan balok dan memastikan agar struktur bersih dari sampah.</p>
17	<p>Excavator</p> 	<p>Alat ini merupakan salah satu alat penting yang ada di proyek karena alat ini sangat membantu dalam proses penggalian tanah ataupun memindahkan bebatuan dalam skala besar.</p>

3.2.3 Metode Pelaksanaan Pekerjaan

Pekerjaan yang ada dalam Proyek Pembangunan Bintaro Xchange Mall Tahap II ini disebutkan sebagai berikut :



Gambar 3. 6 Metode Pekerjaan.

1) Langkah Pembuatan Gambar *Shop drawing*

Pekerjaan pertama yang dilakukan proyek pembangunan adalah dengan membuat gambar kerja yang nantinya tertuang dalam gambar *shop drawing*. Sebagai acuan denah awal dibuatkan oleh arsitektur lalu dilanjut dengan pembuatan perhitungan oleh bagian konsultan sendiri. Setelah itu dilanjutkan gambar yang sudah jadi digabungkan oleh engineer lapangan,

yang nantinya akan menjadi gambar *shop drawing* yang menjadi acuan pekerja saat dilapangan.

2) Skema Proses Persiapan Cor

Proses persiapan cor biasa dilakukan saat lahan atau area yang akan di cor sudah siap, sebelum itu dilakukan dulu pengecekan oleh bagian QC dan juga pengawas MK terkait area yang ingin di cor. Proses pengecekan ini biasanya terdapat empat tahapan yaitu :

- Cek levelling, untuk mengukur tebal area yang akan di cor dan bekistingnya agar sesuai dengan gambar *shop drawing*.
- Cek pembesian, apakah dimensi besi dan dimensi area yang akan di cor sudah sesuai dengan gambar detail dan juga cek apakah ada besi yang kurang ataupun letaknya tidak sesuai dengan gambar *shop drawing*.
- Cleaning area, dimana akan dilakukan pengecoran dengan cara dibersihkan secara manual dan juga dengan alat kompresor dengan ketentuan toleransi kebersihan 10%-15%.
- Cek *safety*, pengecekan pada sekitar area yang akan dicor dengan cek kekuatan bekisting dan perancah, harus ada railing di sekitar area pengecoran, dan juga harus ada *safety desk* untuk pekerjaan sekiitar.

Untuk Proses pengecoran sendiri sebelum semua dilakukan, terdapat juga tahapan saat sebelum terjadinya proses pengecoran dilakukan yang dijadikan acuan oleh proyek ini antara lain :

Melakukan *safety briefing/toolbox meeting* untuk mensosialisasikan kepada para pekerja terkait potensi bahaya dan prosedur kerja aman sebelum pekerjaan pengecoran dimulai. Lalu juga memastikan kepada para pekerja untuk selalu mengenakan Alat Pelindung Diri yang memenuhi standart penerapan alat pelindung diri. Selain itu untuk APD wajib para pekerja sendiri yaitu (helm, rompi, sepatu dan tambahan

pelengkap sesuai jenis pekerjaan). Melakukan pengecekan awal terhadap alat-alat kerja dan memastikan dalam keadaan baik dan layak pakai, serta memastikan rambu tanda bahaya pada area pekerjaan sudah dipasang.

Sebelum dilaksanakannya pekerjaan pengecoran beton pada lokasi struktur dari pekerjaan beton, Pelaksana diwajibkan untuk mengajukan permohonan izin pengecoran secara tertulis yang ditujukan ke pihak *quality control* dengan waktu minimal 3 (tiga) hari sebelum pengecoran itu akan dilaksanakan. Permintaan izin pengecoran hanya diperbolehkan dilaksanakan apabila lokasi pekerjaan yang akan dilakukan pengecoran sudah siap dengan kata lain pelaksana sudah menyiapkan lokasi pekerjaan tersebut sebaik mungkin. Pihak kontraktor diharuskan menyiapkan "*concrete pump*" sekiranya *volume* beton yang dilakukan pengecoran sudah mencapai *volume* 15 m³ atau lebih atau disesuaikan dengan analisis kapasitas pengecoran per jam terhadap waktu setting beton.

