

## ANALISA BIAYA PELAKSANAAN ANTARA PELAT KONVENSIONAL DAN SISTEM PELAT MENGGUNAKAN METAL DECK

I.A. Rai Widhiawati<sup>1</sup>, A. A. G. A. Yana<sup>1</sup>, dan A.A. Asmara<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, Denpasar

E-mail : dayurai@civil.unud.ac.id

**Abstrak:** Pada pelaksanaan sebuah proyek konstruksi, khususnya yang menggunakan konstruksi beton, umumnya menggunakan metode konvensional yaitu menggunakan bekisting dan penyangga dari kayu. Dengan adanya perkembangan teknologi yang semakin pesat, muncul inovasi-inovasi baru untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas kerja. Salah satu usaha yang dilakukan adalah mengganti cara-cara konvensional menjadi lebih modern. Sistem pelat menggunakan *metal deck* menjadi salah satu alternatif yang sedang dikembangkan untuk menggantikan pelat konvensional. Adanya alternatif selain pelat konvensional, dapat memberikan pilihan bagi pengusaha jasa konstruksi untuk menentukan metode pelaksanaan yang tepat dalam pelaksanaan pekerjaan pelat dalam suatu proyek konstruksi, sehingga mampu memberikan hasil yang maksimal terutama jika ditinjau dari segi biaya maupun waktu.

Untuk menentukan metode pelaksanaan yang akan diterapkan, terlebih dahulu dilakukan analisa teknik pelaksanaan maupun biaya pelaksanaan. Analisa teknik pelaksanaan dilakukan pada semua rangkaian kegiatan pelaksanaan pekerjaan dimulai pekerjaan scaffolding dan bekisting, pekerjaan pembesian, hingga pekerjaan pengecoran. Analisa harga satuan dilakukan pada semua rangkaian pekerjaan tersebut dengan memperhatikan komponen-komponen yang berpengaruh terhadap biaya pelaksanaan seperti material dan tenaga kerja. Metode analisa harga satuan yang digunakan adalah Analisa Harga Satuan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI). Hasil analisa biaya yang didapat dari analisa harga satuan yang dikalikan dengan volume pekerjaan serta biaya sewa peralatan baik untuk pelat konvensional maupun sistem pelat menggunakan *metal deck* kemudian dibandingkan. Sehingga dari hasil perbandingan tersebut diperoleh selisih biaya dari pelat konvensional dan pelat *metal deck*.

Dari hasil analisa biaya diperoleh biaya pelaksanaan pelat lantai 1 dan 2 dengan metode konvensional pada Proyek Pembangunan Apartemen Le Grande Suites Pecatu adalah Rp. 962.710.088,91. Sedangkan biaya pelaksanaan menggunakan metal deck adalah Rp. 890.380.917,53. Dari perbandingan biaya pelaksanaan antara pelat konvensional dan pelat metal deck, menunjukkan bahwa pengerjaan pelat lantai konvensional dengan volume 142,85 m<sup>3</sup> memberikan biaya yang lebih mahal daripada pelat menggunakan metal deck dengan volume 121,99 m<sup>3</sup>, yaitu dengan selisih biaya sebesar Rp 72.329.171,38 atau sebesar 7,51%.

Kata kunci : pelat konvensional, pelat metal deck, biaya pelaksanaan

## ANALYSIS ON COST OF CONSTRUCTION OF CONVENTIONAL SLAB AND METAL DECK SLAB SYSTEM

**Abstract:** The construction of concrete structure usually uses a conventional method where concrete mould and scaffolding used are made of wood. With the advance of technology there is an alternative developed to replace that method with the modern one. The slab structure constructed using metal deck is one example. The new method can provide a selection for entrepreneur of construction service to determine the correct method in constructing the slab in order to give the maximum result in term of cost and time aspects.

