

**EVALUASI BIAYA DAN DAMPAK LINGKUNGAN PENERAPAN *GREEN*
CONSTRUCTION**
**(STUDI KASUS: PROYEK PEMBANGUNAN PAVILIUN GARUDA 2 RSUP
DR.KARIADI SEMARANG)**

M.A.Prasaji, Mohammad Sinan P,
M. Agung Wibowo ^{*)}, Frida Kistiani

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

ABSTRAK

Green construction ialah sebuah konsep berkelanjutan yang mencita-citakan terciptanya konstruksi dari tahap perencanaan dan pelaksanaan yang pemakaian produk konstruksinya ramah lingkungan dan efisien dalam pemakaian energi serta sumber daya. Penelitian ini di fokuskan kepada perhitungan perbandingan biaya dan dampak lingkungan yang terjadi dengan membandingkan penerapan konsep *green construction* dan *non green construction*. Tahapan metodologi yang digunakan terdiri dari tahap perumusan masalah, tahap tinjauan pustaka, tahap pengumpulan data, tahap evaluasi (mengevaluasi indikator *green construction* PT.PP terhadap GBCI), tahap analisa data dengan perhitungan RAB dan dampak lingkungan yang terjadi, tahap pembahasan, dan tahap akhir. Perhitungan biaya dan dampak lingkungan yang terjadi dilakukan pada pekerjaan persiapan dan pekerjaan struktur proyek. Selisih biaya yang terjadi cukup besar antara konsep *green construction* dan *non green construction* yaitu Rp. 5.288.506.483,83 .Pada pekerjaan persiapan konsep *green construction* mengeluarkan biaya Rp. 147.970.592,17 lebih banyak dari konsep *non green construction*. Sedangkan pada pekerjaan struktur konsep *green construction* berhasil menghemat Rp. 5.456.477.076,00. Dari pengaruh dampak lingkungan yang terjadi sangat terlihat jelas bahwa konsep *green construction* lebih unggul dalam menjaga kelestarian lingkungan. Berdasarkan analisa yang dilakukan maka konsep *green construction* dapat diterapkan karena menghemat biaya dan memberikan dampak positif bagi lingkungan.

Kata Kunci : *Green Construction*, Biaya, Dampak Lingkungan.

ABSTRACT

Green construction is an ongoing concept envisioned the creation of construction planning and implementation of the use of environmentally friendly construction products and the efficient use of energy and resources. This study focused on the calculation of comparative costs and environmental impacts that occur by comparing the application of the concept of green construction and non-green construction. Stages of the methodology used consists of problem formulation stage, the stage of literature review, data collection stage, the stage of evaluation (evaluating the green indicator PT.PP construction of GBCI), the stage of data analysis with the calculation of the RAB and the environmental impacts occur, the discussion stage, and the final stage . The calculation of costs and environmental impacts that occur in the preparatory work done and the work of the project structure. The excess costs incurred substantial construction of the concept of green and non green construction is Rp. 5,288,506,483.83. In the preparatory work of the concept of green construction cost Rp. 147,970,592.17 more than non-green construction concepts. While the structure of the concept of green construction work had saved Rp. 5,456,477,076.00. Of the influence of

^{*)} Penulis korespondensi

environmental effects that occur very clear that the concept of green construction is superior in protecting the environment. Based on the analysis carried out the concept of green construction can be applied due to cost savings and positive impact on the environment.

Key words: Green Construction, Cost, Environmental Impact

PENDAHULUAN

Industri konstruksi tiap tahunnya terus mengalami perkembangan yang signifikan. Baik dari segi inovasi teknologi dan sumber daya manusianya. Namun seiring dengan perkembangannya, hal yang tidak bisa dihindari dari perkembangan industri konstruksi adalah limbah – limbah konstruksi.

Di Indonesia saat ini, wacana *green construction* mulai tampak pada penerapan beberapa proyek yang dikerjakan oleh para kontraktor yang berhubungan langsung dengan sektor konstruksi ini. Diantaranya PT. Pembangunan Perumahan, PT. Wika, PT. Adhi Karya, dan beberapa kontraktor lain yang sudah mendeklarasikan diri untuk melaksanakan konsep *green construction* dalam setiap proyek yang mereka kerjakan.