Pengecoran dilakukan secara bagian perbagian dan tidak diperbolehkan untuk menuang adukan dengan menjatuhkan beton dengan tinggi maksimal 1,5 m yang akan mengakibatkan terjadi pemisahan campuran beton. Pengecoran wajib dilakukan dengan berturut-turut atau tanpa terhenti. Adukan beton yang tidak dilakukan pengecoran dalam waktu 15 menit lebih dan sudah tidak di dalam mixer beton, dan juga beton yang telah terbuang saat pengangkutan, tidak diperbolehkan dipergunakan kembali.

3) Metode Pekerjaan Kolom

a. Menentukan as Kolom

Dalam menentukan as kolom sendiri dapat dilakukan dengan membaca titik sumbu kolomnya dengan melihat hasil ukuran yang dilakukan dengan alat ukur *Theodolite*. Lalu menentukan kolom lainnya dengan melihat jarak awal yang ditentukan.

b. Pekerjaan Penulangan Kolom

Biasanya tulangan kolom dibuat di tempat pabrikasi besi tulangan, dengan diukur dan dibuat dengan ukuran yang tertera pada gambar *shop drawing* dan disesuaikan untuk ukuran dimensi kolom dan jumlah besinya. Selain itu juga ukuran tulangan baja harus sesuai dengan yang ada pada gambar *shop drawing*. Pada proyek ini terdapat beberapa ukuran besi yang digunakan antara lain D19, D22, dan D25 dengan Baja Ulir mutu 420 MPa untuk tulangan baja utama dan D10 dan D13 untuk Sengkang.

Tulangan pada kolom sendiri terdiri dari tulangan vertical dan tulangan horizontal yang disatukan dengan diikat oleh kawat pengikat. Untuk tulangan utamanya sendiri biasanya dibentuk setinggi kolom yang akan digunakan lalu diletakkan agar nantinya bisa digunakan untuk sambungan tulangan yang pada proyek ini diberikan panjangnya setengah dari Panjang kolom yang akan disambung.

Tulangan pengikatnya dalam proyek ini diberikan ketentuan pembengkokan sudut 135° dan panjangnya sebesar 10D. Setelah struktur tulangan kolom yang akan digunakan jadi lalu semua tulangan tersebut diangkat dan diantarkan ke tempat dimana akan dipasang atau dibuatnya kolom dengan menggunakan *tower crane*. Lalu diletakkanlah pada tempat yang akan digunakan kolom tersebut dengan perlahan sambil dilakukan penyambungan secara manual dengan mengikatkannya menggunakan kawat pengikat.

Setelah tulangan kolom sudah diikat dengan Panjang sambungan yang sebesar 40D lalu di berikan penguat disekitar tulangan kolom agar menyanggah kolom agar tidak roboh dan tetap lurus. Setelah itu dilakukan pemasangan sepatu kolom yang berbahan baja L dengan ukuran 30x30x3 mm dan diikat pada Senggang kolom.



Gambar 3. 7 Tulangan Kolom.



Gambar 3. 8 Pemasangan Marking Kaki Kolom.

c. Pekerjaan Pabrikasi Kolom

Pabrikasi pembesian pada kolom sendiri dilakukan di proyek ini dan ditempatkan di samping proyek yang berlahan

kosong. Hal ini dikarenakan agar tidak membuang waktu saat dibutuhkan tulangan dan menghemat biaya pengeluaran proyek ini sendiri.

d. Pemasangan Kolom

Kolom yang sudah terangkut menggunakan *Tower crane* akan dipasang secara manual dengan bantuan para pekerja di posisi dimana kolom itu akan dipasang. Pada pemasangan ini dilakukan dengan menyambung pembesian yang ada kolom sebelumnya dengan kolom yang akan dipasang.



Gambar 3. 9 Pemasangan dan Pengecekan Tempat Kolom.

e. Pemasangan *Decking* Beton untuk Kolom

Kolom yang sudah sesuai dan sudah terpasang pada tempatnya biasanya diberikan *decking* beton dengan tujuan untuk membuat jarak antara besi dan bekisting yang akan dipasang untuk membuat selimut kolom.



Gambar 3. 10 Pemasangan *Decking* Beton.

f. **Pekerjaan Bekisting Kolom**

Untuk bekisting kolom sendiri menggunakan bekisting yang sudah jadi dan diangkut menggunakan *tower crane* juga dengan memasang bekisting pada kolom pembesian yang sudah siap untuk cor.



