

BAB VII

PEMBAHASAN MASALAH

7.1. Uraian Umum

Dalam sebuah pelaksanaan pekerjaan beton pada bangunan bertingkat merupakan unsur pokok dalam pekerjaan struktur dimana pengerjaannya sebisa mungkin minim kesalahan dan dapat dikerjakan sesuai schedule yang sudah ditentukan. Dilain pihak untuk mendapatkan kualitas pekerjaan yang baik, tentu pihak owner juga menginginkan ketepatan waktu dalam setiap pekerjaannya dan pekerjaan struktur termasuk didalamnya, demikian juga dengan tempat kami kerja praktik di Menteng Park Apartement, Jl. Cikini raya, Menteng, Jakarta Pusat. Ditempat Kerja Praktik (KP) kami sedang dalam proses konstruksi pada tower 1, tower 1 sudah dalam tahap struktur atas dan sudah mencapai lantai 6 ketika kami mulai kerja praktik di proyek ini. Berikut kami paparkan metode pelaksanaan diantaranya :

a. Persiapan

- Pembuatan dan pengajuan gambar shop drawing pekerjaan struktur beton tiap bagian.
- Approval material yang akan digunakan.
- Persiapan lahan kerja.
- Persiapan material kerja, antara lain : readymix, besi beton, kawat beton, semen PC, pasir, multiplek, paku, minyak bekesting, balok, kaso, dll.
- Persiapan alat bantu kerja, antara lain : concrete pump, vibrator, kompresor, cutting well, theodolith, waterpass, meteran, gergaji, schafolding, roskam, jidar, benang, selang air, dll.

b. Pengukuran

- Juru ukur (surveyor) dengan menggunakan theodolith melakukan pengukuran dan marking area untuk titik penempatan, ukuran (dimensi) serta leveling dari poer, sloof, kolom, balok, plat lantai, tangga dan dinding penahan tanah.
- Pekerjaan pengukuran dan marking area dikerjakan secara berurutan mengikuti alur pekerjaan struktur beton yang akan dikerjakan.

c. Fabrikasi besi tulangan

- Pelaksanaan fabrikasi besi tulangan memerlukan tempat yang cukup luas untuk menaruh, memotong besi beton dan membengkoknya sehingga sesuai dengan gambar yang telah disetujui.
- Besi beton yang dipakai untuk proyek ini mutu dan diameter (spesifikasi) disesuaikan dengan gambar kerja dan RKS.
- Potong dan bentuk besi beton dengan ukuran sesuai gambar kerja.
- Rangkai besi beton dengan menggunakan kawat beton.
- Besi beton yang telah difabrikasi diberi tanda sesuai dengan penempatannya, supaya tidak membingungkan/membuang waktu saat akan dipasang.
- Untuk kolom, pembesian tulangan dikerjakan lebih dahulu, setelah itu dilanjutkan dengan pemasangan bekesting.
- Untuk kolom, balok dan plat lantai, bekesting dikerjakan dahulu baru setelah itu dilanjutkan dengan pembesian tulangan.

d. Fabrikasi bekesting

- Fabrikasi bekesting dikerjakan di lokasi proyek untuk memudahkan pengukuran dan mempercepat pelaksanaannya, karena angkutan bekesting menjadi dekat.
- Untuk struktur beton yang posisinya ada dibawah permukaan tanah, maka bekesting dapat menggunakan multiplek atau pasangan batako :
- Sebelum bekesting batako dipasang, lakukan pengukuran dengan theodolith untuk kesikuan dan leveling pondasi.
- Pasangan dinding batako harus rapih, siku dan lurus sehingga hasil pengecoran beton dapat baik.