To determine the construction method, the analyses of technique and cost of construction are needed. The analysis of construction technique is conducted for all network activities of works started from the work of scaffolding and concrete mould, reinforcement until casting. The unit price analysis is carried out for those works and more attention is paid to components affecting cost of material and labors. The unit price analysis used is a unit price analysis according to Indonesian standard, Standar Nasional Indonesia (SNI). The comparison is then conducted for cost analyses between conventional and metal deck slab cost of construction.

Base on cost analysis results carried out on the building construction of Apartment of Le Grande Suites Pecatu, it is found that the cost of construction of 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> floor using the conventional method and the metal deck construction are Rp. 962.710.088,91. and Rp. 890.380.917,53, respectively. The comparison results indicate that the work of the conventional slab with the volume of 142,85 m<sup>3</sup> is more expensive than that of the metal deck slab with the volume of 121,99 m<sup>3</sup>, where the cost difference is equal to Rp 72.329.171,38 or 7,51%.

Keywords: conventional slab, metal deck slab, cost of construction

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi konstruksi saat ini mengalami kemajuan pesat, yang ditandai dengan hadirnya berbagai jenis material dan peralatan yang modern. Pada jaman dahulu dengan peralatan yang sederhana dapat didirikan bangunan-bangunan monumental yang sampai saat ini masih tetap dikagumi. Dalam perkembangan dunia konstruksi sekarang ini, sangat banyak usaha yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas kerja, baik secara struktur maupun manajemen konstruksi. Setidaknya upaya yang dilakukan merupakan usaha untuk memperbaiki dan mencapai hasil kerja yang lebih baik. Dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi, semakin besar proyek yang dikerjakan maka semakin besar pula kendala yang akan dihadapi oleh perusahaan jasa konstruksi. Oleh karena itu perusahaan jasa konstruksi harus memiliki pertimbangan yang matang dalam perencanaan maupun dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi.

Para pengusaha jasa konstruksi selalu berusaha merealisasikan proyeknya tanpa mengesampingkan tercapainya efisiensi biaya dan waktu namun tetap memenuhi mutu. Pemilihan suatu metode sangat penting dalam pelaksanaan suatu proyek

konstruksi karena dengan metode pelaksanaan yang tepat dapat memberikan hasil yang maksimal terutama jika ditinjau dari segi biaya maupun dari segi waktu. Dengan adanya kemajuan teknologi yang semakin pesat dalam dunia konstruksi, memungkinkan pengelola proyek untuk memilih salah satu metode pelaksanaan konstruksi tertentu dari beberapa alternatif metode pelaksanaan konstruksi yang ada. Salah satu usaha yang dilakukan oleh pengelola proyek adalah mengganti cara-cara konvensional menjadi lebih modern. Hal ini memunculkan inovasi sistem pelat menggunakan *metal deck* sebagai alternatif lain dari sistem pelat konvensional. Permasalahan yang ingin diketahui adalah berapa besar biaya pelaksanaan dan selisih biaya antara pelat konvensional dan sistem pelat menggunakan *metal deck*.

## TEORI PENUNJANG

### Pelat Beton Bertulang

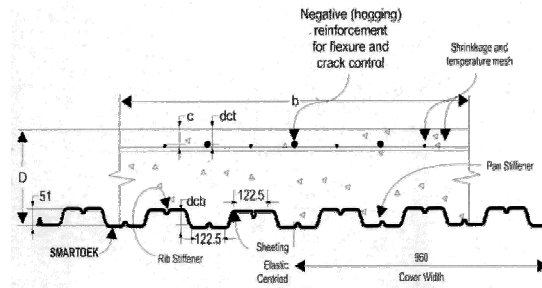
Pelat beton bertulang merupakan bagian struktur bangunan yang menahan beban permukaan (beban vertikal), biasanya mempunyai arah horisontal, dengan permukaan atas dan bawahnya sejajar. Pelat dapat ditumpu balok beton bertulang, dinding pasangan batu atau dinding beton bertulang, batang-batang struktur baja, da-

