

Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)

SNIP

Alamat Prosiding: snip.eng.unila.ac.id

PERUBAHAN METODE PLAT PRACETAK MENJADI STEEL DECK DAN PENGADAAN BESI SESUAI CUTTING LIST UNTUK EFISIENSI BIAYA PADA PROYEK KAPB SEKSI 3B

Yuda Himawan, Andre^a, Despa, Dikpride^b, Aleksander Purba^c

- ^aJurusan Teknik Kimia, Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145
- ^b Jurusan Teknik Kimia, Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145
- ^cJurusan Teknik Kimia, Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Riwayat artikel:

Diterima tgl/bln/tahun (pengiriman artikel pertama; contoh: Diterima 10 Agustus 2021)

Direvisi tgl/bln/tahun (pengiriman artikel kedua setelah revisi; contoh Direvisi 1 September 2021)

Kata kunci: Perubahan Metode Steel Deck Besi Cutting List Efisiensi Biaya Dengan semakin banyaknya ruas tol yang dibangun di Indonesia maka setiap elemen tanpa terkecuali Kontraktor pelaksana berlomba – lomba untuk meningkatkan produktifitas yang besar dengan biaya kontruksi yang efisien, hemat waktu dan tetap memeng teguh kualitas pekerjaan. Kesadaran bahwa perlunya melakukan peroses perubahan matode kerja pada sebuah pekerjaan plat dan pembesian pada suata kontruksi bangunan menjadi ide untuk menggunakan Perubahan metode pekerjaan dilapangan. Dengan mempertimbangkan biaya kontruksi dan waktu pekerjaan dilapangan maka sangat perlu untuk mencoba alternatif perubahan metode kerja dilapangan. Steel deck merupakan material pabrikan yang terbuat dari bahan besi galvanis dan galvalum yang digunakan sebagai pengganti papan atau triplek pada sebuah kontruksi plat lantai. Pelaksaan pekerjaan dimana plat precetak yang biasa digunakan untuk pekerjaan lantai sebelum pekerjaan pembesian diganti dengan plat steel deck pada pelaksanaannya. Untuk pembesian distruktur box culver yang biasa menggunakan besi standart pabrikan dengan Panjang 12 m dan dipotong dilapangan untuk pekerjaan tersebut kami ganti dengan penggunaan besi pabrikan yang telah terpotong sesuai kebutuhan (cutting list) pada pelaksanaanya. Bersasarkan hasil perhitungan pelaksaanan dilapangan kedua perubahan metode tersebut sangat berdampak pada pekerjaan dilapangan baik dari segi biaya dan pelaksaan kontruksi, dimana kontraktor dapat menghemat biaya kontruksi dan menekan waste material dilapangan.

1. Pendahuluan

Dewasa ini, pemerataan infrastruktur menjadi pusat perhatian bagi pemerintah. Pemerintah saat ini tengah gencar mensosialisasikan pembangunan infrastruktur Indonesia sentris. Pembangunan yang bersifat menyeluruh dan menyentuh setiap pelosok negeri. Pembangunan yang diharapkan dapat membuka potensi lokal menuju kemandirian daerah sekaligus turut mendukung kemajuan perekonomian nasional.

Daerah Sumatera juga menjadi salah satu sasaran pembangunan infrastruktur. Sejumlah proyek pembangunan telah selesai dikerjakan, yakni kereta cepat ringan (light rail transit/LRT) dan Jalan Tol dari Pelabuhan Bakauheni sampai dengan Kayu Agung kemudian. Dengan banyaknya proyek infrastruktur yang diperoleh PT. Waskita Karya (Persero), Tbk Pada kesempatan ini penulis akan membahas Efisiensi pada pekerjaan Plat dan Besi yang akan difokuskan pada proyek Jalan Tol Kayu Agung Palembang Betung.

Dalam pekerjaan jalan tol, terdapat banyak jenis struktur yang akan dibangun untuk menunjang layak fungsi jalan tol

itu sendiri seperti bangunan Box Culvert, Underpass, Jembatan dan Overpass.

Dengan latar belakang ini, sangat menarik untuk dilakukan perbandingan biaya kontruksi antara penggunaan plat precast tebal 7 cm dibandingkan dengan steel deck dan perbandingan antara besi utuh dibandingkan dengan besi sesuai cutting list sebagai metode efisiensi biaya kontruksi dilapangan.