- Perkuatan terhadap pasangan dinding batako, agar pada waktu pengecoran pasangan dinding batako tidak ambruk/runtuh.
- Fabrikasi bekesting untuk struktur beton diatas permukaan tanah seperti : kolom, balok dan plat lantai menggunakan bahan dari multiplek dan perkuatan menggunakan balok/kaso dan alat perancah schafolding :
- Potong dan bentuk multiplek sesuai dengan ukuran gambar kerja.
- Pasang dan rangkai potongan multiplek pada area struktur yang akan dicor dengan perkuatan balok/kaso dan schaffolding.
- Cek bekesting jangan ada celah yang berakibat kebocoran. Pasangan bekesting harus rapih, siku dan lurus sehingga hasil pengecoran beton dapat menghasilkan bidang yang flat/maksimal.
- Untuk kolom sebaiknya dibuatkan sepatu kolom dengan besi beton atau besi plat siku untuk menjaga agar kolom tetap tegak lurus dan siku.
- Setting (pasang) besi tulangan yang telah difabrikasi ke dalam bekesting.
- Pasang beton decking dan cakar ayam secara merata dan sesuai kebutuhan.
- Cek elevasi dan kerataan pemasangan bekesting.

e. Pengecoran beton

- Sebelum melakukan pengecoran beton terlebih dahulu kontraktor membuat Job Mix Formula untuk menentukan komposisi campuran yang diperlukan sehingga didapatkan mutu beton yang sesuai dengan yang diharapkan. Job Mix Formula yang telah dibuat kontraktor diserahkan kepada direksi maupun pengawas lapangan untuk disetujui. Pada proyek ini untuk pekerjaan struktur menggunakan beton readymix mutu.
- Pengecoran beton dimulai setelah konsultan/direksi menyetujui untuk pengecoran beton yang dinyatakan dalam permohonan pelaksanaan kerja.
- Periksa kekuatan acuan yang sudah dipasang /difabrikasi, semua ukuran dan perkuatan acuan diperiksa benar dan disahkan oleh konsultan/direksi untuk pekerjaan selanjutnya.
- Pasang sparing pipa-pipa mekanikal dan elektrikal yang melintas area pengecoran.

- Bersihkan seluruh permukaan dan lokasi pengecoran dari kotoran dan sampah.
- Tuang beton readymix ke dalam area pengecoran, pada saat pengecoran adukan beton diratakan dan dipadatkan dengan vibrator sehingga beton dapat padat dan tidak ada sarang tawon.
- Hindarkan terjadinya beton setting akibat area yang akan dicor belum siap.

f. Curing Beton

- Untuk bagian horizontal adalah setelah buka bekesting, bagian luar disemprot air lalu dicure dengan curing compound.
- Untuk bagian vertical adalah web setelah deshuttering dinding disemprot air lalu dicure dengan curing compound construction joint dicure dengan air.
- Bagian lain dicuring dengan semprotan air secara rutin selama ± 1 minggu.
- Bekesting dapat dibongkar apabila beton sudah mencapai umurnya.

7.2. Perumusan masalah

Selama penulis kerja praktek di proyek Menteng Park Apartement penulis membantu di bidang *quality control*. Penulis mengamati sistem pekerjaan highrise building yang sebelumnya kami belum pernah mengikuti secara langsung proses pengerjaan highrise building. Metode pelaksanaan proyek highrise building tentu dalam pelaksanaannya berbeda dengan proyek rumah tinggal baik alat, material maupun tenaga kerja. Ruang lingkup pekerjaan highrise building yang lebih luas dibandingkan dengan pekerjaan bangunan rumah tinggal yang sifatnya tapak, sedang konsentrasi pada highrise building bertumpu pada hunian vertical baik untuk hunian, office, hotel dan lain sebagainya. Disini kami ingin menekankan pada proses pelaksanaan beton menggunakan beton konvensional dengan menggunakan readymix. menggunakan tenaga manusia melainkan mesin.. Lama waktu pengecoran juga bisa disesuaikan untuk mendapatkan hasil atau kualitas terbaik.

a. Pembelian Beton Cor Materi Mudah

Pembeli tinggal memilih mutu beton apa yang akan dibeli selanjutnya material

beton akan dipersiapkan dan diolah

b. Sistem Jadi Lebih Efisien

Waktu yang digunakan untuk mengolah lebih cepat dan efisien karena tidak

c. Waktu Pengecoran Lebih Singkat

Dibandingkan dengan beton cor konvensional, maka waktu pengecoran menggunakan **beton cor readymix** bisa lebih cepat.. Begitu juga untuk menuangkan beton cor tersebut. Adanya pompa beton akan memudahkan penuangan atau pengecoran bahkan untuk bangunan yang tinggi sekalipun.

d. Mutu Beton Lebih Terjaga

Jika diperhatikan, mutu beton readymix ini lebih terjaga karena proses komposisi material, pencampuran serta pengolahan tidak sembarangan.