pat ditumpu secara langsung oleh kolom, atau tertumpu secara menerus oleh tanah. Pelat dapat ditumpu biasanya pada dua sisi yang berlawanan saja, yang biasanya disebut pelat satu arah (*one way*). Pelat juga dapat ditumpu pada keempat sisinya yang biasanya disebut pelat dua arah (*two way*). Pada kondisi ini beban lantai dipikul dalam kedua arah oleh keempat balok pendukung sekeliling panel. Apabila perbandingan panjang terhadap lebar sebuah panel pelat lebih besar atau sama dengan 2, maka sebagian besar beban akan ditahan oleh pelat dalam arah pendek terhadap balok-balok penunjang dan sebagai akibatnya akan diperoleh aksi pelat satu arah, walaupun keempat sisinya diberi tumpuan.

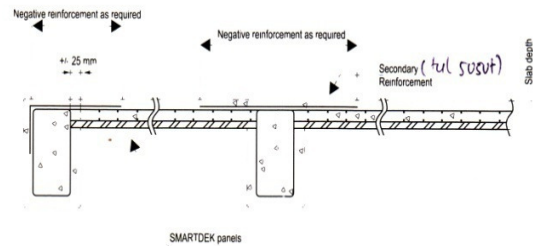
**Pelat Baja Smartdek**

Smartdek adalah dek yang dibentuk dari material baja dengan lapisan *Zinc Coated* (Z275, yaitu berat lapisan galvanized per meter persegi  $\pm 275 \text{ gr/m}^2$ ) untuk penggunaan pada kondisi lingkungan normal, sedangkan pada kondisi lingkungan korosif perlu diberikan lapisan perlindungan tambahan. Kekuatan tarik leleh minimum pelat baja ini adalah 550 MPa. Tebal pelat standar adalah 0,70 mm BMT dengan pilihan tebal yang lain 1,00 dan 1,2 mm BMT. Penggunaan *decking* baja akan memberikan keuntungan bagi struktur secara keseluruhan karena penghematan dalam penggunaan *formwork* dan beton. Decking baja ini berfungsi antara lain sebagai lantai kerja sementara, sebagai bekisting tetap dan tulangan positif. Smartdek juga memberikan keuntungan yang lain yaitu dari segi waktu pelaksanaan konstruksi yang lebih cepat yaitu mencapai 400m<sup>2</sup>/hari/kelompok (3-4 orang) dan menghemat dalam pemakaian perancah dan tiang-tiang penyangga.

Pemasangan panel Smartdek pada pelat beton diletakkan melintang (pada arah memendek). Pada umumnya panel diletakkan minimum  $\pm 2,5 \text{ cm}$  kedalam bekisting balok. Berikut ini merupakan gambar potongan balok dan pelat Smartdek:



Gambar 1. Panel Profil Smartdek



Gambar 2. Potongan Balok dan Pelat Panel Smartdek

**Bekisting**

Bekisting merupakan struktur sementara yang berfungsi sebagai alat bantu dalam membentuk beton dimana perkembangannya sejalan dengan perkembangan beton itu sendiri. Bekisting berfungsi sebagai acuan untuk mendapatkan bentuk profil yang diinginkan serta sebagai penampung dan penumpu sementara beton basah selama proses pengeringan. Dengan adanya inovasi teknologi dalam bidang bekisting, saat ini produksi dilakukan oleh pabrik dengan disain sedemikian rupa sehingga bekisting mudah dibongkar, dipasang serta memungkinkan untuk dimanfaatkan lebih dari satu kali.