Gambar 3. 11 Bekisting Kolom.

g. **Pekerjaan Pengecoran pada Kolom**

Pada pengerjaan pengecoran kolom di proyek ini menggunakan *Ready mix Concrete* dengan mutu F_c 35 MPa

dengan *slump test* 12 ± 2 cm. Sebelum dilakukannya pengecoran pada kolom area untuk pengecoran harus sudah memenuhi syarat siap cor oleh pengawas MK dengan memenuhi pemasangan kolom sudah sesuai, dimensi yang ada pada kolom sudah sesuai, kebersihan sekitar area kolom harus sudah memenuhi kriteria, dan sudah mempersiapkan untuk *safety* para pekerja pengecoran pada kolom.

Pengecoran dilakukan dengan menggunakan *bucket concrete* dan pipa tremie. Beton yang sudah ready di dalam *mixer truck* lalu dipindahkan kedalam *bucket concrete* lalu diangkat menggunakan TC sampai ke tempat pengecoran. Saat pengecoran dilakukan gunakan *vibrator* untuk membantu penggetaran terhadap bahan cor agar semua sisi terpenuhi beton dengan baik.

Proses pelepasan bekisting pada kolom biasanya dilakukan setelah 8 jam dari proses pengecoran selesai. Untuk runtutan dalam pengecoran kolom sendiri yaitu dengan memasang kolom yang sudah di pabrikan lalu dipasang juga bekisting dan dimasukan adonan beton. Untuk volume kolom yang sudah dihitung nantinya akan dijadikan acuan untuk volume beton yang akan dibawa oleh *mixer truck*.

h. Pekerjaan Pelepasan Bekisting Kolom

Setelah dilakukan pengecoran dan menunggu selama 8 jam maka bekisting kolom sudah bisa dilepas dengan mengendurkan push pull dan penyangga bekisting kolom yang dikaitkan dengan stek. Lalu bekisting sudah bisa dilepas dengan diangkat secara pelan-pelan menggunakan *Tower crane* dan di tempatkan pada kolom berikut yang akan di cor atau di tempat awalnya.

i. Pekerjaan *Curing* Beton

Curing beton dilakukan setelah pelepasan bekisting pada beton dengan menyemprotkan cairan *Fosrok Compound* yang diberikan pada sekitar kolom yang telah selesai dilakukan pelepasan bekisting dan dilakukan secara merata dengan empat kali periode penyemprotan.

Apabila dalam suatu kolom terdapat pengeroposan atau masih ada sisa sampah didalamnya hendak dilakukan repair dengan membersihkan sampah yang ada dan juga mengatasi pengeroposan. Pengeroposan yang terjadi pada kolom sebaiknya dilakukan repair dengan cara di grouting sampai titik terdalam keropos tersebut lalu beton yang keropos tersebut diberikan *SIKA Grout* lalu diisi dengan *SIKA Grout* tersebut.



Gambar 3. 12 Beton yang Harus Di Repair.



Gambar 3. 13 Beton yang Sudah Di Repair.

4) Metode Pekerjaan Balok dan Plat Lantai

a. Pekerjaan Bekisting Balok dan Plat Lantai

Dalam pekerjaan balok dan plat lantai atau slab menggunakan bekisting yang dibuat langsung pada area dimana akan dilaksanakannya pekerjaan balok dan plat lantai. Sebelum bekisting dipasang *scaffolding* harus sudah terpasang pada area balok dan plat lantai yang akan di pasang bekisting.

Saat membuat bekisting untuk balok dan plat lantai, terlebih dahulu meletakkan plywood balok dibagian bawah sesudah meletakkan reng dan baru mletakkan dibagian pinggir balok dan diberikan besi push pull untuk menahan agar rangka bekisting tidak miring atau rubuh dan berbentuk sesuai dengan gambar.

Setelah pemasangan bekisting plat, lalu bekisting di tahan oleh *scaffolding* yang diletakan dibawah bekisting plat yang akan dipasang. *Plywood* plat lantai dipasang diatas reng yang sudah terpadang dan apabila pemasangan bekisting plat lantai sudah selesai maka dilakukan pengecekan elevasi agar sesuai dengan ketentuan gambar yang ada dengan menggunakan *waterpass* dan dipastikan sejajar dan tidak miring. Setelah semua selesai maka dilakukan penguncian terhadap bekisting balok dan plat lantai.



