



## **EVALUASI PENGGUNAAN BETON PRECAST DI PROYEK KONSTRUKSI**

Azis Mudzakir Adiasa, Dimas Kurniawan Prakosa, Jati Utomo Dwi Hatmoko<sup>\*)</sup>,  
Tanto Djoko Santoso<sup>\*)</sup>

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof Soedarto, Tembalang, Semarang. 50239, Telp.: (024)7474770, Fax.: (024)7460060

### **ABSTRAK**

*Inovasi penggunaan beton pracetak belakangan ini berkembang pesat, salah satunya ialah plat pracetak Flyslab. Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi penggunaan beton pracetak dibanding dengan beton konvensional pada proyek konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa aspek waktu, biaya, pekerja, dan dampak lingkungan pemakaian beton pracetak pada bangunan gedung. Metode penelitian yang digunakan adalah studi pustaka, interview kepada para pelaku konstruksi (kontraktor, konsultan, pemborong, dan pengawas), dan observasi lapangan empat proyek pembangunan gedung dua dan tiga lantai, meliputi dua rumah tinggal, satu ruko dan satu bangunan sekolah. Hasil perbandingan antara metode plat pracetak Flyslab dengan metode konvensional didapatkan rata-rata reduksi sebagai berikut : durasi pekerjaan antara 3,94% - 72,97%, jumlah pekerja antara 51,33% - 87,45%, RAB antara 3,05% - 37,57%, dan reduksi penggunaan kayu sebagai bekisting dan perancah antara 90,11% - 98,81%. Secara keseluruhan penggunaan plat pracetak Flyslab lebih murah, lebih cepat, pekerja sedikit, dan lebih ramah terhadap lingkungan bila dibanding dengan plat konvensional cor di tempat.*

**kata kunci** : flyslab, plat, pracetak

### **ABSTRACT**

*Innovative of utilization of precast concrete is growing rapidly lately, one of them is precast plate flyslab. The purpose of this research was to evaluate of utilization of precast concrete compared with conventional concrete in construction projects. Research is aiming to determine the level of use of precast concrete, analyzing the aspect of time, costs, workers, and the environmental impact of the use of precast concrete in building. Implementation method used is the literature study, interviews with the participants construction (contractor, consultant, purveyor and supervisor), and field observations of the four projects building two to three floors, including two residences, one home store and a school building. The results of the comparison between the Flyslab precast plate method with conventional method obtained average reduction as follows : the duration of work between 3,94% - 72,97%, the number of workers between 51,33% - 87,45%, budget-*

<sup>\*)</sup> Penulis Penanggung Jawab

*estimate plan between 3,05% - 37,57%, and the reduction use of timber as formwork and scaffolding between 90,11% - 98,81%. Overall utilization of precast Flyslab plate is cheaper, faster, laborers are few, and more friendly to the environment if compared with conventional cast plate in place.*

**keywords:** *flyslab, plate, precast*

## **PENDAHULUAN**

Beton merupakan salah satu bahan bangunan yang masih cukup populer saat ini dalam pembangunan fisik. Hal ini dikarenakan beton adalah salah satu material yang memiliki daya tekan yang cukup kuat dan biaya yang relatif terjangkau dibandingkan material lain seperti baja atau kayu.

Untuk mendapatkan kualitas dan ke-seragaman beton sesuai seperti yang di-syaratkan maka pelaksanaan pembuatan beton harus dilakukan dengan baik dan sesuai dengan prosedur, diperlukan adanya kontrol kualitas yang dapat mengetahui kemungkinan terjadinya *output* yang tidak sesuai dengan yang disyaratkan. Beton pun mengalami perkembangan-perkembangan baik dari jenis campuran material pembentuk beton, proses pembuatan hingga proses pemasangan.