Proses pengeringan beton saat ini relatif lebih cepat dibandingkan pada masa lalu. Hal ini disebabkan karena telah ditemukannya zat tambah yang dapat dimanfaatkan untuk mengatur kecepatan mengerasnya beton dan baru dibongkar setelah dinyatakan aman. Pembuatan dan pemasangan bekisting tergantung dari banyak faktor yang mempengaruhi yaitu bahan yang tersedia atau yang diperlukan, cara dan pengadaan tenaga kerja, tuntutan akan

hasil pengerjaan yang dibutuhkan terutama dalam hal akurasi dan kerapian serta biaya alat-alat yang digunakan.

Dalam pembuatan bekisting harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Kualitas material bekisting yang digunakan harus dapat menghasilkan permukaan beton yang baik.
2. Cukup kuat karena bekisting akan menampung beton basah disamping beban-beban lain saat pengecoran. Dengan begitu diharapkan tidak terjadi lendutan atau lenturan ketika beton dituang.
3. Sedikit pembuangan agar bisa dipakai untuk keperluan pembekistingan yang lainnya.
4. Dapat dipasang dengan mudah dan cepat.
5. Mudah dibongkar tanpa mengadakan sentakan sehingga tidak menimbulkan kerusakan pada struktur beton saat dilakukan pembongkaran bekisting.
6. Memperhatikan faktor ekonomis dari bekisting agar mampu mereduksi biaya.

Pelekatan beton pada bekisting dapat dihindari dengan melumasi penampang bekisting yang bersentuhan itu dengan minyak bekisting. Namun, pemakaian minyak bekisting tidak boleh terlalu banyak karena dapat mengubah warna permukaan beton. Apabila papan (kayu) bekisting dikerjakan dengan sederhana, maka papan itu dapat digunakan sekitar 3 sampai 5 kali. Sedangkan untuk balok persegi dan bulat dapat dipakai sekitar 7 sampai 10 kali. Bekisting hendaknya disusun sedemikian rupa sehingga dapat dipergunakan lagi pada kesempatan lain.

### **Bekisting Balok dan Pelat**

Pada umumnya struktur pelat lantai beton dan balok menjadi satu kesatuan yang monolit sehingga sistem bekisting yang dipergunakan disesuaikan dengan sistem bekisting pelat lantai beton. Maka bekisting balok atau sistem balok-balok biasanya terdiri dari balok induk dan ba-

lok anak atau balok garis menjadi satu kesatuan dengan bekisting pelat lantai.

Dengan keadaan yang demikian, rancangan bekisting balok tidak terlepas dari sistem pelat lantai yang dipilih. Bekisting balok-balok terdiri dari komponen-komponen bidang alas dan dua sisi bidang tegak samping ditambah dengan pengikat-pengikat dan penyokong yang diperlukan. Biasanya komponen bidang alas dibuat dengan lebar yang tepat sesuai dengan lebar balok dan akan tertumpu langsung pada perancah penyangga. Komponen sisi tegak samping berhubungan tegak lurus dengan bidang alas secara *overlap* dan kedua bidang ini bertumpu pada perancah penyangga.

Untuk balok tepi yang berfungsi sebagai *spandrel beam* diperlukan bekisting yang baik dan kuat. Hal ini disebabkan lokasi terletak pada tepi luar dari bangunan sehingga harus menghasilkan penampilan yang baik, meskipun sering digunakan bahan finishing untuk menutup bahan betonnya. Detail dari bagian-bagian bekisting balok sangat bervariasi tergantung bahan yang digunakan, lokasi atau letak bekisting dan beban yang diperhitungkan. Seperti yang telah dikemukakan sebelumnya, bekisting balok dan pelat lantai beton menjadi satu kesatuan dan bersama-sama ditumpu oleh tiang-tiang penyangga yang berbentuk struktur rangka perancah penyangga dibawah bekisting balok dan pelat lantai tersebut. Jarak antar tiang penyangga tersebut dibatasi oleh kekuatan terhadap momen lentur, lendutan ijin, maupun kapasitas dari masing-masing tiang penyangga.

