

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Umum

Pada pelaksanaan pembangunan proyek Sejahtera Garden Resort Apartemen yang dijadikan sebagai bahan studi kasus dalam penulisan tugas akhir ini, dimana penulis mengambil sampel pelat lantai beton pracetak sebagai pembanding dengan pelat lantai konvensional.

Untuk perbandingan yang akan dibahas pada bab v ini adalah perbandingan :

1. Perbandingan biaya pelat lantai antara metode beton pracetak dan metode konvensional, perbandingan yang meliputi
 - a. Perbandingan biaya material
 - b. Perbandingan biaya upah kerja
 - c. Perbandingan biaya sewa alat
 - d. perbandingan pengembalian investasi
2. Perbandingan waktu pelaksanaan pekerjaan
3. Perbandingan kemudahan pelaksanaan pekerjaan.

5.2 Perbandingan biaya bahan bangunan/material

Kebutuhan material / bahan bangunan metode pelat lantai beton pracetak dalam kasus ini umumnya hampir sama dengan kebutuhan material metode pelat lantai beton konvensional.

Material beton pracetak yang dibutuhkan untuk pembuatan pelat lantai adalah :

1. Beton siap pakai (ready mix)
2. Bahan campur (bonding)
3. Besi untuk tulangan
4. Kawat bendrat
5. Multiplex
6. Kayu
7. Paku

Sedangkan bahan untuk pembuatan pelat lantai beton konvensional adalah :

1. Beton siap pakai (ready mix)
2. besi untuk tulangan
3. Kawat bendrat
4. Bahan kayu
5. Multiplex
6. Paku

dari uraian kebutuhan material seperti diatas terlihat sedikit perbedaan antara metode beton pracetak dan metode beton konvensional, diantaranya adalah kebutuhan bahan campur (bonding) . Material yang dibutuhkan pada pembuatan pelat lantai beton pracetak maupun konvensional ini secara langsung ikut mempengaruhi besarnya anggaran atau biaya yang akan dikeluarkan untuk kebutuhan tersebut.

Di ambil contoh perbedaan biaya material antara beton konvensional dengan beton pracetak, untuk pelat lantai konvensional ukuran 3m x 2.5m (tabel 4.3) dengan total biaya yang dikeluarkan adalah Rp 361950 untuk pekerjaan pelat lantai konvensional seluas 7.5 m²

Pada pelat lantai beton pracetak ukuran 3m x 2.5m (tabel 4.10), total biaya material yang dikeluarkan adalah Rp 158115.7 untuk pekerjaan produksi pelat lantai pracetak seluas 7.5 m², ditambah dengan biaya material untuk toping adalah Rp 116149. Jadi total biaya material untuk lantai pracetak adalah Rp 274264.7.

Selisih biaya yang dikeluarkan untuk kebutuhan material dari kedua metode seperti diatas dengan luas yang sama adalah $Rp\ 361950 - Rp\ 274264.7 = Rp\ 87685.3$. Dari selisih ini terlihat pelat lantai beton pracetak lebih murah Rp 87685.3 dari pada pelat beton konvensional yang berukuran sama yaitu 3m x 2.5m, hal ini berarti untuk tiap meter persegi kebutuhan material pelat beton pracetak lebih murah Rp 11691.37.

Hal yang mempengaruhi perbedaan biaya material antara beton pracetak dengan beton konvensional adalah, pada penggunaan bahan multiplex dan kayu.

Pada bekisting pelat konvensional pengulangan penggunaan kayu dan multiplex hanya bisa diulang penggunaannya sebanyak 4 kali, kemudian harus diganti dengan yang baru.

Sedangkan pada bekisting pelat lantai pracetak pengulangan penggunaan kayu dan multiplex bisa diulang penggunaannya sampai lebih dari 4 kali sesuai dengan jumlah lantai yang ada pada proyek. Dengan adanya perbedaan pengulangan penggunaan multiplex dan bahan kayu seperti di atas secara langsung ikut mempengaruhi biaya yang dikeluarkan untuk pembelian kebutuhan material.