Beton pracetak adalah salah satu contoh inovasi yang kini banyak digunakan dalam proses konstruksi seperti gedung dan jembatan, hal ini karena beton pracetak dapat mempercepat waktu pengerjaan, menghemat biaya pengeluaran, dan meminimalisir terjadinya (*waste*) untuk pekerjaan bekisting dan perancah. Dalam dunia konstruksi adanya sisa material konstruksi (*waste*) harus dikurangi atau bahkan dihilangkan dalam setiap tahap pekerjaannya karena merupakan kerugian. Salah satu sistem beton pra cetak yang mulai banyak digunakan dewasa ini adalah pelat beton ringan (*flyslab*). Untuk itu penelitian ini di-adakan untuk mengetahui peranan beton pracetak pada proyek konstruksi.

Maksud dari penelitian ini adalah mengevaluasi penggunaan beton pracetak (*precast*) dibanding beton konvensional pada proyek konstruksi. Penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisa aspek waktu, biaya, pekerja dan dampak lingkungan dari pemakaian beton pracetak (*precast*) pada proyek gedung.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

Beton merupakan satu material penting yang digunakan dalam konstruksi. Material beton sudah banyak digunakan untuk material konstruksi seperti halnya : rumah, gedung, bendung, jalan, dan lain sebagainya . Pada saat ini ada dua sistem pelaksanaan beton yaitu dengan sistem konvensional dan sistem pracetak. Sistem beton pracetak merupakan metode konstruksi yang mampu menjawab kebutuhan saat ini. Pada dasarnya sistem ini melakukan pengecoran komponen di tempat khusus di permukaan tanah (fabrikasi), lalu dibawa ke lokasi (transportasi) untuk disusun menjadi suatu struktur utuh (ereksi).

Beton pracetak adalah elemen atau komponen beton tanpa atau dengan tulangan yang dicetak terlebih dahulu sebelum dirakit menjadi bangunan (SNI 7833 2012 : 17). Beton pracetak adalah beton yang telah disiapkan untuk pengecoran, cor dan *curing* pada lokasi

yang bukan tujuan akhir. Jarak yang ditempuh dari lokasi pengecoran mungkin hanya beberapa meter, atau mungkin berjarak ribuan kilometer di mana metode pracetak di tempat yang digunakan untuk menghindari biaya pengangkutan yang mahal (atau PPN di beberapa negara). Umumnya produk bernilai tambah tinggi di mana manufaktur dan biaya pengangkutan lebih murah (*Elliot, 2002*).

Selain persyaratan yang digunakan material konstruksi prafabrikasi, perlu diketahui juga bahwa keunggulan-keunggulan yang signifikan yang dimiliki dari teknologi beton pracetak dibandingkan dengan metode konvensional, antara lain (*Ervianto, 2006*) :

1. Konstruksi dapat dilakukan tanpa terpengaruh oleh cuaca, karena komponen dibuat dalam suatu pabrik bangunan yang tertutup.
2. Hemat dalam hal tenaga manusia, karena komponen pracetak dibuat di pabrik dengan mesin.
3. Kualitas yang baik dan terjaga, karena pembuatan produk pracetak di dalam pabrik dengan menggunakan teknologi komputerisasi, pengendalian kualitas yang ketat, serta lingkungan kerja yang lebih mendukung di dalam pabrik.
4. Produksi massal pracetak menyebabkan menggunakan mesin yang optimal sehingga dampaknya tenaga kerja menjadi sedikit.
5. Durasi pekerjaan yang lebih singkat. Pekerjaan pembuatan komponen pracetak dapat dilaksanakan dan disesuaikan bersamaan dengan pekerjaan struktur bawah.
6. Jumlah material yang diperlukan seperti bekisting, *scaffolding*, dapat berkurang cukup optimal.

Secara sederhana, beton dibentuk oleh pengerasan campuran antara semen, air, agregat halus (pasir), dan agregat kasar (batu pecah atau kerikil). Terkadang ditambahkan pula campuran bahan lain (*admixture*) untuk memperbaiki kualitas beton. Beberapa prinsip yang dipercaya dapat memberikan manfaat lebih dari teknologi beton pracetak ini antara lain terkait dengan waktu, biaya, kualitas, *predictability*, keandalan, produktivitas, kesehatan, keselamatan, lingkungan, koordinasi, inovasi, *reuseability*, serta *relocability* (*Gibb, 1999* dalam *M. Abduh 2007*).