Proyek Pembangunan Jalan Tol Kayuagung Pelembang Betung Paket IV Seksi 3B adalah salah satu proyek jalan tol yang dipegang oleh Infrastructure 2 Division dengan tipe proyek B. Proyek ini terletak di Provinsi Sumatera Selatan.

Pembangunan jalan toll ini memiliki panjang 7,6 km dari Sta. 64+700 sampai 75+000. Aktifitas pembangunan jalan toll ini diharapkan tidak membawa dampak negatif di wilayah sekitarnya, karena area pembangunannya berada di kawasan penduduk. Lingkup pekerjaan pada proyek ini meliputi pekerjaan umum, tanah, perkerasan, struktur dan pelengkap. Berdasarkan uraian lingkup pekerjaan tersebut, sehingga dibutuhkan tenaga kerja yang ahli dibidangnya untuk mendukung terselesainya pekerjaan tersebut sesuai spesifikasi mutu dan sesuai dengan rencana anggaran biaya.

Dalam makalah ini, penulis akan mencoba membahas mengenai Perubahan Metode Plat Pracetak Menjadi Steel Deck Dan Pengadaan Besi Sesuai Cutting List Untuk Efisiensi Biaya.

Beton pracetak adalah teknologi konstruksi struktur beton dengan komponen-komponen penyusun yang dicetak terlebih dahulu pada suatu tempat khusus (off site fabrication), terkadang komponen-komponen tersebut disusun dan disatukan terlebih dahulu (pre-assembly), dan selanjutnya dipasang di lokasi (installation), dengan demikian sistem pracetak ini akan berbeda dengan konstruksi monolit terutama pada aspek perencanaan yang tergantung atau ditentukan pula oleh metode pelaksanaan dari pabrikasi, penyatuan dan pemasangannya, serta ditentukan pula oleh teknis perilaku sistem pracetak dalam hal cara penyabungan antar komponen join (Abduh, 2007)

Metode ini disebut metode halfslab karena sebagian struktur pelat lantai dikerjakan dengan sistem precast. Bagian tersebut dibuat di pabrik untuk kemudian dikirim ke lokasi proyek untuk dipasang, yang kemudian dipasang besi tulangan atas, kemudian di cor sebagian pelat yang dilakukan di tempat proyek.

Bondek / Steel Deck adalah bahan material bangunan yang terbuat dari bahan galvanis dan galvalum yang digunakan sebagai pengganti papan atau triplek, Bondek sendiri di gunakan untuk keperluan plat cor dak lantai bangunan yang berfungsi sebagai alternatif sistem konvensional yang selama ini menggunakan triplek. Plat ini memiliki tebal 0,75 mm terbuat dari baja High Tensil. Selain sebagai berfungsi sebagai pengganti triplek Bondek juga berfungsi sebagai Tulangan positif Beton, Bondek bentuknya bergelombang dengan tinggi gelombang bondek 5 cm.

Besi beton adalah rangka besi yang digunakan untuk memperkuat struktur beton pada bangunan. Besi beton yang disebut juga concrete steel atau rebar dalam bahasa Inggris ini menambah daya lentur pada beton, sehingga tahan terhadap beban statis maupun beban dinamis. Tanpa besi beton, maka beton bangunan akan lebih mudah retak saat akibat guncanganguncangan kecil saat kendaraan melintasinya atau lebih mudah patah saat terjadi gempa bumi.Besi beton atau Besi Tulang Beton (BTB) terdiri dari dua jenis.

2. Metodologi

Langkah pertama adalam menyiapkan data – data berupa desain atau gambar shop drawing untuk pekerjaan plat precast tebal 7 cm pada struktur Jembatan dan tulangan pembesian pada struktur Box culver.

Setelah data terkumpul step berikutnya adalah menghitung volume material plat pracetak dengan stell dek dan besi Panjang 12 m dengan besi cutting list.

Setalah itu dilakukan Analisa biaya kontruksi untuk membandingkan masing — masing material yang diperlukan dalam menentukan pemakaian metode mana yang lebih efisien dalam pekerjaan material plat pracetak dibandingkan dengan stell dek dan besi Panjang 12 m dibandingkan dengan besi cutting list dilapangan guna melakukan efisiensi biaya konstruksi.