Semakin banyaknya pihak yang sadar akan pentingnya pembangunan proyek konstruksi yang ramah lingkungan, membuat para pelaku konstruksi harus memulai menerapkannya untuk kepentingan bersama. Dalam hal penerapan konsep ini pihak yang berperan penting dalam mewujudkan penerapan konsep *green construction* adalah *owner* dan kontraktor. Dari pihak *owner* sendiri, jika ingin membangun suatu bangunan dengan konsep *green construction* tentu harus menyediakan dana awal yang lebih besar pada saat pembangunan.

TINJAUAN PUSTAKA

Menurut *U.S Enviromental Protection Agency* (2010), konstruksi hijau (*green construction*) merupakan upaya untuk menghasilkan bangunan dengan menggunakan proses-proses yang ramah lingkungan, penggunaan sumber daya secara efisien selama daur hidup bangunan sejak perencanaan, pembangunan, operasional, pemeliharaan, renovasi bahkan hingga pembongkaran. Sedangkan menurut Budisuanda (2011), *green construction* dapat disebutkan menjadi beberapa aspek diantaranya adalah :

1. Proses pembangunan yang berusaha mengurangi material yang merusak lingkungan
2. Proses pembangunan yang tidak mengganggu ketenangan penghuni sekitar.
3. Metode pelaksanaan yang tidak menghasilkan limbah di atas batas ambang toleransi.
4. Metode pelaksanaan yang tidak mengganggu keseimbangan alam sekitar.
5. Pelaksanaan pembangunan yang tidak mencemari lingkungan atas bahan kimia yang berbahaya.
6. Proses pembangunan yang seharusnya memanfaatkan kembali sisa-sisa material.

Dalam pelaksanaannya suatu proyek konstruksi memiliki anggaran biaya yang dibutuhkan. Anggaran biaya tersebut direncanakan berdasarkan dasar harga tertentu pada suatu wilayah proyek tersebut dilakukan. Dalam kamus Bahasa Indonesia rencana didefinisikan sebagai rancangan, konsep, maksud. Menurut Garrison, Norren dan Brewer (2007), anggaran

adalah rencana terperinci tentang perolehan dan penggunaan sumber daya keuangan dan sumber daya lainnya selama suatu periode tertentu. Menurut M. Nafarin (2004), anggaran merupakan rencana tertulis mengenai kegiatan suatu organisasi yang dinyatakan secara kuantitatif dan umumnya dalam satuan uang untuk jangka waktu tertentu. Sedangkan pengertian biaya menurut Rayburn diterjemahkan oleh Sugyanto (1999) adalah pengorbanan ekonomis yang dilakukan untuk mencapai tujuan organisasi. Untuk suatu produk, biaya menunjukkan ukuran moneter sumber daya yang digunakan, sebagai bahan, tenaga kerja dan overhead. Untuk suatu jasa, biaya merupakan pengorbanan moneter yang dilakukan untuk menyediakan jasa. Menurut Hansen dan Mowen (2006), biaya adalah harga/nilai ekuivalen yang dikorbankan untuk memberi manfaat dan pelayanan dimana untuk memberi keuntungan organisasi pada masa yang akan datang

METODE PENELITIAN

Dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini, metode yang digunakan adalah metode *benchmarking* (Perbandingan *green construction* dan *non green construction*). Dari penelitian ini diharapkan akan didapat perbandingan biaya dan aspek lingkungan yang terjadi. Metodologi penelitian yang dilakukan meliputi: pengumpulan data primer dan sekunder, analisa data dengan membandingkan biaya dan dampak lingkungan yang terjadi antara konsep *green construction* dan *non green construction*, pembahasan biaya dan dampak lingkungan yang terjadi.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data atau tahap informasi dari suatu pelaksanaan proyek konstruksi berfungsi untuk evaluasi penerapan *green construction*, biaya, dan dampak lingkungan secara keseluruhan. Data yang diperlukan adalah data primer dan data sekunder.

Data Primer

Data Primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari subjek yang diteliti. Data primer dalam penelitian ini dilaksanakan dengan melakukan Pengamatan Langsung dan Wawancara Pengamatan ini dilakukan terhadap proyek yang ditinjau. Informasi yang diperoleh dari hasil wawancara meliputi foto – foto pelaksanaan *green construction*, kuisisioner pelaksanaan indikator *green construction* di lapangan.

Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung dari subjek yang diteliti. Data tersebut dapat diperoleh dari instansi terkait, seperti : kontraktor, konsultan pengawas, dan lain sebagainya. Dalam penelitian ini, data sekunder yang dipakai meliputi data umum proyek, *gambar bestek*, kurva S proyek, RKS, Analisa Harga Satuan Pekerjaan, indikator *green PT.PP*, dan GBCI.

Metode Analisa Data

Analisa Biaya

Perhitungan RAB dilakukan dengan membandingkan biaya yang dikeluarkan konsep *green construction* dan *non green construction*. Pada analisa biaya tinjauannya adalah tahap pekerjaan persiapan dan pekerjaan struktur.

Analisa Dampak Lingkungan

Untuk mengetahui dampak lingkungan yang di akibatkan oleh konsep *green* dan *non green* maka dilakukan perbandingan diantara keduanya dengan melihat pelaksanaan *green construction* yang terjadi di lapangan.

HASIL DAN ANALISA DATA

Analisa data berupa perhitungan estimasi biaya dan perbandingan dampak lingkungan yang ditimbulkan. Perhitungan biaya digunakan untuk membandingkan biaya yang dikeluarkan dari konsep *green* dan *non green*. Perbandingan dampak lingkungan untuk mengetahui sejauh mana dampak terhadap lingkungan yang ditimbulkan dari kedua konsep ini.

Analisa Biaya

Analisa biaya dilakukan dengan perhitungan RAB *green construction* dan *non green construction* meliputi pekerjaan persiapan dan pekerjaan struktur.

- Perhitungan RAB dengan konsep *non green construction*.

NO	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT	HARGA SATUAN	JUMLAH
				(Rp)	(Rp)
I. PEKERJAAN PERSIAPAN					
1.1.	Pekerjaan Persiapan				
	1.1.1. Pembersihan Lapangan	1855,45	M ²	5.750,00	10.668.837,50
	1.1.2. Pemasangan Bouplank/Pengukuran	120,50	M ²	104.570,00	12.600.685,00
	1.1.3. Pengadaan Air Kerja	1,00	Ls	25.000.000,00	25.000.000,00
	1.1.4. Pembuatan Gudang Semen dan Alat	40,90	M ²	556.410,00	22.757.169,00
	1.1.5. Pembuatan Direksi Keet dan Papan Nama Proyek	1,00	Ls	65.369.000,00	65.369.000,00
	1.1.6. Pembuatan Pagar Sementara	1,00	Ls	66.735.200,00	66.735.200,00
	1.1.7 Pengadaan Listrik Kerja	12,00	bulan	6.810.000,00	81.720.000,00
					284.850.891,50
II. PEKERJAAN STRUKTUR					
11.1.	Pekerjaan Pondasi				
	11.3.1. Beton Pondasi	861,05	M ³	820.981,00	706.905.690,05
	11.3.2. Bekisting Pondasi	387,13	M ²	63.290,00	24.501.584,28
	11.3.3. Pembesian Pondasi	17090,45	Kg	11.892,00	203.239.631,40

	11.3.4. Lantai Rabat Beton	12,85	M ³	820.981,00	10.549.605,85
					945.196.511,58
11.2.	Pekerjaan Tie Beam				
	11.2.1 Beton Tie Beam	271,50	M ³	820.981,00	222.896.341,50
	11.2.2. Bekisting Tie Beam	1967,40	M ²	256.495,00	504.628.263,00
	11.2.3. Pembesian Tie Beam	52109,30	Kg	11.892,00	619.683.795,60
					1.347.208.400,10
11.3.	Pekerjaan Pelat				
	11.3.1 Beton Pelat	2477,02	M ³	820.981,00	2.033.589.640,54
	11.3.2. Bekisting Pelat	12955,20	M ²	308.295,00	3.994.023.384,00
	11.3.3. Pembesian Pelat	173754,40	Kg	11.892,00	2.066.287.324,80
					8.093.900.349,34
11.4.	Pekerjaan Kolom				
	11.4.1 Beton Kolom	338,68	M ³	820.981,00	278.049.845,08
	11.4.2. Bekisting Kolom	6713,98	M ²	240.295,00	1.613.335.824,10
	11.4.3. Pembesian Kolom	223582,67	Kg	11.892,00	2.658.845.111,64
					4.550.230.780,82
11.5.	Pekerjaan Balok				
	11.5.1 Beton Balok	1159,19	M ³	820.981,00	951.672.965,39
	11.5.2. Bekisting Balok	9496,78	M ²	256.495,00	2.435.876.586,10
	11.5.3. Pembesian Balok	426481,60	Kg	11.892,00	5.071.719.187,20
					8.459.268.738,69
				Jumlah	23.660.655.672,03

Tabel.1. Perhitungan RAB (Rancangan Anggaran Biaya)dengan konsep non green construction

- Perhitungan RAB dengan konsep *green construction*.