Beton *Flyslab* adalah beton produk pracetak dari plat beton panel seluler yang merupakan plat beton ringan dengan memakai beton mutu tinggi K-400 dan besi tulangan U-39. Plat beton ringan diperoleh dari optimasi bentuk, serta mengurangi sebagian masa beton pada daerah tarikannya. Reduksi massa beton *flyslab* mencapai 50% dibandingkan plat beton masif/ konvensional, sehingga penggunaan *flyslab* sangat menguntungkan pada bangunan bertingkat, baik dari struktur bangunan maupun manajemen konstruksi (brosur PT. Panel Beton Indonesia).

Dengan keunggulan lebih ringan, memungkinkan plat tersebut dibuat sistem pracetak (*precast*). Mempunyai struktur dan kapasitas yang sama dengan plat beton masif/ konvensional, sehingga beton *flyslab* dalam aplikasi tetap didesain sesuai fungsi lantai. Dimensi/ modul Beton *flyslab* disesuaikan dengan alat angkat dan mobilisasi yang ada di lapangan supaya efisien. *Flyslab* dapat digunakan pada bangunan seperti : rumah, gedung, *real estate*, pertokoan (ruko), bangunan gedung bertingkat, dan sebagainya. Sebenarnya beton pracetak *flyslab* tidak berbeda jauh dengan beton biasa. Yang membuat berbeda adalah metode fabrikasinya. Beton *Flyslab* memiliki keunggulan dari plat lantai konvensional antara lain : kecepatan dalam pelaksanaan, fleksibilitas dalam pekerjaan,

tidak terpengaruh cuaca, mutu tinggi terjamin, pengawasan dan pengendalian mudah, upah buruh tenaga kasar relatif murah, waktu konstruksi lebih singkat, jumlah pekerja sedikit, biaya dapat direduksi.

Pelaksanaan sebuah proyek konstruksi sangat berkaitan dengan proses manajemen didalamnya. Analisa biaya proyek dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) merupakan komponen yang penting dalam penyelenggara-an proyek. Rencana Anggaran Biaya (RAB) ini digunakan untuk mengetahui besar biaya yang diperlukan dalam pekerjaan suatu proyek, dan selanjutnya berfungsi dalam perencanaan serta sumber daya, seperti material, tenaga kerja, pelayanan, maupun waktu. (Modul MK Undip, 2004).

Menurut Djojowiriono (1984), Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek merupakan perkiraan biaya yang diperlukan untuk setiap pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi sehingga akan diperoleh biaya total yang di-perlukan untuk menyelesaikan suatu proyek. Ibrahim (1993) yang dimaksud Rencana Anggaran Biaya (RAB) Proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut.

Tahapan – tahapan yang perlu dilakukan untuk menyusun rencana anggaran biaya adalah sebagai berikut (Ervianto , 2005) :

1. Melakukan pengumpulan data tentang jenis, harga serta kemampuan pasar menyediakan bahan/material konstruksi secara kontinu.
2. Melakukan pengumpulan data tentang upah pekerja yang berlaku di daerah lokasi proyek dan atau upah pada umumnya jika pekerja didatangkan dari luar daerah lokasi proyek.
3. Melakukan perhitungan analisis bahan dan upah dengan menggunakan analisa BOW (*Burgerlijke Openbare Werken*).
4. Melakukan penghitungan harga satuan pekerjaan dengan memanfaatkan hasil analisa satuan pekerjaan dan daftar kuantitas pekerjaan.
5. Membuat rekapitulasi.

## **METODE PENELITIAN**

Pada penelitian ini, dijabarkan be-berapa faktor yang ada dalam pekerjaan plat lantai metode konvensional serta pekerjaan plat lantai dengan metode pracetak. Faktor-faktor yang timbul dan terkait antar dua metode pelaksanaan pekerjaan plat pada konstruksi tersebut akan dijadikan variabel, yang mana variabel tersebut didapat dari studi pustaka, wawancara, kuesioner dan observasi lapangan.

