

**PERBANDINGAN BIAYA ANTARA PELAT LANTAI KONVENSIONAL  
DENGAN PELAT LANTAI KOMPOSIT MENGGUNAKAN DEK BAJA  
GELOMBANG DAN TULANGAN WIREMESH  
(Studi Pada *Yamaha Flagship Shop Project* - Cempaka Putih Jakarta)**

Drs. Prihantono ST dan Koeshariatmo, S.Pd

**Abstrak**

*Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan biaya pelaksanaan antara Pelat Lantai Konvensional dengan Pelat Lantai Komposit Menggunakan Dek Baja Gelombang dan Tulangan Wiremesh. Tempat kegiatan penelitian dilakukan di Yamaha Flagship Shop Project -Cempaka Putih. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Juni - Agustus tahun 2005. Metode penelitian menggunakan metode deskriptif dengan sampel 1 buah pelat pada lantai dua Yamaha Flagship Shop Project. Teknik pengumpulan data untuk mendapatkan data analisa harga satuan pekerjaan adalah mengalikan volume pekerjaan dengan harga bahan dan upah berdasarkan pada harga upah dan bahan bulan Juni - Agustus tahun 2005. Instrumen penelitian ini menggunakan tabel rekapitulasi biaya pelaksanaan yang di dalamnya terdapat penjumlahan harga satuan pekerjaan. Untuk perhitungan pelat menggunakan metode ultimit berdasarkan beban mati dan beban hidup yang bekerja pada struktur, sehingga untuk pelat lantai konvensional menggunakan tebal pelat 13 cm, beton K-250, tulangan baja U-40 D10-200, bekisting dan penopang sementara yaitu: scaffolding terdiri dari base jack, main frame T-190, joint pin, u-head, cross brace, kayu 6/12 dan multipleks tebal 12 mm.. Untuk pelat lantai komposit menggunakann tebal pelat 13 cm. Beton K-250, tulangan wiremesh U-50  $\varnothing$  8-50 dan  $\varnothing$  7-150, dek baja gelombang tebal 0,75 mm, penopang sementara yaitu: scaffolding terdiri dari base jack, main frame T-190, joint pin, u-head, cross brace dan kayu 6/12. Kesimpulan penelitian ini adalah biaya pelaksanaan pelat lantai konvensional sebesar Rp. 179.261.554,- dan biaya pelaksanaan pelat lantai komposit sebesar Rp. 161.722.110,-*



## Pendahuluan

Masalah yang seringkali timbul dalam pembangunan gedung bertingkat adalah keterbatasan terhadap waktu dan biaya. Maka pembangunan gedung bertingkat dalam pelaksanaannya sangat dituntut dari segi kemudahan, kecepatan, efisiensi, ekonomis, praktis dan kokoh. Dengan kemajuan pembangunan dan teknologi di bidang konstruksi gedung yang sangat pesat peningkatannya, mendorong perusahaan-perusahaan konstruksi khususnya pada pembangunan gedung bertingkat mencari alternatif untuk mengefisienkan segala sumber daya yang ada dan mengoptimalkan kemajuan teknologi yang ada.

Dewasa ini banyak digunakan konstruksi komposit yang salah satunya diterapkan pada pelat lantai gedung bertingkat. Pelat lantai komposit yang terbentuk dari dek baja gelombang dan tulangan *wiremesh* dengan beton cor ditempat mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan pelat lantai konvensional. Penggunaan dek baja gelombang yang dapat berfungsi sebagai lantai kerja, bekisting permanen, serta tulangan tarik dapat memberikan penghematan karena mempercepat waktu pelaksanaan, meniadakan penggunaan bekisting, mereduksi penggunaan tiang penyangga serta jumlah tenaga kerja.

Pada aksi komposit akan didapat pengurangan tebal seluruh lantai dan untuk bangunan-bangunan pencakar langit keadaan ini memberikan penghematan yang cukup besar dalam volume, pekerjaan pemasangan kabel-kabel, pekerjaan saluran pendingin ruangan, pekerjaan saluran air, dan lain-lainnya. Menurut spesifikasi *Union Floor Deck W-1000* yang merupakan salah satu tipe dek baja gelombang yang diproduksi oleh PT. Union Metal, penghematan volume beton pada pelat lantai komposit sebesar  $0,0250 \text{ m}^3/\text{m}^2$ .