NO	URAIAN PEKERJAAN	VOL	SAT	HARGA SATUAN	JUMLAH
				(Rp)	(Rp)
I. PEKERJAAN PERSIAPAN					
1.1.	Pekerjaan Persiapan				
	1.1.1. Pembersihan Lapangan	1855,45	M ²	5.750,00	10.668.837,50
	1.1.2. Pemasangan Bouplank/Pengukuran	120,50	M ²	104.570,00	12.600.685,00
	1.1.3. Pengadaan Air Kerja	1,00	Ls	25.000.000,00	25.000.000,00
	1.1.4. Pembuatan Gudang Semen danAlat	40,90	M ²	556.410,00	22.757.169,00
	1.1.5. Pembuatan Direksi Keet (<i>knock down</i>) dan Papan Nama Proyek	1,00	Ls	65.369.000,00	65.369.000,00
	1.1.6. Pembuatan Pagar Sementara	1,00	Ls	66.735.200,00	66.735.200,00
	1.1.7 Pengadaan Listrik Kerja	12,00	bulan	6.810.000,00	81.720.000,00
					284.850.891,50
	Pekerjaan Tepat guna lahan				
	1.1.8 Penanaman Pohon	6,00	bh	1.500.000,00	1.500.000,00
	1.1.9 Sumur Resapan	2,00	bh	701.796,09	1.403.592,17
	Konservasi Energi				
	1.1.10 KWH Listrik	1,00	Ls	1.669.000,00	1.669.000,00
	1.1.11 Penggunaan LHE (Lampu Hemat Energi)	4,00	bh	37.000,00	148.000,00
	1.1.12 Pengujian kebisingan, emisi, tes		ls	3.000.000,00	3.000.000,00

	getaran				
	Konservasi Air				
	1.1.13 Resapan Biopori	8 lonjor	bh	100.000,00	800.000,00
	1.1.14 Pemasangan alat pengukur pemakaian air (PDAM)	1,00	ls	1.400.000,00	1.400.000,00
	Manajemen Lingkungan Proyek				
	1.1.15 Pengadaan Tempat Sampah Proyek Konstruksi	1,00	ls	6.000.000,00	6.000.000,00
	1.1.16 Pengadaan catering bagi staff dan karyawan	300,00	hari	437.500,00	131.250.000,00
	1.1.17 Pengadaan slogan tentang lingkungan	10,00	bh	80.000,00	800.000,00
					147.970.592,17
	II. PEKERJAAN STRUKTUR				
11.1.	Pekerjaan Pondasi				
	11.1.1. Beton Pondasi	861,05	M ³	820.981,00	706.905.690,05
	11.1.2. Bekisting Pondasi	387,13	M ²	63.290,00	24.501.584,28
	11.1.3. Pembesian Pondasi	17090,45	Kg	11.892,00	203.239.631,40
	11.1.4. Lantai Rabat Beton	12,85	M ³	820.981,00	10.549.605,85
					945.196.511,58
11.2.	Pekerjaan Tie Beam				
	11.2.1 Beton Tie Beam	271,50	M ³	820.981,00	222.896.341,50
	11.2.2. Bekisting Tie Beam	1967,40	M ²	99.295,00	195.352.983,00
	11.2.3. Pembesian Tie Beam	52109,30	Kg	11.892,00	619.683.795,60
					1.037.933.120,10
11.3.	Pekerjaan Pelat				
	11.3.1 Beton Pelat	2477,02	M ³	820.981,00	2.033.589.640,54
	11.3.2. Bekisting Pelat	12955,20	M ²	99.295,00	1.286.386.584,00
	11.3.3. Pembesian Pelat	173754,40	Kg	11.892,00	2.066.287.324,80
					5.386.263.549,34
11.4.	Pekerjaan Kolom				
	11.4.1 Beton Kolom	338,68	M ³	820.981,00	278.049.845,08
	11.4.2. Bekisting Kolom	6713,98	M ²	99.295,00	666.664.644,10
	11.4.3. Pembesian Kolom	223582,67	Kg	11.892,00	2.658.845.111,64
					3.603.559.600,82
11.5.	Pekerjaan Balok				
	11.5.1 Beton Balok	1159,19	M ³	820.981,00	951.672.965,39
	11.5.2. Bekisting Balok	9496,78	M ²	99.295,00	942.982.770,10
	11.5.3. Pembesian Balok	426481,60	Kg	11.892,00	5.071.719.187,20
					6.966.374.922,69
				Jumlah	18.372.149.188,20