Sumber data yang dikumpulkan dan digunakan dalam penelitian ini ada 2 cara, yaitu sumber data sekunder dan sumber data primer. Sumber data sekunder bersumber dari penelitian orang lain yang dibuat untuk maksud yang berbeda. Data sekunder yang digunakan antara lain : Buku harga satuan pekerjaan provinsi jawa tengah, buku penelitian dan literatur-literatur lain, RAB yang telah ada. Sumber data primer merupa-kan data yang dikumpulkan peneliti langsung dari sumber utama. Metode yang digunakan adalah observasi lapangan dan wawancara. Observasi lapangan dilakukan di 4 lokasi yang berbeda. Kasus 1 pekerjaan pembangunan gedung sekolah Mts. Nurussunnah, kasus 2

pekerjaan pembangunan rumah tinggal Bapak Arif, kasus 3 renovasi pembangunan rumah tinggal Bapak Setiabudi, kasus 4 pembangunan-an Ruko Agusta.

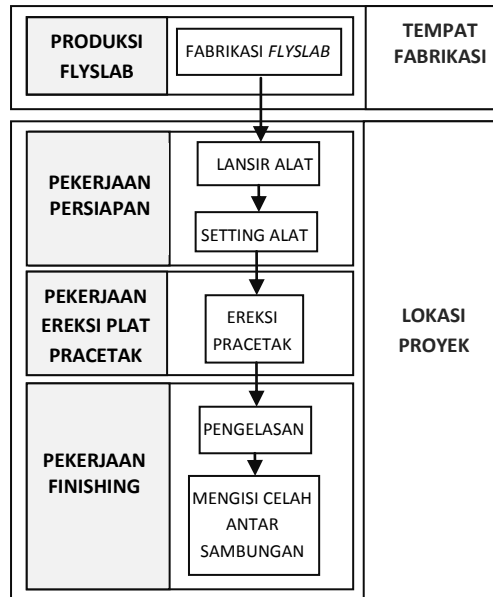
Metode wawancara dilakukan secara langsung ataupun tertulis kepada narasumber. Pihak narasumber tersebut antara lain : pemilik perusahaan *flyslab*, pelaksana proyek *flyslab*, karyawan *flyslab*, konsumen plat pracetak *flyslab*. Metode selanjutnya adalah metode pengisian Angket (kuesioner). Jumlah responden sebanyak 24 orang dengan rincian 16 orang kontraktor dan konsultan pada bangunan gedung serta 8 orang mandor dan pelaksana pada bangunan rumah serta ruko. Metode pelaksanaan kues dilakukan dengan cara mendatangi langsung kepada narasumber (mandor dan pelaksana pada bangunan rumah serta ruko) dan melalui media lain seperti surat elektronik/ *e-mail* untuk konsultan dan kontraktor bangunan gedung. Pihak yang terlibat dalam pengisian angket, antara lain : Kontraktor, konsultan, mandor, dan tukang.

## **HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN**

Dalam penelitian ini dilakukan per-bandingan empat proyek bangunan dua lantai dan tiga lantai yang terdiri dari dua bangunan rumah tinggal, satu bangunan sekolah dan satu bangunan ruko. Dari empat proyek tersebut secara umum didapatkan gambaran umum metode pelaksanaan plat pracetak *Flyslab*. Berdasarkan lokasi pelaksanaannya, pekerjaan plat pracetak *Flyslab* dibagi menjadi dua, yaitu di tempat fabrikasi dan lokasi proyek. Pada lokasi fabrikasi dilakukan pekerjaan produksi plat pracetak *Flyslab* dengan ukuran plat berdasarkan pesanan dari pihak konsumen, kemudian pada lokasi proyek dilakukan pekerjaan persiapan yang terdiri dari pekerjaan lansir alat dan *setting* alat berat yang akan digunakan, pekerjaan ereksi plat pracetak, dan pekerjaan *finishing* yang terdiri dari pekerjaan pengelasan dan pengisian celah antar sambungan plat dengan menggunakan adukan beton. antara seperti ditunjukkan pada gambar 1. Penambahan item pekerjaan lansir plat pracetak *Flyslab* dari metode di atas dapat terjadi disesuaikan dengan keterjangkauan truk crane untuk menjangkau lokasi pekerjaan.