Artinya, pengerjaan proses pembuatan beton yang sesuai dengan mutu yang diinginkan akan terjaga dari mulai awal pembuatan sampai kemudian siap dituangkan pada proses pengecoran.

e. Menghasilkan Beton Cor Kualitas Tinggi

Benar, beton cor yang dihasilkan dengan proses readymix jauh lebih baik jika dibandingkan dengan beton cor konvensional.

Hal ini disebabkan oleh beberapa hal dari mulai pemilihan bahan sampai dengan jenis atau mutu beton yang diinginkan bahkan yang sesuai dengan standar SNI sampai pada mutu K500.

Anda bisa memilih sendiri mutu atau kualitas yang diinginkan.

f. Harga Skala Besar Lebih Murah

Selain yang disebut diatas, ada banyak kelebihan lain seperti harga pembelian dalam skala besar yang lebih murah tanpa mengurangi kualitasnya.

Namun, pembelian skala kecil memang lebih mahal. Hal ini bisa menjadi pertimbangan.

g. Ada Banyak Perusahaan

Banyaknya perusahaan yang menawarkan beton cor curah dan siap pakai ini tentu akan memudahkan proses pembelian dan pengolahan beton.

Pilihlah perusahaan atau batching plant terdekat.

Usahakan jarak tempuh antara batching plant dan proyek tidak lebih dari 4 jam.

Dari penjelasan di atas, kini Anda sudah tahu apa saja kelebihan **beton cor readymix** yang akan membuat Anda tidak ragu lagi untuk memilih beton cor curah ini karena dari segi kualitas memang lebih terjamin serta berkualitas tinggi.

7.3. Kekurangan Beton Cor Readymix

Sudah banyak diulas tentang kelebihan beton cor curah atau readymix dari berbagai aspek yang pada intinya akan memudahkan proses pengecoran serta akan mempercepat prosesnya. Selain itu, kualitas beton juga bisa disesuaikan dengan keinginan. Namun, hal ini bukan berarti **beton cor readymix** tidak memiliki kekurangan. Di sini, terdapat beberapa kekurangan yang sebenarnya hanya urusan teknis saja. Hanya saja, kekurangan berikut ini tidak boleh dibiarkan begitu saja. Berikut beberapa kekurangan **beton cor readymix** yang harus benar-benar diperhatikan untuk menjadi bahan pertimbangan sebelum Anda benar-benar membeli beton cor jenis ini.

a. Proses Dikerjakan Di Pabrik Readymix

Proses pembuatan beton curah ini akan dilaksanakan di pabrik atau batching plant. Dengan demikian, Anda harus mengecek secara langsung proses pembuatannya apakah sesuai dengan mutu beton yang diinginkan atau tidak. Akan menjadi masalah besar ketika Anda ingin mutu beton K300 kemudian yang dibuat adalah K200 atau K225. Perbedaan mutu akan mempengaruhi kualitas. Anda harus benar-benar melakukan pengecekan terutama jika pihak pabrik belum terpercaya.

b. Lokasi Batching Plant Jauh

Biasanya, lokasi batching plant atau pabrik pengolahan ini jauh dari penduduk. Oleh sebab itu, biasanya memang jauh. Jika jaraknya jauh, maka waktu kapan truk mixer datang tidak bisa diprediksi. Proses pengiriman yang lama akan mempengaruhi kualitas beton yang sedang diolah. Artinya, Anda harus

memastikan pihak perusahaan akan mengirim beton curah ini tepat waktu. Keterlambatan bisa berakibat fatal dari mulai pekerja yang menunggu sampai beton yang mengering.