Gambar 3. 14 Pemasangan Bekisting Plat Lantai.

b. Pengecekan

Setelah dilakukan pemasangan bekisting untuk balok dan plat lantai, lalu dilihat Kembali apakah tinggi bekisting untuk balok dan plat lantai apakah sudah sesuai atau belum dengan menggunakan *waterpass*.

c. Pembesian Pada Balok

Pada pembesian balok terdapat beberapa tahapan yang dijalankan antara lain :

- Pembesian balok dilakukan langsung dilapangan dimana tulangan yang akan dipasang sudah diukur sesuai dengan kebutuhan yang akan digunakan pada balok. Pada proyek ini pembesian yang digunakan merupakan tulangan baja ulir mutu 420 MPa dengan ukuran D19, D22, dan D25 yang akan dipasang pada balok.



Gambar 3. 15 Pembesian Pada Balok.

- Tulangan balok yang sudah sesuai nantinya akan dipasang pada bekisting balok dan untuk ujung dari balok tersebut disambungkan ke dalam struktur tulangan kolom.
- Diakhir dilakukan pemasangan *decking* beton untuk memastikan jarak selimut beton sesuai antara bekisting dengan dinding bawah.



Gambar 3. 16 Pembesian Balok.

d. Pembesian Pada Plat Lantai

Setelah dipasangnya tulangan balok, hal yang harus dilakukan selanjutnya adalah pemasangan pembesian pada plat lantai yang dilakukan dengan cara :

- Pembesian plat lantai yang akan dilakukan ditempat diletakan pada atas bagian bekisting yang sudah terpasang yang pada proyek ini biasa menggunakan baja ulir mutu 420 MPa dengan ukuran tulangan D10.
- Melakukan penyatuan antar tulangan plat dengan meletakkan tulangan bawah terlebih dahulu.
- Dilanjutkan dengan menyilangkan antara tulangan dan mengaitkannya dengan kawat pengait.
- Lalu apabila semua telah selesai dilakukan pemasangan *decking* beton pada pembesian bawah dengan bekisting dan pemasangan kaki ayam diantara tulangan bawah dan atas agar tidak terjadi penyatuan tulangan bawah dan atas.



Gambar 3. 17 Pembesian Plat Lantai.



Gambar 3. 18 Pengecekan Pembesian Sudah Terpasang Sesuai.

e. Pengecekan Penulangan

Setelah selesai pemasangan tulangan balok dan plat lantai, dilakukan pengecekan terhadap tulangan balok dan plat lantai apakah sudah sesuai dengan *standart* yang ada pada gambar atau belum. Selain itu juga di cek apakah tulangan yang digunakan sesuai atau tidak dan dilakukan pengecekan pada setiap nomor balok yang ada untuk posisi tulangannya sudah sesuai. Selanjutnya juga dilakujan pengecekan apakah sudah lengkap tiap tulangannya atau masih ada yang kurang.

Untuk plat lantai sendiri dilakukan pengecekan terhadap tulangan bawah dan atas apakah posisi dan jarak antar tulangan sudah sesuai atau belum dan juga pengecekan kedalaman plat lantai apakah sudah sesuai atau belum yang dimana pada proyek ini tebal plat lantai sendiri yaitu 130 mm. Selain itu juga dilakukan pengecekan apakah tulangan ekstra yang ada pada plat lantai ini sudah terpasang atau belum.



Gambar 3. 19 Pengecekan Penulangan.



Gambar 3. 20 Checklist Pembesian Plat.

f. Pekerjaan Pengecoran Pada Balok dan Plat Lantai

Setelah selesai dilakukan pengecekan, proses pengecoran sudah bisa dilaksanakan. Untuk proses pengecoran, pihak kontraktor bisa langsung menghubungi pihak dari batching plan untuk melakukan pengecoran yang sesuai dengan mutu dan volume yang diinginkan untuk melakukan pengecoran.

Sebelum dilakukannya pengecoran pada proyek ini, terdapat empat tahap dalam proses pengecekan. Dengan melakukan cek levelling terhadap balok dan plat lantai itu sendiri, melakukan cek pada pembesian apakah sudah sesuai dimensi, jumlah, dan posisi tulangan yang akan dipasang. Selanjutnya, dilakukan juga proses pembersihan terhadap sekitar area balok dan plat lantai yang akan di cor dan juga harus menyiapkan *safety* yang ada pada area yang akan di cor dan para pekerjanya.