Kayu merupakan bahan dominan dalam pada pekerjaan bekisting dan perancah. Se-bagian besar kayu sisa pekerjaan yang tidak dapat digunakan lagi akan menjadi sampah proyek. Seperti ditunjukkan pada tabel.1 dengan mengasumsikan pada pekerjaan plat konvensional terdapat dua proyek yang memungkinkan untuk pemakaian bekisting dua kali pakai didapatkan hasil perbandingan kebutuhan kayu antara metode plat pracetak *Flyslab* dibanding plat konvensional yaitu sebesar 1,19% – 9,89%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan elemen pracetak *Flyslab* lebih ramah lingkungan bila dibanding metode konvensional.

Perbandingan rencana anggaran biaya plat antara metode plat pracetak dengan plat konvensional menggunakan asumsi pada pekerjaan plat konvensional dengan melakukan perbandingan bila menggunakan mutu beton yang sama dengan plat pracetak *Flyslab* dengan mutu beton yang digunakan adalah K-400, kemudian diasumsikan pula bila mutu beton plat konvensional menggunakan mutu beton seperti rata-rata mutu beton yang digunakan di lapangan. Dari kedua hasil tersebut kemudian diasumsikan lagi bila penggunaan bekisting dan perancah kayu digunakan sekali pemakaian dan pada kasus datu dan empat penggunaan bekisting an perancah dapat digunakan untuk dua kali pemakaian.



Gambar 1. Alur pekerjaan plat pracetak *Flyslab*

Tabel 1. Perbandingan kebutuhan kayu

No	Proyek	Konvensional			<i>Flyslab</i>		Fs/K	Fs/K		
		Jenis Kayu	1x pakai	2x pakai	Sat	Harga	Jenis Kayu	Sat	%	%
1	Pembangunan Gedung Sekolah Mts. Nurussunnah	kayu kls III (Terentang)	2,08	1,04	m <sup>3</sup>	11,000	Papan (Kruing)	Lbr	4,95	9,89
		Balok Kayu (Borneo)	0,78	0,39	m <sup>3</sup>					
		Plywood t. 9 mm	19,00	9,50	Lbr					
		Dolken Kayu Galam	312,00	156,00	Btg					
			14.146.000,00	7.073.000,00	Rp	699.600,00		Rp		
2	Pembangunan Rumah Tinggal Bapak Arif, Banyumanik	kayu kls III (Terentang)	1,84		m <sup>3</sup>	4,000	Papan (Kruing)	Lbr	2,03	
		Balok Kayu (Borneo)	0,69		m <sup>3</sup>					
		Plywood t. 9 mm	17,00		Lbr					
		Dolken Kayu Galam	276,00		Btg					
			12.523.280,00		Rp	254.400,00		Rp		
3	Renovasi Rumah Bapak Setiabudi Purwatan, Bukit Wahid Regency	kayu kls III (Terentang)	2,34		m <sup>3</sup>	4,000	Papan (Kruing)	Lbr	1,60	
		Balok Kayu (Borneo)	0,88		m <sup>3</sup>					
		Plywood t. 9 mm	21,00		Lbr					
		Dolken Kayu Galam	352,00		Btg					
			15.901.825,00		Rp	254.400,00		Rp		
4	Proyek Pembangunan Ruko Agusta	kayu kls III (Terentang)	9,48	4,74	m <sup>3</sup>	12,000	Papan (Kruing)	Lbr	1,19	2,38
		Balok Kayu (Borneo)	3,56	1,78	m <sup>3</sup>					
		Plywood t. 9 mm	83,00	41,50	Lbr					
		Dolken Kayu Galam	1.422,00	711,00	Btg					
			64.113.500,00	32.056.750,00	Rp	763.200,00		Rp		