5.3 Perbandingan biaya upah pekerjaan

Dengan meningkatnya secara tajam ongkos kerja sehari setiap orang selama 20 tahun terakhir ini, maka dikembangkanlah metode pembeconan yang tidak begitu banyak memerlukan tenaga kerja yaitu metode beton pracetak.

Metode beton pracetak ini digunakan berulang kali dan terbukti biaya upah kerja untuk metode ini lebih rendah dibandingkan dengan metode beton konvensional.

Kita lihat pada (tabel 4.3) upah kerja untuk pelat beton konvensional ukuran 3m x 2.5m, total upah yang dikeluarkan untuk pekerjaan pelat ukuran 7.5 m² tersebut adalah Rp 234315

Sedangkan upah kerja untuk pelat lantai beton pracetak dengan ukuran yang sama yaitu 3m x 2.5m (tabel 4.9), total koefisien kebutuhan tenaga kerjanya adalah

total upah yang dikeluarkan untuk membayar tenaga kerja, adalah Rp 117975 (upah produksi) + Rp 98262.5 (upah toping) = Rp 216237.5

Selisih anggaran biaya yang dikeluarkan untuk membayar upah tenaga kerja pada pelat lantai beton dengan ukuran yang sama antara beton pracetak dan beton konvensional yaitu 3m x 2.5m adalah Rp 234315 - Rp 216237.5 = Rp 18077.5

Dari selisih ini terlihat pelat lantai beton dengan metode pracetak lebih murah Rp 18077.5 dibandingkan dengan metode beton konvensional untuk ukuran 3m x 2.5m, hal ini berarti untuk setiap meter perseginya beton pracetak lebih mahal Rp 2410.33 yang dikeluarkan untuk membayar upah tenaga kerja.

Hal lain yang menyebabkan upah kerja beton pracetak lebih murah dari pada beton konvensional adalah karena volume pekerjaan dilapangan lebih sedikit.

Karena volume pekerjaan beton pracetak ini lebih kecil maka dengan sendirinya koefisien atau jumlah tenaga yang dibutuhkan dalam pekerjaan tersebut akan lebih sedikit, dari jumlah tenaga yang lebih kecil maka dana yang dikeluarkan oleh kontraktor untuk membayar tenaga kerja akan sedikit lebih ekonomis jika menggunakan metode beton pelat lantai pracetak.

5.4 Perbandingan sewa alat untuk kedua metode

Alat yang disewa untuk digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan pelat lantai beton konvensional dan pelat lantai beton pracetak dilapangan hampir sama yaitu,

Tower crane untuk mengangkut material/bahan bangunan dan concrete pump yang digunakan untuk memompa beton siap pakai (Ready mix) ketempat pekerjaan.

Tetapi alat yang digunakan untuk pekerjaan bekisting berbeda antara beton konvensional dengan beton pracetak. Dalam hal ini untuk pelat lantai beton konvensional alat yang digunakan adalah hory beam sedangkan pelat lantai beton pracetak menggunakan support sebagai penyangga.

Pada tabel 4.7 terlihat biaya alat yang disewa untuk pekerjaan pelat lantai metode konvensional adalah :

1. "Tower crane" untuk pengangkatan material ketempat kerja
2. "Concrete pump" untuk memompa beton
3. "Hory beam" sebagai penyangga bekisting pelat lantai

Dana yang dikeluarkan untuk menyewa ketiga alat tersebut diatas, pada pekerjaan pelat lantai beton konvensional seluas 780 m² adalah Rp 3074070.83

Sedangkan pada tabel 4.14 terlampir biaya sewa alat untuk pekerjaan beton pracetak, alat yang disewa adalah :

1. " Tower crane" untuk pengangkatan pemasangan pelat pracetak
2. " concrete " pump untuk pengecoran toping
3. "Support" sebagai penyangga pelat pracetak