### **Perancah**

Konstruksi bekisting untuk struktur yang mendukung bebas terdiri dari suatu konstruksi penyangga dari perancah kayu atau perancah baja bersekrup (*scaffolding*). Perancah kayu umumnya diletakkan di bagian atas gelagar balok yang cukup panjang dan lebarnya, untuk mencegah bekisting melesak. Perancah kayu dapat disetel tingginya dengan pertolongan

dua baji kayu yang dapat digeser. Perancah ini termasuk tipe penyangga tradisional.

Perancah baja bersekrup (*scaffolding*) terdapat dipasaran dengan bermacam-macam panjang dan besarnya. Perancah baja semakin banyak digunakan karena selain pemasangannya yang mudah dan cepat, perancah ini juga mampu menyangga beban sampai dengan 5 – 20 kN (500-2000 kg). Perancah baja bersekrup terdiri dari dua pipa baja yang disambung dengan selubung sekrup atau mur penyetel. Penggunaan perancah baja bersekrup membutuhkan pengawasan serta ketelitian dalam pemasangannya. Jika perancah ini dirawat dengan baik, maka dapat dipakai bertahun-tahun.

Penyetelan dari perancah kayu atau perancah baja bersekrup (*scaffolding*) memerlukan persyaratan seperti di bawah ini :

1. Perancah harus berdiri tegak lurus. Hal ini berguna untuk mencegah perubahan bekisting akibat dari gaya-gaya horisontal. Penyetelan dalam arah tegak lurus harus dengan *waterpass*.
2. Bila beberapa lantai bertingkat akan dicor berurutan, maka lendutan akibat dari lantai yang telah mengeras harus dihindarkan dengan menempatkan perancah diperpanjangannya sebaik mungkin.
3. Tempat dari perancah perlu dipilih sedemikian rupa sehingga beban-beban dapat terbagi merata mungkin. Hal ini berguna untuk mencegah perubahan bentuk yang berbeda-beda akibat dari perpendekan elastis perancah yang timbul karena pembebanan dan perbedaan penurunan tanah.

### Peralatan

Peralatan yang akan dipakai haruslah dipilih dengan tepat karena merupakan salah satu faktor penting untuk menunjang keberhasilan suatu proyek konstruksi. Pada pengerjaan pelat lantai, biasanya digunakan concrete pump dan vibrator pada saat proses pengecoran. Concrete pump

berfungsi untuk mengalirkan beton cor ready mix ke pelat lantai yang siap di cor. Biasanya concrete pump digunakan untuk lantai yang sulit dijangkau serta untuk mempercepat proses pengecoran. Sedangkan vibrator berfungsi untuk menghasilkan getaran yang cukup untuk memaksa adukan beton bergeser mengisi rongga-rongga kosong, sehingga beton mengalir dan memadat.

### Perkiraan Biaya

Perkiraan biaya adalah memperkirakan kemungkinan jumlah biaya yang diperlukan untuk suatu kegiatan yang didasarkan atas informasi yang tersedia (*Soeharto, 1997*). Perkiraan biaya memegang peranan penting dalam penyelenggaraan proyek. Pada taraf pertama dipergunakan untuk mengetahui berapa besar biaya yang diperlukan untuk membangun proyek. Selanjutnya, perkiraan biaya memiliki fungsi dengan spektrum yang amat luas yaitu merencanakan dan mengendalikan sumber daya seperti material, tenaga kerja, pelayanan, maupun waktu.