3. Hasil dan pembahasan

3.1 Analisa perhitungan

Untuk dapat memperoleh jumlah nilai efisiensi maka diperlukan analisa total biaya pada masing – masing Item pekerjaan,

- a. Perbandingan harga penggunaan beton Pelat Precetak dibandingkan dengan penggunaan material steel deck.
- Perbandingan harga penggunaan material besi panjang 12 m dengan penggunaan material besi sesuai dengan cutting list

Perhitungan dilakukan secara kuantitatif dengan penekanan pada masing – masing item

3.2 Analisa Perhitungan biaya beton plat pracetak dengan steel deck

3.2.1 Biaya penggunaan beton plat 7 cm.

Seperti yang telah disebutkan di atas, untuk melakukan analisa biaya yang pertama harus diidentifikasi adalah dimensi pelat, Jumlah pelat dan penggunaan pelat tersebut. Untuk mendapatkan hitungan yang akurat penggunaan dasar harga satuan disesuikan dengan kondisi harga penawaran Vendor yang telah diterima oleh tim pengadaan proyek jalan tol Kayuagung Palembang Betung Paket IV seksi 3B.

Perhitungan volume beton plat tebal 7 cm

Tabel 1. Volume beton plat

			Dimensi		Volume	Jumlah	Luas	Total
No	Uraian	Panjang	Lebar	Tebal	Volulle	Julillali	Luas	TULAI
		(m)	(m)	(m)	(m3)	(bh)	(m2)	(m3)
1	2	3	4	5	6 = 3x5x4	7	8 = 3x4x7	9 = 6x7
1	Beton Plat A Class B	2,00	1,67	0,07	0,23	32	106,88	7,48
2	Beton Plat B Class B	2,00	1,42	0,07	0,20	40	113,6	7,95
	l		Jumlah		I		220,48	15,43

Pada tabel diatas didapatkan volume penggunaan total penggunaan beton sebesar 15,43 m3 dan luasan pelat sendiri sebesar 220,48 m2.

Tabel 2. Volume Besi plat

Plat A	(2 x 1,	67 x 0,07)								
		Diameter		Panjang		Jumlah	Jumlah	Berat	Berat Besi /	Total Berat
No	Mark	Diameter	а	b	Total	Besi	Plat	Jenis	plat	Besi
			u		Total	(m3)	(bh)	(kg/m1)	kg	(m3)
1	2	3	4	5	6 = 4+5	7	8	9	10 = 6x7x9	9 = 8 x 10
1	S1	D10	1,59		1,59	17,00	32,00	0,62	16,68	533,68
2	S2	D10	1,92		1,92	8,00	32,00	0,62	9,48	303,27
					Jumlah					836,95

Plat B	(2 x 1,	42 x 0,07)									
		Diameter		Panjang		Jumlah	Jumlah	Berat	Berat Besi /	Total Berat	
No	Mark	Diameter	а	b	Total	Besi	Plat	Jenis	plat	Besi	
			a	U	iotai	(m3)	(bh)	(kg/m1)	kg	(m3)	
1	2	3	4	5	6 = 4+5	7	8	9	10 = 6x7x9	9 = 8 x 10	
	S1	D10	1,34		1,34	17,00	40,00	0,62	14,06	562,21	
2	S2	D10	1,92		1,92	7,00	40,00	0,62	8,29	331,70 893,91	
	Jumlah										

ada tabel diatas didapatkan volume penggunaan Besi beton pada pelat tipe A sebesar 836,95 kg dan Besi beton pada pelat tipe B 893,91 kg dengan total volume 1730,86 kg.