Untuk melakukan pengecoran balok dan plat lantai pada proyek ini, dilakukan dengan menggunakan pompa. Dengan mencampurkan beton yang sudah siap dari *mixer truck*, lalu di tuang ke mesin pompa dan beton akan disalurkan melalui pompa tersebut. Sampai dilokasi pengecoran, beton yang sudah ada didalam mesin pompa

langsung didorong melalui pipa dan disalurkan ke tempat pengecoran balok dan plat lantai. Untuk menghindari kekeroposan pada balok dan plat lantai, sebaiknya digunakan *vibrator* untuk membantu menggetarkan campuran beton yang di tuangkan agar lebih merata.



Gambar 3. 21 Pengecoran Plat Lantai.



Gambar 3. 22 Pengecoran Balok.

g. Pekerjaan Pelepasan Bekisting Balok dan Plat Lantai

Untuk pelepasan bekisting balok dan plat lantai pada proyek ini menunggu 21 hari setelah waktu pengecoran selesai. Dengan membuka kunci bekisting terlebih dahulu satu persatu dan mengatur push pull pada pinggir balok untuk membuka plywood atau triplek yang ada pada pinggir balok. Setelah itu melepaskan satu persatu perancah yang ada di tengah atau pada posisi plat lantai untuk membuka plywood pat lantai. Setelah plywood yang ada pada plat lantai sudah bisa terbuka barulah melepaskan perancah pada bawah balok agar bisa membuka plywood pada balok juga.

Untuk perancah dan sisa plywood yang masih bisa digunakan, biasanya dibawa ke tempat akan dilakukan pengecoran selanjutnya atau disimpan untuk digunakan lagi saat ada pengecoran balok dan plat lantai.



Gambar 3. 23 Pelepasan Bekisting.

h. Pekerjaan *Curing* Beton Balok dan Plat Lantai

Dalam pekerjaan *curing beton*, harus memenuhi persyaratan SNI 2847-2013 dan ACI 301. Setelah selesai proses pengecoran beton harus diberikan perawatan untuk menghindari pegeringan beton dengan cara menjaga tingkat kelembatan beton tersebut. Pada proyek ini proses perawatan pada beton sendiri menggunakan *fosrok compound* untuk bahan penyiraman *curing beton*. Untuk masa perawatan dan yang dilakukan oleh proyek ini adalah:

- Merawat beton setelah dilakukan pengecoran selama minimal 14 hari dengan suhu konstan tidak lebih dari 38°C.
- Selama masih dilakukan perawatan beton bekisting dan beton harus dalam keadaan basah untuk menghindari kekeringan pada beton.
- Apabila pada sambungan balok dan plat lantai masih terdapat lubang karena tidak menyebarnya campuran beton saat pengecoran hendaknya dilakukan repair dengan mengisi lubang yang ada menggunakan *fill concrete*.



Gambar 3. 24 Repair Plat dan Balok.

- Saat selesai penecoran untuk balok biasanya masih ada sisa tulangan yang keluar atau tie rod. Sebaiknya tie rod ini di buang dan balok nya juga bisa dihaluskan agar memperbagus permukaan balok itu. Untuk menghilangkan tie rod biasanya digunakan gerinda untuk memutusnya dan

juga untuk meratakan permukaan beton yang tidak rata. Proses ini biasa disebut juga dengan proses repair.



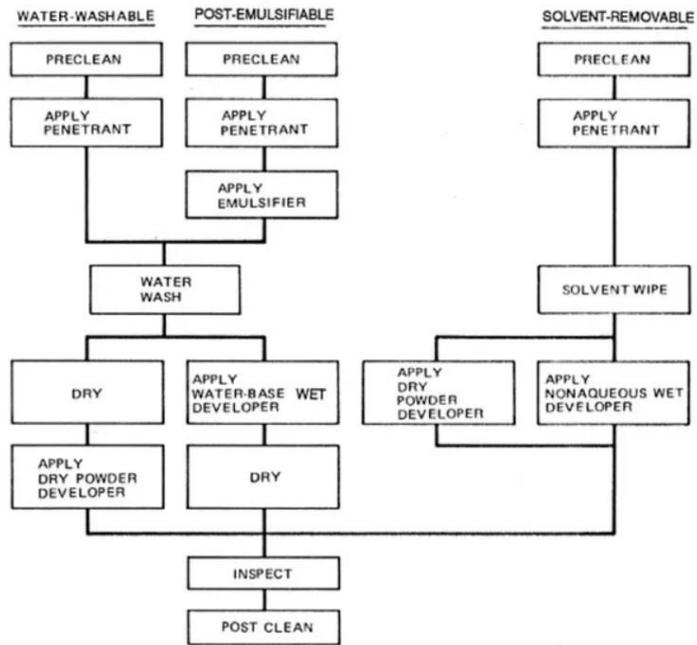
Gambar 3. 25 Proses Pemotongan Tie Rod.