Uang yang dikeluarkan untuk membayar sewa ketiga jenis alat yang tersebut diatas, pada pekerjaan pelat lantai beton pracetak seluas 780 m² adalah Rp 2453240.22 + 743750 sewa tower crane pada pekerjaan produksi = 3196990.22

Uang yang dikeluarkan untuk membayar sewa ketiga jenis alat yang tersebut diatas, pada pekerjaan pelat lantai beton pracetak seluas 780 m^2 adalah $\text{Rp } 2453240.22 + 743750$ sewa tower crane pada pekerjaan produksi = 3196990.22

Selisih sewa alat antara pelat lantai beton konvensional dengan pelat lantai beton pracetak adalah ;

$\text{Rp } 3196990.22 - \text{Rp } 3074070.83 = \text{Rp } 122919.38$ untuk pelat lantai seluas 780 m^2 .

Berarti sewa alat pada 1 m^2 untuk pekerja pelat lantai beton pracetak lebih mahal $\text{Rp } 157.58$ dibandingkan dengan sewa alat untuk beton konvensional.

Perbedaan total biaya antara pelat lantai konvensional dengan pelat lantai pracetak seluas 780 m^2 yang meliputi biaya, material, upah kerja dan sewa alat adalah : total biaya pelat lantai konvensional $\text{Rp } 63527255.47 - \text{total biaya pelat lantai pracetak } \text{Rp } 527717281.72 = \text{Rp } 10809973.8$. Dalam hal ini total biaya pelat lantai dengan metode pracetak lebih murah $\text{Rp } 10809973.8$

5.5 Perbandingan Periode Pengembalian investasi

Yang dimaksud dengan periode pengembalian atau pay-back period adalah jangka waktu yang diperlukan untuk mengembalikan modal suatu investasi.

Untuk beton pracetak yang tertera pada tabel 4.18 - 4.29 Kolom (1) menunjukkan periode waktu pengembalian dalam (tahun), kolom (2) adalah besarnya investasi yang dikeluarkan pada metode pelat lantai beton pracetak, kolom (3) adalah discount factor atau besarnya jumlah bunga yang ditetapkan oleh bank, kolom (4) adalah net future atau nilai uang satu tahun yang akan datang didapat dari hasil kali antara besarnya bunga (df) dengan investasi, kolom (5) adalah selisih bunga (r) yang didapat dari selisih antara nilai uang satu tahun yang akan datang (nf) dengan investasi yang dikeluarkan, kolom (6) adalah keuntungan beton pracetak yang didapat dari selisih investasi antara metode konvensional dengan metode beton pracetak, kolom (7) adalah selisih keuntungan yang diperoleh dari keuntungan investasi pelat lantai beton pracetak di kurangi dengan selisih bunga (r) yang ditetapkan.

Dari tabel 4.18 - 4.29 terlihat jika bunga yang ditetapkan semakin besar dan periode pengembalian semakin lama maka selisih keuntungan yang diperoleh semakin kecil, tetapi selisih bunga dan nilai uang yang akan datang (NF) akan semakin besar. Sebaliknya jika bunga yang ditetapkan semakin kecil dan periode pengembalian semakin cepat maka selisih keuntungan yang didapat akan semakin besar, dengan sendirinya selisih bunga dan nilai uang yang akan datang (NF) semakin kecil.

Berdasarkan kriteria pengembalian investasi maka terlihat proyek sejahtera resort garden apartement ini memenuhi kelayakan ekonomi karena dengan bunga ($r =$

0.10) selisih keuntungan yang didapat Rp 5538245.57 pada metode beton pracetak (tabel 4.18) jauh lebih besar dari nol.

Hasil ini menunjukkan bahwa apabila proyek ini dapat diselesaikan selama kurang dari satu tahun akan mendapatkan keuntungan sebesar Rp 5538245.57 untuk metode pelat lantai beton pracetak pada masa satu tahun (selama proyek berfungsi) jika bunga (r) diperhitungkan sebesar 10%.