Tabel 3. Analisa biaya plat 7 cm

10.17	Pelat Pracetak (Concrete Plate), t= 7 cm	COST ELEMENT	KOEFISI	EN	VOLU		Mata	HARGA SATUAN	JU MI HARGA	(Rp)	BEBAN PER
						SAT			SUB MC PEK		SATUAN
1	2	3	4	5	6=4°QTY	_	8	9	10=6x9	11	12=10/QTY
	RAB Pelat Pracetak (Concrete Plate), t= 7 cm				220,48	m2		458.992,00		166.467.648,55	126,88%
	Batang Baja Tulangan Ulir BJTD - 40				1.730,86	kg		17.336,00	30.006.150		
	BAHAN									53.524.836	242.765
	Beton Kelas B	BK Ext - Bhn	0,07	m3	15,43	m3		1.042.500	16.089.528		
	Bekisting Tegofilm	BK Ext - Bhn	0,25	m2	55,12	m2		133.681	7.368.472		
	Balok Kayu 10x10	BK Ext - Bhn	0,01	m3	2,24	m3		3.500.000	7.845.413		
	Paku	BK Ext - Bhn	0,10	kg	22,05	kg		18.000	396.864		
	Besi Beton	BK Ext - Bhn	7,85	kg	1.730,86	kg		12.250	21.203.008		
	Kawat Bendrat	BK Ext - Bhn	0,02	Kg	25,96	Kg		23.940	621.551		
	UPAH									35.983.555	163.206
	Upah Pengecoran	BK Ext - Upah	1,00	m2	220,48	m2		13.000	2.866.240		
	Upah Bongkar Pasang Bekisting	BK Ext - Upah	1,00	m2	220,48	m2		90.000	19.843.200		
	Upah Pembesian	BK Ext - Upah	1,00	kg	1.730,86	kg		1.200	2.077.029		
	Upah Langsir Besi	BK Ext - Upah	1,00	kg	1.730,86	kg		100	173.086		
	Upah Pasang	BK Ext - Upah	1,00	m2	220,48	m2		50.000	11.024.000		
	ALAT									76.959.257	349.053
	Mobile Crane 55 Ton	BK Ext - Alt	0,51	jam	112,00	jam		550.000	61.600.000		
	Trailer 45 Ton / Boogie truck	BK Ext - Alt	0,25	jam	56,00	jam		265.000	14.840.000		
	Bar Bender	BK Ext - Alt	0,00	Jam	6,92	Jam		37.500	259.629		
	Bar Cutter	BK Ext - Alt	0,00	Jam	6,92	Jam		37.500	259.629		

Pada tabel diatas didapatkan Jumlah biaya total beton pelat tebal 7 cm sebesar **Rp. 166.467.648** dengan rincian biaya bahan sebesar **Rp.** 53.524.864, biaya upah sebesar **Rp.** 35.983.555 dan biaya alat sebesar **Rp.** 76.959.257

3.2.2 Biaya penggunaan steel deck.

Seperti yang telah disebutkan di atas, untuk melakukan analisa biaya yang pertama harus diidentifikasi adalah dimensi steel deck, Jumlah pelat dan penggunaan pelat tersebut. Untuk mendapatkan hitungan yang akurat penggunaan dasar harga satuan disesuikan dengan kondisi harga penawaran Vendor yang telah diterima oleh tim pengadaan proyek jalan tol Kayuagung Palembang Betung Paket IV seksi 3B

Perhitungan volume steel deck

Tabel 4. Volume steel deck

			Dimensi		Volume	Panjang	Luas	Total
No	Uraian	Panjang	Lebar	Tebal	Volume	ranjang	Luas	iotai
		(m)	(m)	(m)	(m3)	(m)	(m2)	(m3)
1	2	3	4	5	6 = 3x5x4	7	8 = 3x4x7	9 = 6x7
1	Bondek Plat A	1,00	1,67		-	64	106,88	
2	Bondek Plat B	1,00	1,42		-	80	113,6	-
		Ju	ımla h				220,48	-

Pada tabel diatas didapatkan volume penggunaan total penggunaan steel deck sebesar 220,48 m2

Tabel 5. Volume beton

			Dimensi		Volume	Daniana	1	Total
No	Uraian	Panjang	Lebar	Tebal	volume	Panjang	Luas	iotai
		(m)	(m)	(m)	(m3)	(m)	(m2)	(m3)
1	2	3	4	5	6 = 3x5x4	7	8 = 3x4x7	9 = 6x7
1	Sisa Beton Plat A	1,00	1,67	0,02	0,03	64		1,60
2	Sisa Beton Plat B	1,00	1,42	0,02	0,02	80		1,70
3	Beton Bondek Plat A	0,16	1,67	0,06	0,01	21,33		0,32
4	Beton Bondek Plat B	0,16	1,42	0,06	0,01	26,67		0,34
		Jı	umlah				-	3,97

Pada tabel diatas didapatkan volume penggunaan beton 3,397 m3.