Gambar 3. 26 Proses Gerinda Repair Balok.

5) Pekerjaan Test Penetrant Pada Baja

Pada pekerjaan *test Penetrant* pada biasanya dilakukan pada sambungan-sambungan baja yang ada pada baja tersebut. Test ini sendiri dilakukan untuk mengetahui tingkat kekeroposan sambungan pada baja itu sendiri. Adapun untuk kriteria dalam kelolosan material dari pengujian *Penetrant* ini harus sesuai dalam ASME section V article 6.



Gambar 3. 27 Pengaplikasian *Penetrant*.



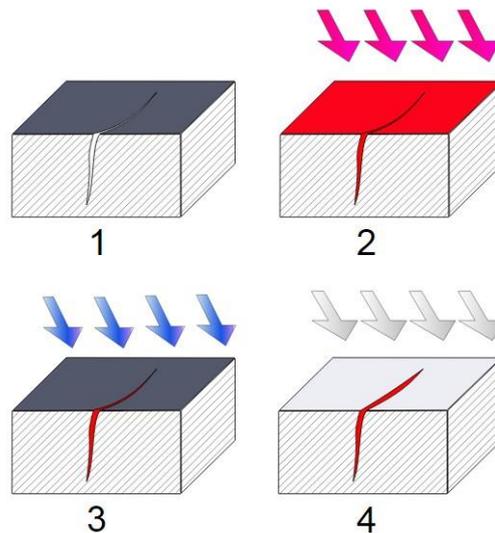
Gambar 3. 28 Proses Menunggu Evaluasi Hasil *Penetrant*.



Gambar 3. 29 Proses Penerapan Penetrant.

Dalam proses pemeriksaan pada sambungan las baja, terdapat persyaratan yang harus dipenuhi sesuai dengan spesifikasi teknis pada sambungan las baja. Persyaratan yang harus dipenuhi pada pemeriksaan sambungan las baja yaitu tingkat kekeroposan atau lubang pada sambungan las tidak boleh lebih dari 5 mm. Tingkat kekeroposan atau lubang yang ada pada sambungan las baja tidak boleh berjarak lebih dari 1,5 mm dari lubang yang lainnya, serta standar kekeroposan atau lubang pada sambungan las maksimal 4 lubang.

Gambar 3.29 merupakan contoh dari proses pemeriksaan terhadap sambungan las baja.



Gambar 3. 30 Penetrant Test.

3.3 Kendala Yang Dihadapi

Pada proses pelaksanaan kegiatan kerja profesi di Proyek Bintaro Jaya *Xchange Mall* Tahap II, terdapat beberapa kendala yang praktikan hadapi dilapangan, baik itu dari mahasiswa kerja profesi maupun juga dari pihak proyek itu sendiri. Kebanyakan kendala yang dihadapi, ada yang skala besar dan ada juga yang sekala kecil. Setiap kendala yang Adapun pastinya menimbulkan efek nantinya dan bisa saja merugikan proyek dalam segi waktu, biaya, maupun tenaga. Dalam hal ini praktikan menemukan beberapa masalah yang dihadapi saat di proyek, antara lain :

- Terjadinya kesalahan pemasangan tulangan baja yang terjadi pada balok.
- Terdapat struktur tulangan kolom yang miring saat akan dilakukan pengecekan untuk persiapan cor.
- Didapatkan kekurangan dari pembesian yang ada pada balok dan plat lantai.

3.4 Cara Mengatasi Kendala

Untuk mengatasi masalah yang dihadapi dilapangan sebenarnya tidak terlalu sulit. Maka dari itu, solusi yang bisa dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut yaitu :

- Untuk mengatasi kesalahan pemasangan tulangan baja yang terjadi pada balok bisa menggunakan rumus konversi dimana tulangan yang seharusnya terpasang diganti dengan tulangan yang ada di lapangan. Sebagai contoh praktikan menghadapi kesalahan pemasangan yang dilakukan oleh pekerja lapangan dimana seharusnya pada balok tersebut dipasang besi tulangan 3 D25 tetapi saat dilapangan yang terpasang 3 D19.