Pada beton konvensional apabila jangka waktu pengembaliannya 2 tahun dengan bunga sebesar 10% seperti terlihat pada tabel 4.30 selisih keuntungan yang didapat Rp - 13340724, berdasarkan kriteria pengembalian investasi maka dapat diketahui proyek tersebut tidak memenuhi kelayakan ekonomi karena dengan bunga ($r = 0.10$) waktu pengembalian 2 tahun kemudian, pada pelat lantai beton konvensional jauh lebih kecil dari nol hal ini menunjukkan apabila proyek tersebut dijalankan akan mendapat kerugian sebesar Rp 13340724 jika bunga diperhitungkan sebesar 10%, dan waktu pengembalian 2 tahun. Dari uraian diatas terlihat perbandingan pengembalian untuk metode pelat lantai beton pracetak lebih menguntungkan dibandingkan dengan metode beton konvensional. Hal ini karena periode pengembalian investasi tergantung dari waktu pelaksanaan proyek.

5.6 Perbandingan Waktu pelaksanaan pekerjaan

Perbandingan waktu pelaksanaan pekerjaan ini penulis akan membandingkan lamanya waktu yang diperlukan dalam menyelesaikan suatu pelaksanaan pekerjaan pelat lantai pada proyek pembangunan Metro Sejahtera Resort Apartement, yang menggunakan metode beton pracetak seluas 780 m² dengan metode beton konvensional.

Tujuan penggunaan pelat lantai beton pracetak adalah mempercepat pelaksanaan proyek, mempermudah pengontrolan dilapangan dan mempercepat waktu pelaksanaan sehingga dapat menghemat biaya secara keseluruhan.

Secara umum pelaksanaan proyek Metro Sejahtera Resort Apartement ini mengalami kemajuan dari waktu yang direncanakan. Sehingga kurva S aktual berada diatas kurva S rencana, ini disebabkan karena pemilihan metode kerja yang tepat sehingga dapat menghemat waktu.

Metode kerja yang dipilih adalah metode pelat beton pracetak pemilihan metode ini berdasarkan pengalaman kontraktor dari proyek-proyek sebelumnya.

Pelaksanaan pekerjaan pelat lantai dengan metode pracetak meliputi, pemasangan pelat lantai, pembesian topping dan pengecoran topping setebal 5 cm, memerlukan waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan metode konvensional karena pada metode pracetak ini tidak memerlukan pekerjaan bekisting, dan setiap pelat lantai yang terpasang

Dengan adanya penghematan waktu ini secara langsung berpengaruh terhadap biaya pengembalian investasi, yang dalam hal ini dapat menghemat besarnya bunga yang tergantung dengan waktu.

5.7 Perbandingan kemudahan pelaksanaan di lapangan

Kemudahan pelaksanaan suatu metode pekerjaan, baik itu metode beton konvensional maupun metode beton pracetak sangat menentukan tingkat keberhasilan dan keuntungan yang akan diperoleh dari suatu proyek yang sedang dilaksanakan.

Dibawah ini diuraikan kemudahan pelaksanaan pekerjaan dilapangan baik yang memakai metode pelat lantai beton pracetak maupun metode pelat lantai beton konvensional.

Pada konstruksi bangunan yang menggunakan metode pelat lantai beton pracetak (half precast) sangat membantu dalam kemudahan pelaksanaan bagi pihak kontraktor seperti :

1. Pekerjaan pemasangan

pada pengangkatan pelat lantai beton pracetak, sudah disediakan angkur sebanyak 4 buah dan pada penyetelan elevasi pada saat pemasangan yang dibantu dengan steel support yang berfungsi untuk menyangga berat pelat lantai beton pracetak sebelum di cor lapisan lantai tahap ke II.

Pada tahap pelaksanaan dilaksanakan dengan bantuan tower crane untuk mengangkat pelat lantai beton pracetak, dan dimulai dari lantai 2 sampai selesai kemudian lantai 3 dan seterusnya. Pada saat pengangkatan beton pracetak sudah berumur > 7 hari.