Tabel 6. Analisa biaya steel deck

10.17	Pelat Pracetak (Concrete Plate), t= 7 cm diganti dengan steel deck	COST ELEMENT	KOEFISI	EN	VOLU	ME	Mata	HARGA SATUAN	JUMI Harg <i>a</i>		BEBAN PER
					QTY	SAT		ONIONI	SUB MC PEK	MC PEK	SATUAN
1	2	3	4	5	6=4*QTY	7	8	9	10=6x9	11	12=10/QTY
	RAB Pelat Pracetak (Concrete Plate), t= 7 cm				220,48	m2		458.992,00	101.198.556	90.186.854,42	68,74%
	Batang Baja Tulangan Ulir BJTD -40				1.730,86	kg		17.336,00	30.006.150		
	BAHAN Beton Kelas B Steel Deck	BK Ext - Bhn BK Ext - Bhn	0,02 1,00	m3 m2	3,97 220,48	m3 m2		1.042.500 343.000	4.134.626 75.624.640	79.759.266	361.753
	UPAH Upah Pengecoran Upah Pasang Bondek	BKExt-Upah BKExt-Upah	10,00 1,00	m2 m2	39,66 220,48			13.000 25.000	515.589 5.512.000	6.027.589	27.338
	MLAT Nubbile Crane 55 Ton	BK Ext - Alt	0,04	jam	8,00	jam		550.000	4.400.000	4.400.000	19.956

Pada tabel diatas didapatkan Jumlah biaya total beton pelat tebal 7 cm sebesar **Rp. 90.186.853** dengan rincian biaya bahan sebesar **Rp.** 79.759.266, biaya upah sebesar **Rp.** 6.027.589 dan biaya alat sebesar **Rp.** 4.400.000

3.2.3 Hasil perbandingan.

Tabel 7. Hasil Plat 7 cm dengan Steel deck

No	Uraian	Satuan	Volume	Harga BK	Jumlah BK
1	2	3	4	5	6 = 4x5
1	Pelat Pracetak (Concrete Plate), t= 7 cm	m2	220,48	755.024	166.467.648,55
2	Pelat Steel Deck	m2	220,48	409.048	90.186.854,42
3	Deviasi (1-2)				76.280.794,14
4	Presentase (3/1)				45,82%

Pada tabel diatas dapat Deviasi antara keduanya dimana penggunaan pelat steel deck lebih efisien dari pada pelat pracetak:

DEVIASI

R**♠**166.467.648 - R**♠**90.186.854 = Rp 76. 280.794 PRESENTASE

Rp 76.280.794 / R 166.467.648 = 45,82 %

3.3 Analisa penggunaan material besi panjang 12 m dengan penggunaan material besi sesuai dengan cutting list

3.3.1 Besi standart 12 m

Seperti yang telah kita ketehui semua bahwa materil besi beton adalah termasuk aspek utama untuk melaksanakan pekerjaan kontruksi struktur, sesuai dengan cutting list pengadaan besi akan diketahui jumlah keperluan untuk pengadaan besi beton tersebut. Cutting list yang dituangkan adalah cutting list yang ada pada proyek jalan tol Kayuagung Palembang Betung Paket IV seksi 3B.