c. Batasan Waktu Beton

Seperti sudah disinggung sebelumnya, bahwa jarak antara lokasi proyek pengecoran dan batching plant sangat krusial sekali. Biasanya, jarak antara lokasi proyek dan batching plant tidak boleh lebih dari 4 jam. Jika lebih, maka kualitas beton akan berbeda bahkan saat beton tiba di lokasi proyek bisa saja dalam keadaan plastis. Keadaan ini memang bisa diatasi dengan cara menambah zat bernama *additive* seperti *retarder*. Penambahan zat ini akan membuat harga beton semakin tinggi.

d. Kondisi Jalan Harus Persiapkan

Jalan antara pabrik menuju proyek harus benar-benar diperhatikan. Pastikan bahwa jalan menuju proyek kuat dan mampu menahan berat atau beban truk mixer yang membawa muatan beton yang besar apalagi jika skalanya besar dan berluang kali. Untuk beton normal saja, beratnya mencapai $2,4 \text{ ton/m}^3$

e. Harga Cukup Mahal Untuk Proyek Kecil

Untuk proyek skala besar, memang harganya lebih murah. Namun jika proyek skala kecil harga yang ditawarkan sangat mahal. Ini harus dipertimbangkan dengan baik. Beberapa kekurangan **beton cor readymix** di atas sudah seharusnya menjadi pertimbangan sehingga walaupun Anda akan memilih beton cor curah ini, Anda akan mencari solusi untuk menangani berbagai kekurangan seperti sudah disebutkan di atas.

7.4. Solusi

a. Perbandingan Kualitas

PERBANDINGAN ANTARA KUALITAS				
Jenis Beton	Apakah Kekuatanya Terjamin?		Apakah Jumlahnya Akurat?	
Ready Mix	Ya	Adukan Beton RaedyMix terbuat dari pasir dan kerikil pilihan serta Semen kualitas satu, terukur dengan presisi tinggi saat dibuat di batching plant. puluhan	Ya	Berapa m ³ beton yang Anda Butuhkan, itulah jumlah yang Anda Dapatkan
Konvensional	Tidak	Komposisi dan kualitas bahan-bahan adukan tidak terukur dengan tepat sehingga mutu beton tidak terjamin kekuatannya.	Tidak	Akan ada selalu Selalu kekurangan atau kelebihan adukan saat mengaduk sendiri. terutama akan ada pasir atau batu yang terbuang percuma.

b. Perbandingan Harga

- ReadyMix

1. JayaMix

NO	MUTU/CLASS	SLUMP	HARGA
1	Harga Seton Jayamix Klass k B Nol	Slump 12 ± 2	Rp. 680.000
2	Harga Seton jayamix Klass k 175	Slump 12 ± 2	Rp. 750.000
3	Harga Seton jayamix Klass k 200	Slump 12 ± 2	Rp. 770.000
4	Harga Seton jayamix Klass k 225	Slump 12 ± 2	Rp. 790.000
5	Harga Seton jayamix Klass k 250	Slump 12 ± 2	Rp. 810.000
6	Harga Seton jayamix Klass k 275	Slump 12 ± 2	Rp. 830.000
7	Harga Seton jayamix Klass k 300	Slump 12 ± 2	Rp. 860.000
8	Harga Seton jayamix Klass k 350	Slump 12 ± 2	Rp. 880.000
9	Harga Seton jayamix Klass k 350	Slump 12 ± 2	Rp. 900.000
10	Harga Seton jayamix Klass k 400	Slump 12 ± 2	Rp.940.000
11	Ha.rga Seton jayamix Klass k 450	Slump 12 ± 2	Rp. 1.000.000
12	Ha.rga Seton jayamix Klass k 500	Slump 12 ± 2	Rp. 1.100.000
13	Ha.rga Seton jayamix Klass k 600	Slump 12 ± 2	Rp.1.200.000