Untuk pelat lantai beton pracetak ini, tidak perlu menyediakan bekisting pelat lantai atau dengan kata lain bahwa fungsi bekisting (form work) sudah digantikan oleh pelat lantai pracetak, yang ditopang oleh support yang relatif tidak banyak memakan ruang dan mempermudah pekerjaan-pekerjaan lain seperti pekerjaan mechanical electrical dan finishing.

2. Pelaksanaan pekerjaan atas (topping)

a. Penempatan tulangan tambahan (transvers)

Sebelum pelaksanaan pengecoran beton topping dilaksanakan terlebih dahulu tulangan tambahan (negative transvers) sesuai dengan shop drawing.

b. Pemasangan panel-panel yang terdapat dalam pelat

Panel-panel misalnya : pipa untuk elektrik, pemadam api dan sebagainya ditempatkan sesuai dengan rencana. Pengecoran untuk pemasangan panel-panel tersebut harus hati-hati agar tidak merusak pelat lantai pracetak. Pemasangan panel-panel tersebut dilaksanakan sebelum/sesudah pemasangan tulangan transfer.

c. pelaksanaan pembersihan

pembersihan dilaksanakan dengan menggunakan sikat yang kaku atau dengan alat compresor sebelum pengecoran dilaksanakan.

hati agar tidak merusak pelat lantai pracetak. Pemasangan panel-panel tersebut dilaksanakan sebelum/sesudah pemasangan tulangan transfer.

c. pelaksanaan pembersihan

pembersihan dilaksanakan dengan menggunakan sikat yang kaku atau dengan alat compresor sebelum pengecoran dilaksanakan.

d. Pelaksanaan pengecoran beton topping

Pengecoran beton topping dimulai apabila langkah-langkah diatas sudah dilaksanakan pengecoran dimulai dari daerah tumpuan bergerak kedaerah lapangan. Pelaksanaan dan pemberhentian pengecoran over topping dilaksanakan sama seperti metode konvensional

Sedangkan Kemudahan pelaksanaan pekerjaan pada pelat lantai beton konvensional adalah metode beton konvensional ini dalam pelaksanaannya tidak tergantung dari bentuk dan ukuran gedung yang akan dikerjakan. Untuk kemudahan pelaksanaan pekerjaan dilapangan antara pelat lantai beton konvensional dengan pelat lantai beton pracetak hampir sama, kecuali dalam pelaksanaan pekerjaan bekisting.

1. Pekerjaan bekisting

Pada metode beton konvensional struktur pelat dan balok menjadi satu kesatuan yang monolit, maka pekerjaan bekisting balok yang terdiri dari balok induk dan balok anak, menjadi satu kesatuan dengan bekisting pelat lantai dan bersama-sama ditumpu oleh tiang-tiang penyanggah yang berupa kaki scaffolding yang membentuk

struktur rangka perancah dibawah bekisting pelat lantai dan balok. Jarak antara tiang penyanggah dibatasi oleh kekuatan momen, lendutan ijin atau kapasitas masing-masing tiang.

2. pekerjaan penulangan dan pengecoran

Untuk pekerjaan penulangan dan pengecoran pada metode beton konvensional sama dengan metode beton pracetak.

Tabel 5.1 Perbandingan kemudahan pelaksanaan pekerjaan

No	Uraian pelaksanaan	Metode beton konvensional	Metode beton pracetak
1	Waktu	lebih lama	lebih singkat
2	Biaya	lebih mahal	lebih murah
			jika kondisi sesuai
3	Tenaga kerja di lapangan	banyak	lebih sedikit
4	pengawasan dan pengendalian	kompleks	sederhana
5	Pekerjaan dilapangan	lebih banyak	lebih sedikit
6	Sarana kerja / alat	kompleks / banyak	sederhana
7	Kondisi lapangan	harus luas	tidak
8	Pengaruh cuaca	Relatif besar	Kecil
9	Finishing	menunggu	lebih cepat
		lebih lama dan perlu banyak perbaikan	lebih sedikit
		perbaiki	