Berdasarkan asumsi-asumsi tersebut didapatkanlah besarnya perbandingan rencana anggaran biaya antara plat pracetak *Flyslab* dibanding dengan plat konvensional seperti pada Tabel 2. Dari tabel.2 diketahui bahwa pekerjaan plat *Flyslab* lebih murah dibanding konvensional. Pengaruh reduksi pemakaian bekisting satu kali dengan dua kali sebesar 16,95% - 20,22%. Dan secara keseluruhan reduksi biaya pekerjaan plat antara 3,05% - 37,57%. Perbedaan besarnya reduksi rencana anggaran biaya bergantung pada besarnya rencana mutu beton yang hendak digunakan, luas bangunan, dan berapa asumsi bekisting kayu dapat digunakan.

Perbandingan kebutuhan jumlah pekerja antara rencana pelaksanaan menggunakan plat pracetak *Flyslab* dibanding konvensional pada tabel.3 didapatkan hasil sebesar 12,32% - 28,92%. Hal yang paling dominan pada perbedaan hasil tersebut adalah luas dan tipe pekerjaan yang akan dikerjakan (renovasi atau pembangunan). Dari hasil tersebut terlihat bahwa penggunaan plat pracetak *Flyslab* hanya memerlukan sedikit pekerja bila dibanding dengan pekerjaan plat metode cor di tempat dengan reduksi kebutuhan pekerja sebesar 71,08% - 87,68%.

Tabel 2. Perbandingan rencana anggaran biaya

No	Proyek	Metode Konvensional (cor di tempat)						Mutu	Pracetak	Rata-rata	
		Manual		Molen		Ready mix + Pompa			Flyslab	1x pakai 2x pakai	
		1x pakai	2x pakai	1x pakai	2x pakai	1x pakai	2x pakai			(K-400)	(a+c+e)/3
a	b	c	d	e	f						
1	Pembangunan Gedung Sekolah	33.743.202	26.895.042	33.614.146	26.765.986	36.519.927	29.671.767	K-400	25.200.000		
	Mts. Nurus Sunnah	32.350.995	25.502.835	32.473.940	25.625.780	33.741.720	26.893.560	K-300			
		74,68%	93,70%	74,97%	94,15%	69,00%	84,93%	K-400	Fs/ K	72,88%	90,93%
		77,90%	98,81%	77,60%	98,34%	74,68%	93,70%	K-300		76,73%	96,95%
2	Pembangunan Rumah Tinggal	29.093.054		29.197.810		31.459.000		K-400	20.000.000		
	Bapak Arif, Banyumanik	27.662.452		27.767.209		28.847.438		K-225			
		68,74%		68,50%		63,57%		K-400	Fs/ K	66,94%	
3	Renovasi Rumah Bapak Setiabudi	37.052.879		37.186.088		40.061.438		K-400	25.597.500		
	Purwatan, Bukit	35.233.712		35.366.921		36.740.552		K-225			
		69,08%		68,84%		63,90%		K-400	Fs/ K	67,27%	
4	Proyek Pembangunan Ruko Agusta	155.123.000	121.310.000	154.589.000	120.776.000	166.613.000	132.801.000	K-400	99.000.000		
		149.362.000	115.549.000	149.871.000	116.058.000	155.117.000	121.304.000	K-300			
		63,82%	81,61%	64,04%	81,97%	59,42%	74,55%	K-400	Fs/K	62,43%	79,38%
		66,28%	85,68%	66,06%	85,30%	63,82%	81,61%	K-300			65,39%
		69,08%	87,65%	69,09%	88,06%	63,97%	79,74%	K-400			
Rata-rata	72,09%	92,25%	71,83%	91,82%	69,25%	87,66%	K-300				
		72,48%		72,20%		69,50%	K-225				

Berdasarkan Tabel. 4 didapatkan besar reduksi durasi pekerjaan 2,94%- 72,97%. Hal ini disebabkan karena pada plat pracetak *Flyslab* tidak perlu menunggu umur beton untuk pekerjaan bongkar bekisting, hal lain mempengaruhi yaitu luas bangunan dan tipe pekerjaan yang akan dikerjakan (renovasi atau pembangunan).