Penggunaan pelat lantai konvensional maupun pelat lantai komposit mempengaruhi volume material yang dibutuhkan dan waktu pelaksanaan, sehingga akan mempengaruhi nilai akhir dari biaya pelaksanaan pekerjaan pelat lantai. Oleh karena itu perlu dilakukan studi perbandingan biaya antara pelat lantai konvensional dengan pelat lantai komposit menggunakan dek baja gelombang dan tulangan *wiremesh*.

## Pembahasan

Biaya adalah pengeluaran yang dikeluarkan untuk melakukan suatu kegiatan. Biaya dalam kegiatan proyek dibagi dalam dua kelompok besar, yaitu: biaya langsung dan tidak langsung. Biaya langsung adalah seluruh biaya yang berkaitan langsung dengan fisik proyek, yang termasuk di dalamnya seluruh biaya dari kegiatan yang dilakukan di proyek dan biaya mendatangkan sumber daya yang berkaitan dengan proyek. Biaya langsung dibagi menjadi: biaya bahan, biaya tenaga dan biaya alat. Sedangkan Biaya tidak langsung adalah seluruh biaya yang berkaitan dengan secara tidak langsung yang dibebankan proyek, biaya ini meliputi: biaya pemasaran dan biaya *overhead*.

Pelat lantai konvensional dalam hal ini adalah pelat yang dibuat dari beton dan besi beton yang tersusun sedemikian sehingga kedua bahan itu merupakan satu kesatuan yang dapat memikul beban yang bekerja padanya. Pada pelat lantai konvensional, gaya tekan yang bekerja di tahan oleh beton dan gaya tarik yang terjadi ditahan oleh besi beton (baja tulangan). Kekuatan pelat lantai konvensional untuk menahan gaya-gaya tersebut tercapai bila beton telah mengeras dan baja tulangan telah melekat sempurna dengan beton. Untuk membentuk pelat lantai konvensional diperlukan cetakan sementara (*bekisting*) dan diperlukan penopang sementara (*scaffolding*) untuk menahan beton yang belum mengeras serta berat para pekerja selama konstruksi. Setelah beton mengeras dimana pelat lantai tersebut telah mencapai kekuatannya untuk menahan beban yang bekerja, maka *bekisting* dan *scaffolding* dapat dilepas.

Pelat lantai komposit dalam hal ini meliputi dek baja gelombang sebagai tulangan positif satu arah yang menumpu pada balok pendukung dimana tulangan *wiremesh* diletakan dekat serat terluar bagian atas pelat beton dengan pengecoran di tempat (*site in situ*). Pelat lantai komposit mempunyai kinerja yang unik yaitu pada kondisi awal (beton masih basah) lembaran pelat metal berprofil menerima beban beton cor di tempat yang masih basah, dan setelah beton mengeras serta perancah dilepas/dibongkar, maka pelat tersebut sudah menjadi satu kesatuan yang berfungsi untuk menahan beban kerja secara bersama-sama. Struktur pelat lantai komposit akan dianggap

□

sebagai satu kesatuan seperti halnya pelat konvensional, hal ini disebabkan daya lekat antara kedua material yang berbeda sudah dianggap melekat sempurna, sehingga pada saat menerima gaya pelat tersebut akan mengalami lendutan atau lenturan bersama-sama. Perilaku pelat lantai komposit secara khusus berbeda dengan pelat lantai konvensional, karena pada pelat lantai komposit ini retak pertama yang terjadi pada serat beton bagian tarik (bawah) tidak terlihat dan sudah dieliminir oleh dek baja gelombang. Pada beton bagian tekan (atas) dibantu oleh tulangan *wiremesh* dalam menahan gaya tekan yang bekerja pada pelat lantai.

### **Metode Penelitian**

Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Teknik pengumpulan data adalah mendapatkan data volume pekerjaan dengan melakukan *taking off*, *squaring* dan *abstracting*. Sedangkan data analisa harga satuan pekerjaan didapat dengan mengalikan volume pekerjaan dengan harga bahan dan upah yang didasarkan pada harga upah dan bahan bulan Juni - Agustus tahun 2005. Instrumen penelitian ini menggunakan tabel rekapitulasi biaya pelaksanaan yang di dalamnya terdapat penjumlahan harga satuan pekerjaan.