Tabel 8. Volume besi

				PERH	ITUNG	AN BA.	IA TULA	ANG A	IN UL	IR BOX CI	JLVERT					Vo	nversi Ke E	latana	
					STA	. 69+4	46 ; 5x2	2 M'	L = 34	1.28 M')						KUI	iveisi ne c	atang	
NO. REINF.	DIA.	TIPE	JARAK		F	PAJANG	i (mm)			TOTAL PANJAN G	BJ BESI	JUMLAH BATANG (Btg)	TOTAL BERAT	KET.	bentang (bh)	Batang (bh)	Panjang	sisa (m)	Waste
	(mm)		(mm)	а	b	С	d	е	f	(m)	(kg/m)		(kg)		12	12	(m)	12	(kg)
PANJAN	G BOX		34184																
LEBAR	вох		5900																
TINGGI	BOX		2950																
BADAN	BOX																		
B1	25	С	250	5900	400	400				6,700	3,85	137	3.533,92		1	137	6,700	3,000	1.582,35
B2	25	С	250	5900	400	400				6,700	3,85	137	3.533,92		1	137	6,700	5,300	
B3	25	С	250	6900	400	400				7,700	3,85	137	4.061,37		1	137	7,700	1,000	527,45
B4	25	С	250	6900	400	400				7,700	3,85	137	4.061,37		1	137	7,700	4,300	
B5	25	Α	250	3500						3,500	3,85	136	1.832,60		3	46	10,500	1,500	265,65
B6	25	Α	250	3500						3,500	3,85	136	1.832,60		3	46	10,500	1,500	265,65
B7	25	С	250	2900	400	400				3,700	3,85	274	3.903,13		3	92	11,100	0,900	318,78
B8	25	С	250	2900	400	400				3,700	3,85	274	3.903,13		3	92	11,100	0,900	318,78
B9	25	С	250	2900	1850	1850				6,600	3,85	136	3.455,76		1	0	6,600	5,400	-
B10	25	С	250	2900	1850	1850				6,600	3,85	136	3.455,76		1	0	6,600	5,400	
B11	16	В	250	192	11808	12000	11656	192		35,848	1,58	60	3.398,39		3	180	35,848	0,152	43,23
B12	16	В	250	192	11808	12000	11656	192		35,848	1,58	52	2.945,27		3	156	35,848	0,152	37,46
B13	16	В	250	192	11808	12000	11656	192		35,848	1,58	36	2.039,03		3	108	35,848	0,152	25,94
B14	16	D	125	1600	100	100				1,800	1,58	547	1.555,67		6	92	10,800	1,200	174,43
B15	16	D	125	1600	100	100				1,800	1,58	547	1.555,67		6	92	10,800	1,200	174,43
B16	13	Е	500/500	150	320	320	125	125		1,040	1,04	684	739,81		11	63	11,440	0,030	1,97
B17	13	Ε	500/500	150	320	320	125	125		1,040	1,04	684	739,81		11	63	11,440	0,030	1,97
B18	13	F	500/500	400	65	65				0,530	1,04	547	301,51		22	20	11,660	0,340	7,07
								Г		DIA.	13	-	1.781,14			146			11,00
											16	=	11.494,03			628			455,50
											25	=	33.573,54			824			3.278,66
										A. Tota	l Berat C	utting List	46.848,71	kg					
										DIA.	13	=	1.822,08						
											16	=	11.906,88						
											25	=	38.068,80						
										B. TOTA	AL Konve	ersi Batang	51.797,76	kg					

Pada tabel diatas didapatkan volume penggunaan total besi beton sebesar 46.848 kg namun setelah dihitung dengan konversi kebutuhan dalam batang maka total kebutuhan besi beton menjadi sebesar 51.797 kg

Total Biaya

- = Harga Satuan x Volume Besi
- $= Rp.12.250 \times 51.979$
- = Rp 634.513.250.000

3.3.2 Besi sesuai cutting list

Seperti yang telah kita ketehui semua bahwa materil besi beton adalah termasuk aspek utama untuk melaksanakan pekerjaan kontruksi struktur, sesuai dengan cutting list pengadaan besi akan diketahui jumlah keperluan untuk pengadaan besi beton tersebut namun diproyek saat ini mempunyai inovasi untuk melakukan pemesanan ke Vendor sesuai dengan Cutting list rencana besi beton

Tabel 9. Volume besi cutting lis

					STA	. 69+4	46 ; 5x2	2 M' (L = 3	4.28 M')				
NO. REINF.	DIA. TIPE JARAK PAJANG (mm)					TOTAL PANJAN G		JUMLAH BATANG (Btg)	TOTAL BERAT	KET.				
	(mm)		(mm)	a	b	С	d	е	f	(m)	(kg/m)		(kg)	
PANJAN	GBOX		34184											
LEBAR			5900											
TINGGI	_		2950											
BADAN	вох													
B1	25	С	250	5900	400	400				6,700	3,85	137	3.533,92	
B2	25	С	250	5900	400	400				6,700	3,85	137	3.533,92	
B3	25	С	250	6900	400	400				7,700	3,85	137	4.061,37	
B4	25	С	250	6900	400	400				7,700	3,85	137	4.061,37	
B5	25	Α	250	3500						3,500	3,85	136	1.832,60	
В6	25	Α	250	3500						3,500	3,85	136	1.832,60	
В7	25	С	250	2900	400	400				3,700	3,85	274	3.903,13	
B8	25	С	250	2900	400	400				3,700	3,85	274	3.903,13	
В9	25	С	250	2900	1850	1850				6,600	3,85	136	3.455,76	
B10	25	С	250	2900	1850	1850				6,600	3,85	136	3.455,76	
B11	16	В	250	192	11808	12000	11656	192		35,848	1,58	60	3.398,39	
B12	16	В	250	192	11808	12000	11656	192		35,848	1,58	52	2.945,27	
B13	16	В	250	192	11808	12000	11656	192		35,848	1,58	36	2.039,03	
B14	16	D	125	1600	100	100				1,800	1,58	547	1.555,67	
B15	16	D	125	1600	100	100				1,800	1,58	547	1.555,67	
B16	13	Ε	500/500	150	320	320	125	125		1,040	1,04	684	739,81	
B17	13	Ε	500/500	150	320	320	125	125		1,040	1,04	684	739,81	
B18	13	F	500/500	400	65	65				0,530	1,04	547	301,51	
										DIA.	13	=	1.781,14	
											16	=	11.494,03	
											25	=	33.573,54	