2. Holcim

NO	MUTU/CLASS	SLUMP	HARGA
1	Harga beton cor KBO	12 ± 2 <i>cm</i>	Rp.780.000 /m3
2	Harga beton cor K 175	12 ± 2 <i>cm</i>	RP.810.000 /m3
3	Harga beton cor K200	12 ± 2 <i>cm</i>	Rp.830.000 /m3
4	Harga beton cor K225	12 ± 2 <i>cm</i>	Rp.850.000 /m3
5	Harga beton cor K250	12 ± 2 <i>cm</i>	Rp.870.000 /m3
6	Harga beton cor K275	12 ± 2 <i>cm</i>	Rp.890.000 /m3
7	Harga beton cor K300	12 ± 2 <i>cm</i>	Rp.910.000 /m3
8	Harga beton cor K350	12 ± 2 <i>cm</i>	Rp.930.000 /m3
9	Harga beton cor K400	12 ± 2 <i>cm</i>	RP.950.000/m3
10	Harga beton cor K450	12 ± 2 <i>cm</i>	RP.980.000/m3
11	Harga beton cor K500	12 ± 2 <i>cm</i>	RP.1.100.000/m3

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

- **Konvensional (Manual)**

1	: 1 M3 Membuat Beton dengan mutu K 225					
	388.0000	Kg	Semen PC	@ Rp.	1,475.00	Rp. 572,300.00
	0.6500	M3	Pasir beton	@ Rp.	100,000.00	Rp. 65,000.00
	0.6500	M3	Koral beton	@ Rp.	90,000.00	Rp. 58,500.00
	6.0000	Org	Pekerja	@ Rp.	110,000.00	Rp. 660,000.00
	1.0000	Org	Tukang	@ Rp.	125,000.00	Rp. 125,000.00
	0.1000	Org	Kepala tukang	@ Rp.	150,000.00	Rp. 15,000.00
	0.3000	Org	Mandor	@ Rp.	180,000.00	Rp. 54,000.00
				Jumlah		Rp. 1,549,800.00
				Dibulatkan		Rp. 1,549,800.00
2	: 1 M3 Membuat Beton dengan mutu K 275					
	400.0000	Kg	Semen PC	@ Rp.	1,475.00	Rp. 590,000.00
	0.4000	M3	Pasir beton	@ Rp.	100,000.00	Rp. 40,000.00
	0.8200	M3	Koral beton	@ Rp.	90,000.00	Rp. 73,800.00
	6.0000	Org	Pekerja	@ Rp.	110,000.00	Rp. 660,000.00
	1.0000	Org	Tukang	@ Rp.	125,000.00	Rp. 125,000.00
	0.1000	Org	Kepala tukang	@ Rp.	150,000.00	Rp. 15,000.00
	0.3000	Org	Mandor	@ Rp.	180,000.00	Rp. 54,000.00
				Jumlah		Rp. 1,557,800.00
				Dibulatkan		Rp. 1,557,800.00

Di proyek kami penggunaan beton ada 2 yaitu beton konvensional (manual) dan beton ready mix. Pada dasarnya penggunaan beton ready mix dan beton konvensional itu sama, yang membedakan dari keduanya adalah dari metode pelaksanaannya. Beton ready mix dipergunakan untuk struktur utama meliputi Kolom, Balok, dan Plat. Penggunaan beton Konvensional diperuntukan untuk kolom praktis, ringbalk dan pekerjaan beton lain yang tidak memiliki volume yang cukup banyak. Sehingga penggunaan beton ready mix dan beton konvensional diproyek kami berdasarkan volumenya karena untuk pekerjaan yang cukup banyak, maka beton ready mix lebih efisien dan lebih hemat dibandingkan dengan beton konvensional, dan jika untuk scope pekerjaan yang ringan atau sedikit menggunakan beton konvensional lebih hemat karena scope yang ada tidak memungkinkan jika kita menggunakan ready mix, dan cenderung lebih boros.

Pemilihan metode pelaksanaan dan material sebuah proyek merupakan salah satu bagian pokok yang penting, karena akan mempengaruhi biaya, kualitas, dan waktu, sehingga dalam pelaksanaannya harus diperhatikan dengan baik dan benar supaya hasilnya dapat maksimal.