Pemakaian bekisting untuk dia kali pakai pada proyek tersebut memiliki pengaruh sedikit pada lamanya durasi proyek tersebut. Hal yang paling berperan dalam menentukan besar reduksi durasi proyek yaitu jenis pekerjaan (renovasi atau pembangunan) dan luas dari bangunan tersebut.

Tabel 3. Perbandingan jumlah pekerja plat *Flyslab* dengan konvensional

No	Proyek	Metode Konvensional (cor di tempat)						Pracetak	Rata-rata		Sat
		Manual		Molen		Ready mix + Pompa			Flyslab	1x pakai	
		1x pakai	2x pakai	1x pakai	2x pakai	1x pakai	2x pakai	(a+c+e)/3		(b+d+f)/3	
		a	b	c	d	e	f				
1	Pembangunan Gedung Sekolah Mts. Nurus	107	119	105	117	102	114	18	105	117	org
	L = 63 m <sup>2</sup>	16,82	15,13	17,14	15,38	17,65	15,79	Fs/ K	17,20	15,43	%
2	Pembangunan Rumah Tinggal Bapak Arif, Banyumanik	88		86		83		24	64		org
	L = 53,68 m <sup>2</sup>	27,27		27,91		28,92		Fs/ K	28,03		%
3	Renovasi Rumah Bapak Setiabudi Purwatan, Bukit Wahid Regency	165		162		160		24	162		org
	L = 68,26 m <sup>2</sup>	14,55		14,81		15,00		Fs/ K	14,79		%
4	Proyek Pembangunan Ruko Agusta	437	487	429	479	419	469	60	428	478	org
	L = 237 m <sup>2</sup>	13,73	12,32	13,99	12,53	14,32	12,79	Fs/K	14,01	12,55	%
Rata-rata		18,09	13,72	18,46	13,96	18,97	14,29		18,51	13,99	%

Tabel 4. Perbandingan durasi pekerja plat *Flyslab* dengan konvensional

No	Proyek	Metode Konvensional (cor di tempat)						Pracetak	Rata-rata	
		Manual		Molen		Ready mix + Pompa			Flyslab	1x pakai
		1x pakai	2x pakai	1x pakai	2x pakai	1x pakai	2x pakai	(a+c+e)/3		(b+d+f)/3
		a	b	c	d	e	f			
1	Pembangunan Gedung Sekolah Mts. Nurus Sunnah	34	34	34	34	34	34	33	34	34
	L = 63 m <sup>2</sup>	97,06	97,06	97,06	97,06	97,06	97,06	Fs/ K	97,06	97,06
2	Pembangunan Rumah Tinggal Bapak Arif, Banyumanik	34		34		34		13	34	
	L = 53,68 m <sup>2</sup>	38,24		38,24		38,24		Fs/ K	38,24	
3	Renovasi Rumah Bapak Setiabudi Purwatan, Bukit Wahid Regency	38		38		38		13	38	
	L = 68,26m <sup>2</sup>	34,21		34,21		34,21		Fs/ K	34,21	
4	Proyek Pembangunan Ruko Agusta	37	37	37	37	36	36	10	37	37
	L = 237m <sup>2</sup>	27,03	27,03	27,03	27,03	27,78	27,78	Fs/K	27,28	27,28
Rata-rata		49,13	62,04	49,13	62,04	49,32	62,42		49,20	62,17