Meskipun kegunaannya sama, namun penekanannya berbeda-beda untuk masing-masing organisasi peserta proyek. Bagi pemilik, angka yang menunjukkan jumlah perkiraan biaya akan menjadi salah satu patokan untuk menentukan kelayakan investasi. Bagi kontraktor, keuntungan finansial yang akan diperoleh tergantung pada seberapa jauh kecakapan membuat perkiraan biaya. Bila penawaran harga yang diajukan di dalam proses lelang terlalu tinggi, kemungkinan besar kontraktor yang bersangkutan akan mengalami kekalahan. Sebaliknya bila memenangkan lelang dengan harga terlalu rendah, kontraktor akan mengalami kesulitan di kemudian hari. Sedangkan bagi konsultan, angka tersebut diajukan kepada pemilik sebagai usulan jumlah biaya terbaik untuk berbagai kegunaan sesuai perkembangan proyek

### Biaya Langsung dan Tak Langsung

Biaya langsung adalah semua biaya yang berhubungan langsung dengan pe-

kerjaan konstruksi di lapangan. Biaya langsung dapat diperoleh dengan mengalikan volume/kuantitas suatu pekerjaan dengan harga satuan (*unit cost*) pekerjaan tersebut. Harga satuan pekerjaan ini terdiri atas harga bahan, upah buruh dan biaya peralatan.

Biaya-biaya yang dikelompokkan dalam jenis ini yaitu :

1. Biaya Bahan  
Biaya bahan terdiri dari biaya pembelian material, biaya transportasi, biaya penyimpanan material dan kerugian akibat kehilangan atau kerusakan material.
2. Biaya Pekerja/Upah (*Labour/Man Power*)  
Biaya pekerja ini dibedakan atas :
  - a. Upah harian
  - b. Upah borongan
  - c. Upah berdasarkan produktivitas
3. Biaya Peralatan  
Beberapa unsur yang terdapat dalam biaya peralatan ini antara lain adalah sewa (bila menyewa), biaya operasi, biaya pemeliharaan, biaya operator, biaya mobilisasi, dan lain-lain yang terkait dengan peralatan.

Biaya tidak langsung adalah semua biaya proyek yang secara tidak langsung berhubungan dengan konstruksi di lapangan tetapi harus ada dan tidak dapat dilepaskan dari proyek tersebut. Biaya-biaya yang termasuk dalam biaya tidak langsung adalah biaya overhead dan biaya tak terduga.

## METODE

### Analisa Harga Satuan

Analisa harga satuan pekerjaan pelat menggunakan analisa harga satuan pekerjaan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) dan daftar harga satuan bahan bangunan, upah kerja dan Analisa Biaya Konstruksi (ABK) untuk Triwulan I (Maret 2008) yang dikeluarkan oleh Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Cipta Karya. Daftar harga satuan dikeluarkan oleh Departemen Pekerjaan Umum setiap tiga bulan sekali.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pelaksanaan pelat konvensional, jenis item pekerjaan yang dilakukan yaitu pekerjaan cor beton ready mix K-225, pekerjaan pembesian wiremesh, pekerjaan pembesian balok, pekerjaan pasang dan bongkar bekisting pelat dan balok, serta pekerjaan pasang dan bongkar scaffolding balok dan pelat. Peralatan yang digunakan yaitu concrete pump dan scaffolding. Sebelum perhitungan biaya pelaksanaan pelat, dilakukan analisa harga satuan masing-masing item pekerjaan, sehingga didapat total biaya pengerjaan pelat konvensional lantai 1 (satu) dan 2 (dua) sebesar Rp 962.710.088,91. Perhitungan analisa biaya pekerjaan pelat konvensional selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada pelaksanaan pelat metal deck, jenis item pekerjaan yang dilakukan yaitu pekerjaan pelat Smartdek dan end stop, pekerjaan cor beton ready mix K-225, pekerjaan pembesian wiremesh pelat lantai, pekerjaan pembesian balok, pekerjaan pasang dan bongkar bekisting balok, pekerjaan temporary support, serta pekerjaan pasang dan bongkar scaffolding balok.