Prosedur penelitian dimulai dengan mendapatkan denah lantai dua *Yamaha Flagship Shop Project*. Untuk pelat lantai konvensional, mendapatkan gambar rencana pelat lantai, menghitung kekuatan pelat lantai, menghitung volume pelat lantai, mendapatkan harga bahan dan upah bulan juni - agustus tahun 2005, membuat analisa harga satuan pekerjaan pelat lantai, membuat rekapitulasi biaya pelaksanaan pelat lantai. Untuk pelat lantai komposit, membuat gambar rencana pelat lantai, menghitung kekuatan pelat lantai, menghitung volume pelat lantai, mendapatkan harga bahan dan upah bulan juni - agustus tahun 2005, membuat analisa harga satuan pekerjaan pelat lantai, membuat rekapitulasi biaya pelaksanaan pelat lantai. Setelah didapat rekapitulasi biaya pelaksanaan pelat lantai konvensional dan pelat lantai komposit, maka dibandingkan biaya pelaksanaan pelat lantai konvensional dengan pelat lantai komposit menggunakan dek baja gelombang dan tulangan *wiremesh*.

## Hasil Penelitian

### 1. Pelat Lantai Konvensional

Pelat lantai dengan tebal 13 cm, menggunakan beton K-250, tulangan baja U-40 D10-200, bekisting dan penopang sementara yaitu: *scaffolding* terdiri dari *base jack*, *main frame T-190*, *joint pin*, *u-head*, *cross brace*, kayu 6/12 dan multipleks tebal 12 mm. Harga upah dan bahan didasarkan pada upah dan bahan bulan Juni - Agustus tahun 2005. Biaya pelaksanaan yang didapat: Rp. 179.261.554.

### 2. Pelat Lantai Komposit

Pelat lantai dengan tebal 13 cm, menggunakan beton K-250, tulangan *wiremesh* U-50  $\varnothing$  8-150 dan  $\varnothing$  7-150, dek baja gelombang tebal 0,75 mm, penopang sementara yaitu: *scaffolding* terdiri dari *base jack*, *main frame T-190*, *joint pin*, *u-head*, *cross brace* dan kayu 6/12. Harga upah dan bahan didasarkan pada harga upah dan bahan bulan juni - Agustus tahun 2005. Biaya pelaksanaan yang didapat: Rp. 161.722.110,-

## Kesimpulan

Biaya *pelaksanaan* pelat lantai komposit menggunakan dek baja gelombang dan tulangan *wiremesh* yang lebih murah dibandingkan biaya pelaksanaan pelat lantai konvensional.

## Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat diajukan beberapa saran, yaitu:

1. Dengan adanya hasil perhitungan biaya pelaksanaan pelat lantai konvensional dan pelat lantai komposit diharapkan bagi masyarakat yang hendak membangun rumah tinggal dapat mempertimbangkan dalam menentukan jenis pelat yang akan digunakan.
2. Perhitungan dan hasilnya dalam penelitian ini akan memiliki fungsi yang lebih baik jika dapat diterapkan sebagaimana mestinya.



3. Perhitungan biaya pelaksanaan dalam penelitian ini belum termasuk biaya tak langsung sehingga diharapkan para pembaca dapat melengkapi kekurangan tersebut.

### Daftar Pustaka

- Amon, Rene., Knobloch, Bruce., Mazumder, Atanu. *Perencanaan Konstruksi Baja untuk Insinyur dan Arsitek 2*. Jakarta: Pradnya Paramita, 1988.
- A. P, Pius., Y, Trisno. *Kamus Kecil Bahasa Indonesia*, Surabaya: Arkola, 1994.
- Asiyanto, *Construction Project Cost Management*, Jakarta: PT. Pradnya Paramita, 2003.
- Ibrahim, H. B., *Rencana dan Estimate Real of Cost*, Jakarta: Bumi Aksara, 1994.
- Sziland, Rudolph. *Teori dan Analisis Pelat Metode Klasik dan Numerik*. Jakarta: Erlangga, 1974.
- Wang, Chu-Kia., Salmon, Charles G. *Desain Beton Bertulang*. Jakarta: Erlangga, 1990
- Dipohusodo, Istimawan. *Struktur Beton Bertulang*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 1994.
- Saefudin., Djamaludin., *Konstruksi Beton Bertulang*, Bandung: Angkasa, 1996.
- Schodeck, Daniel L. *Struktur*. Bandung: Eresco, 1991.
- Sabnis, Gajanan M. *Handbook of Composite Construction Engineering*. New York: Van Nostrand ReinHold Company, 1979.