## PEMBAHASAN

Dari empat kasus didapatkan besar reduksi RAB sebagai berikut : pada kasus satu antara 3,05% hingga 27,12%, pada kasus dua antara 28,78% hingga 33,06%, pada kasus tiga antara 28,43% hingga 32,73%, dan untuk kasus 4 antara 15,80% hingga 37,57%. Reduksi durasi pekerjaan bila menggunakan plat pracetak *Flyslab* bila dibandingkan metode konvensional akan mereduksi lamanya durasi pekerjaan sebesar : 2,94% untuk kasus satu, 61,76% untuk kasus dua, 65,79% untuk kasus 3 dan 72,72% pada kasus 4. Reduksi jumlah pekerja yang dibutuhkan bila pekerjaan tersebut menggunakan plat pracetak *Flyslab* yaitu sebesar : 82,80% hingga 84,57% untuk kasus satu, 71,97% untuk kasus dua, 85,21% untuk kasus tiga, dan reduksi jumlah pekerja sebesar 85,91% hingga 87,45% pada kasus empat.



Reduksi biaya kebutuhan kayu pada masing-masing proyek antara lain sebagai berikut : 90,11 % pada kasus satu, 97,97% pada kasus dua, 98,40% pada kasus 3 dan 97,62% hingga 98,81% pada kasus empat.

Hal-hal yang mempengaruhi besar reduksi pekerjaan meliputi : mutu beton yang digunakan, jumlah pemakaian bekisting, luasan pekerjaan dan jenis pekerjaan (merupakan pembangunan atau renovasi).

## **KESIMPULAN**

Pada penelitian ini didapatkan ke-simpulan sebagai berikut :

Berdasarkan hasil dan analisa didapatkan besar reduksi pekerjaan antara pracetak *Flyslab* dibandingkan metode konvensional cor di tempat antara lain :

- biaya pekerjaan lebih ekonomis, yaitu dapat mereduksi rencana anggaran biaya sebesar 3,05% - 37,57%,
- durasi pekerjaan lebih cepat, sebesar 2,94% - 72,72% bila dibanding dengan plat konvensional cor di tempat,
- jumlah pekerja lebih sedikit, yaitu dapat mereduksi jumlah pekerja sebesar 71,08% - 87,68%.

lebih ramah lingkungan, dapat me-minimalisir pemakaian kayu pada proyek tersebut karena dapat mereduksi biaya penggunaan kayu antara 90,11% – 98,81%.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abduh, M, (2007). *“Inovasi Teknologi dan Sistem Beton Pracetak di Indonesia : Sebuah Analisa Rantai Nilai”*. Seminar dan Pameran HAKI 2007.
- Djojowirono, Sugeng, (1984). *“Manajemen Konstruksi”*, Yogyakarta, Universitas Gadjah Mada.
- Elliott, K.S, (2002). *“Precast Concrete Structures”*, Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Ervianto, Wulfram, (2006). *“Eksplorasi Teknologi Dalam Proyek Konstruksi”*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Ervianto, Wulfram, (2005). *“Manajemen Proyek Konstruksi”*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Gibb, A.G.F, (1999). *“Off-Site Fabrication”*, John Wiley and Son, New York, USA dalam Abduh, M. 2007. *“Inovasi Teknologi dan Sistem Beton Pracetak di Indonesia : Sebuah Analisa Rantai Nilai”*. Seminar dan Pameran HAKI 2007.
- Hatmoko .,Wibowo .,dkk, (2004). *“Manajemen Konstruksi”*, Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Diponegoro, Semarang.
- Ibrahim, Bachtiar, (1993). *“Rencana dan Estimate Real of Cost”*, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.
- PT. Macan Sumatera Indonesia, 2011. Beton FLYSLAB adalah beton produk pracetak dari plat beton panel seluler dalam <http://betonflyslab.com/about> diakses pada tanggal 15 Maret 2014.
- SNI. 2012. *Tata cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton Pracetak untuk Konstruksi Bangunan Gedung (SNI 7833:2012)*, Standar Nasional Indonesia Gempa dan Konstruksi Pracetak Untuk Bangunan Gedung, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.