Peralatan yang digunakan yaitu concrete pump dan scaffolding. Sebelum analisa biaya pelaksanaan pelat, dilakukan analisa harga satuan masing-masing item pekerjaan. Didapat total biaya pengerjaan pelat metal deck sebesar Rp 890.380.917,53. Perhitungan analisa biaya pekerjaan pelat metal deck dapat dilihat pada Tabel 2. Dari hasil analisa biaya diperoleh biaya pelaksanaan pelat lantai 1 dan 2 dengan metode konvensional pada Proyek Pembangunan Apartemen Le Grande Suites Pecatu adalah Rp. 962.710.088,91. Sedangkan biaya pelaksanaan pelat lantai 1 dan 2 menggunakan metal deck adalah Rp. 890.380.917,53.

**Tabel 1. Analisa Biaya Pekerjaan Pelat Konvensional**

No	Uraian	Volume	Sat	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1.	Pek. Cor Beton Ready Mix K-225	285,70	m <sup>3</sup>	862.797,95	246.499.648,72
2.	Biaya Sewa Concrete Pump		Ls	7.480.000,00	7.480.000,00
3.	Biaya Sewa Vibrator		Ls	4.000.000,00	4.000.000,00
4.	Pek. Pembesian WireMesh Pelat Lantai	3.024,00	m <sup>2</sup>	89.192,08	269.716.849,92
5.	Pek. Pembesian Balok B1	9.000,58	kg	12.135,40	109.225.638,53
6.	Pek. Pembesian Balok B2 & Ba	9.450,67	kg	6.455,95	61.013.027,16
7.	Pek. Bekisting Pelat Lantai 1	643,55	m <sup>2</sup>	134.030,00	86.254.671,43
8.	Pek. Bekisting Pelat Lantai 2	643,55	m <sup>2</sup>	57.333,00	36.896.508,82
9.	Pek. Bekisting Balok Lantai 1	471,16	m <sup>2</sup>	144.830,00	68.237.523,48
10.	Pek. Bekisting Balok Lantai 2	471,16	m <sup>2</sup>	60.033,00	28.284.908,15
11.	Pek. Scaffolding Balok & Pelat Lantai 1	295,00	set	54.900,00	16.195.500,00
12.	Pek. Scaffolding Balok & Pelat Lantai 2	295,00	set	3.850,00	1.135.750,00
13.	Pek. Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 1	643,55	m <sup>2</sup>	11.530,00	7.420.102,68
14.	Pek. Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 2	643,55	m <sup>2</sup>	11.530,00	7.420.102,68
15.	Pek. Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 1	471,16	m <sup>2</sup>	11.530,00	5.432.428,68
16.	Pek. Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 2	471,16	m <sup>2</sup>	11.530,00	5.432.428,68
17.	Pek. Bongkar Scaffolding Balok & Pelat Lantai 1	295,00	set	3.500,00	1.032.500,00
18.	Pek. Bongkar Scaffolding Balok & Pelat Lantai 2	295,00	set	3.500,00	1.032.500,00
				<b>Total</b>	<b>962.710.088,91</b>