Pada tabel diatas volume total penggunaan besi beton sebesar $46,848 \ \mathrm{kg}$.

Total Biaya

- = (Harga Satuan+harga Poduksi) x Volume Besi
- = Rp. $(12.250 + 250) \times 46.848$
- = Rp 586.600.000.000

3.2.3 Hasil perbandingan.

Dari perhitungan volume diatas dan perhitungan harga dapat di lihat total biaya pengadaan besi beton secara standart dengan pendatangan besi sesuai panjang 12 m didapatkan biaya sebesar Rp. 634.513.250.000 dan total biaya pengadaan besi sesuai cutting list dan ditambah dengan biaya produksi sebesar Rp. 586.600.000.000 Maka didapatkan Deviasi antara keduanya dimana pemesanan material besi sesuai cutting list dari pabrik lebih efisien dari pada pengadaan besi standart 12 m:

Aspek Volume

DEVIASI= 51.797 kg - 46.848 kg = 4.949 kg

PRESENTASE = 4.949 / 51.797= 9,55 %

Aspek Biaya

DEVIASI= R 634.513.250.000 - R 6586.600.000.000

= Rp 48.913.250

PRESENTASE = Rp 48.913.250 / Rp 634.513.250.000

= 7,71 %

4. Kesimpulan

Dari pemaparan penulis di atas, Berdasarkan hasil pembahasan permasalahan pada makalah ini, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

- A. Analisa Biaya Penggunaan Beton Pelat Pracetak dan Steel Deck:
- 1. Biaya total penggunaan pelat pracetak sebesar Rp. 166.467.648.
- Biaya total penggunaan pelat Steel deck sebesar Rp. 90.186.854.
- 3. Deviasi antara keduanya Sebesar Rp. 76.280.794 atau sebesar 45,82%.
- Penggunaan pelat steel deck lebih efisien dari pada pelat pracetak.
- B. Analisa Perbandingan pengadaan material besi panjang 12 m dengan pengadaan material besi sesuai dengan cutting list:
 - 1. Biaya total pengadaan material besi beton secara standart dengan pengadaan besi panjang 12 m didapatkan biaya sebesar & 634.513.250.000.
- 2. Biaya pengadaan besi sesuai cutting list dan ditambah dengan biaya produksi sebesar #p 586.600.000.000.
- 3. Deviasi volume antara keduanya sebesar 4.949 kg atau sebesar 9,55 %.
- Deviasi biaya antara keduanya sebesar Rp. 48.913.250 atau sebesar 7,71 %.
- Pengadaan material besi sesuai cutting list dari pabrik lebih efisien dari pada pengadaan besi standart 12 m.

Ucapan terima kasih

Penulis diharapkan menuliskan ucapan terima kasih kepada pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyelesaian artiklenya. Ucapan terima kasih kepada Hibah Penelitian dipersilahkan menuliskan Nama Hibah dan Nomer Kontraknya.

Daftar pustaka

- Abduh, M. (2007). Inovasi Teknologi dan Sistem Beton Pracetak, Indonesa.
- Nurjannah, S.A. (2011). Perkembangan Sistem Struktur Beton Pracetak Sebagai Alternatif Pada Teknologi Konstruksi Indonesia, Palembang.
- American National Standard Institute/Steel Deck Institute. (2011). *C-2011 Standard for Composite Steel Floor Deck-Slabs*. ANSI Accredited Standard Developer.
- Standar Nasional Indonesia (2017). SNI 2052 Baja Tulangan Besi