Untuk melakukan konversi praktikan harus menghitung kebutuhan dari balok tersebut dengan rumus :

- Penulangan Awal :

$$AS = 0,25 \times \frac{22}{7} \times (25^2)$$

$$= 490,625$$

Tul. Atas = 3 D25

$$AS_{1(25)} = 3 \times 0,25 \times \frac{22}{7} \times (25^2)$$

$$= 1471,875$$

Tul. Bawah = 3 D25

$$AS_{2(25)} = 3 \times 0,25 \times \frac{22}{7} \times (25^2)$$

$$= 1471,875$$

- Konversi ke D19 :

$$AS = 0,25 \times \frac{22}{7} \times (19^2)$$

$$= 283,385$$

Tul. Atas = 6 D19

$$AS_{1(19)} = 6 \times 0,25 \times \frac{22}{7} \times (19^2)$$

$$= 1700,31$$

Tul. Bawah = 6 D19

$$AS_{2(19)} = 6 \times 0,25 \times \frac{22}{7} \times (19^2)$$

$$= 1700,31$$

- Masalah berikutnya ialah mengatasi struktur tulangan kolom yang mengalami kemiringan saat akan dilakukan persiapan pengecoran dengan cara menggeser kolom yang miring dengan menyanggah struktur tulangan kolom menggunakan besi *scaffolding* lalu dikencangkan dan didorong untuk meluruskan struktur kolom tersebut. Setelah diluruskan lalu dicek verticality kolom tersebut menggunakan benang yang diletakan dari atas kolom ke bawah dan disesuaikan ukuran lebarnya harus sama dari atas sampai bawah.
- Untuk mengatasi tulangan pada balok dan plat lantai yang mengalami kekurangan jumlah pemasangan yang tidak sesuai pada balok dan plat lantai harus dilakukan penambahan jumlah tulangan besi yang sesuai dengan gambar *shop drawing*.

3.5 Pembelajaran Yang Diperoleh dari Kerja Profesi

Table 3.5.1 Pembelajaran Yang Didapat.

No	Gambar Pembelajaran	Keterangan yang didapatkan
1	<p style="text-align: center;">Kolom</p> 	<p>Pada pengerjaan kolom praktikan mendapatkan cara pemasangan dan juga menyambungkan antar tulangan kolom dengan menyambungkan menggunakan kawat bendrat. Praktikan juga dapat memahami bagaimana posisi penempatan tulangan yang terpasang pada kolom secara langsung. Praktikan juga bisa mengetahui terkait pemasangan bekisting dan pelepasan bekisting kolom.</p>
2	<p style="text-align: center;">Balok</p> 	<p>Pada pengerjaan struktur balok praktikan jadi mengetahui bagaimana terkait pembacaan pemasangan tulangan pada gambar <i>shop drawing</i> dan pada saat pemasangan dilapangannya. Praktikan juga jadi mengetahui terkait metode pengecekan untuk tulangan balok dan mengetahui terkait proses persiapan cor pada balok.</p>
3	<p style="text-align: center;">Plat Lantai</p> 	<p>Pada pengerjaan struktur plat lantai praktikan jadi mengetahui cara memasang tulangan mana yang lebih dulu dipasang dan posisi tulangan harus sesuai dengan ketentuan gambar <i>shop drawing</i>. Mengetahui bahwa antara tulangan plat bawah dan atas harus diberikan kaki ayam dan melakukan proses cleaning sebelum dilakukan pengecoran.</p>

4	<p style="text-align: center;">Baja</p> 	<p>Pada proses pekerjaan baja lift praktikan mendapatkan pengetahuan langsung terkait dengan test <i>Penetrant</i> pada baja dan proses penguncian baut pada baja dengan syarat torsi masing-masing baut baja.</p>
5	<p style="text-align: center;">Tangga</p> 	<p>Pembelajaran yang praktikan dapatkan dalam struktur penulangan tangga ialah memahami posisi pemasangan yang ada pada tangga dan harus disesuaikan dengan gambar. Praktikan jadi bisa memahami terkait pembacaan detail penulangan tangga pada gambar <i>shop drawing</i>.</p>