**Tabel 2. Analisa Biaya Pekerjaan Pelat Metal Deck**

No	Uraian	Volume	Sat	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1.	Pek. Pelat Smartdek Tebal 0.75mm TCT	1.405,07	m <sup>2</sup>	163.000,00	229.025.758,00
2.	End Stop	3.180,00	bh	4.000,00	12.720.000,00
3.	Pek. Cor Beton Ready Mix K-225	243,98	m <sup>3</sup>	862.797,95	210.505.443,84
4.	Biaya Sewa Concrete Pump		Ls	7.480.000,00	7.480.000,00
5.	Biaya Sewa Vibrator		Ls	4.000.000,00	4.000.000,00
6.	Pek. Pembesian WireMesh Pelat Lt. 1 & 2	1.512,00	m <sup>2</sup>	89.192,08	134.858.431,01
7.	Pek. Pembesian Balok B1 Lt 1 & 2	9.000,58	kg	12.135,40	109.225.638,53
8.	Pek. Pembesian Balok B2 dan Ba Lt 1 dan 2	9.450,67	kg	6.455,95	61.013.027,16
9.	Pek. Bekisting Balok Lt 1	471,16	m <sup>2</sup>	144.830,00	68.237.523,48
10.	Pek. Bekisting Balok Lt 2	471,16	m <sup>2</sup>	60.033,00	28.284.908,15
11.	Pek. Scaffolding untuk Balok Lt 1	199,00	set	54.900,00	10.925.100,00
12.	Pek. Scaffolding untuk Balok Lt 2	199,00	set	3.850,00	766.150,00
13.	Pek. Pemasangan Temporary Support Lt. 1	104,00	set	4.950,00	514.800,00
14.	Pek. Pemasangan Temporary Support Lt. 2	104,00	set	5.445,00	566.280,00
15.	Pek. Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 1	471,16	m <sup>2</sup>	11.530,00	5.432.428,68
16.	Pek. Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 2	471,16	m <sup>2</sup>	11.530,00	5.432.428,68
17.	Pek. Pembongkaran Scaffolding Balok Lantai 1	199,00	set	3.500,00	696.500,00
18.	Pek. Pembongkaran Scaffolding Balok Lantai 2	199,00	set	3.500,00	696.500,00
				<b>Total</b>	<b>890.380.917,53</b>

Dari perbandingan biaya pelaksanaan antara pelat konvensional dan pelat metal deck, menunjukkan bahwa pengerjaan pelat lantai konvensional dengan volume 142,85 m<sup>3</sup> memberikan biaya yang lebih

mahal daripada pelat menggunakan metal deck dengan volume 121,99 m<sup>3</sup>, yaitu dengan selisih biaya sebesar Rp 72.329.171,38 atau sebesar 7,51%.

## KESIMPULAN

Berdasarkan latar belakang masalah bahwa penelitian ini bertujuan untuk mengetahui biaya pelaksanaan dan selisih biaya antara pelat konvensional dan sistem pelat menggunakan metal deck, maka dari hasil analisa biaya dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Total biaya pelaksanaan pelat lantai 1 dan 2 dengan metode konvensional sebesar Rp.962.710.088,91.
2. Total biaya pengerjaan pelat lantai 1 dan 2 dengan pelat metal deck sebesar Rp. 890.380.917,53
3. Dengan membandingkan total biaya pengerjaan pelat lantai 1 dan 2 antara pelat konvensional dan pelat menggunakan metal deck, maka pelat lantai dengan menggunakan metal deck memberikan biaya yang lebih murah. Selisih biaya pekerjaan antara pelat konvensional dan pelat menggunakan metal deck yaitu sebesar Rp. 72.329.171,38 atau sebesar 7,51%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, *Smartdek*. PT. BlueScope Lysaght Indonesia. Jakarta.
- Anonimus, 2008. *Daftar Harga Satuan Bahan Bangunan, Upah Kerja dan Analisa Biaya Konstruksi untuk Triwulan I*, Departemen Pekerjaan Umum, Denpasar.
- Astanto, Triono Budi, 2001. *Konstruksi Beton Bertulang*, Kanisius. Yogyakarta.
- Kusuma, I.K.S, 2006. *Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Beton Dengan Metode Konvensional dan Precast*, Tugas Akhir, Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Udayana.
- Mulyono, T., 2004. *Teknologi Beton*, Andi, Yogyakarta.
- SNI 03-2847-2002, 2002. *Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, Badan Standarisasi Nasional.
- Soeharto, I., 1997. *Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional*, Erlangga, Jakarta.
- Sutjipto, R., Nugroho, P., Natan, I., 1985. *Manajemen Proyek Konstruksi 1*. Kartika Yudha, Surabaya.
- Sutjipto, R., Nugroho, P., Natan, I., 1985. *Manajemen Proyek Konstruksi 2*. Kartika Yudha, Surabaya.
- Wang, C.K & Salmon, 1992. *Desain Beton Bertulang*. Jilid 2, Erlangga, Jakarta