Tabel.2. Perhitungan RAB (Rancangan Anggaran Biaya)dengan konsep non green construction

Analisa Dampak Lingkungan

Analisa dampak terhadap lingkungan ditinjau dari Pekerjaan Tepat Guna Lahan, Konservasi Energi, Konservasi Air, Manajemen Lingkungan Proyek, Penggunaan Begisting Hollow, Penggunaan Pelat *Precast*, dan mencantumkan syarat *Green* (sertifikat ISO 14001, 2004).

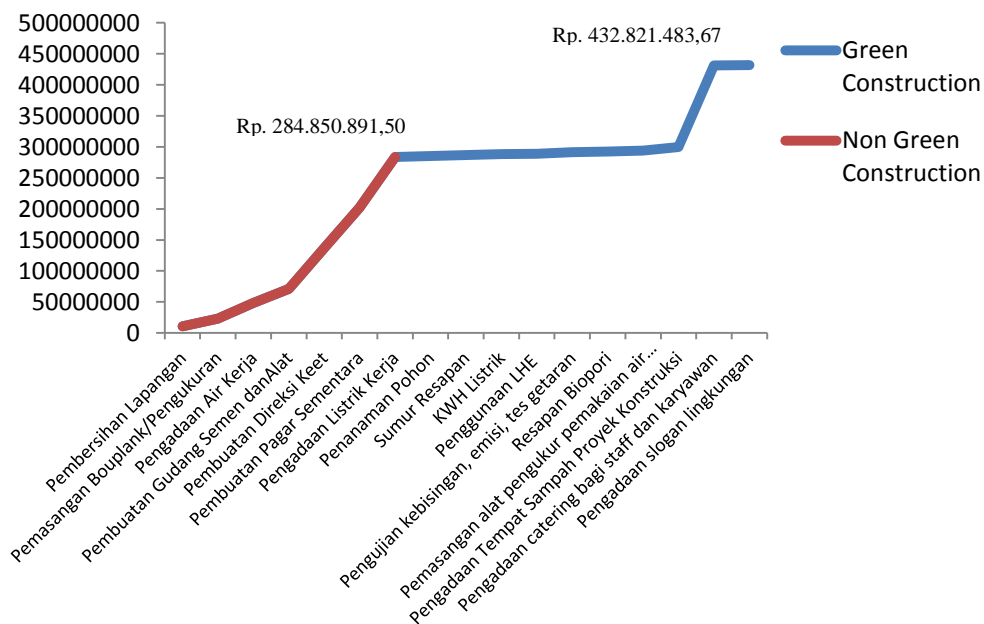
No.	Sub Pekerjaan	<i>Green Construction</i>	<i>Non Green Construction</i>
1.	Pekerjaan Tepat Guna Lahan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengurangi dampak polusi udara akibat kegiatan proyek, seperti pengecoran yang menghasilkan jejak karbon yang paling besar. ▪ Mengurangi beban drainase kota akibat limpasan air hujan dengan adanya sumur resapan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ikut menjaga kelestarian lingkungan, khususnya kebersihan udara. • Limpasan air hujan langsung masuk ke drainase kota, sehingga membebani drainase kota.
2.	Konservasi Energi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pemakaian listrik lebih terkontrol dengan adanya KWH listrik dan tindakan pengontrolan ▪ Penggunaan LHE (Lampu Hemat Energi) menghemat pemakaian listrik, apabila diterapkan di setiap pelaksanaan proyek . ▪ Dengan dilakukan pengujian-pengujian seperti getaran, emisi, kebisingan, menjaga kenyamanan dan kesehatan masyarakat sekitar proyek. ▪ Penggunaan cahaya alami secara optimal mengurangi penggunaan lampu di siang hari 	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan listrik tidak terkontrol • Dengan tidak memakai LHE (Lampu Hemat Energi) menambah beban listrik kota. • Berdampak buruk kepada masyarakat sekitar akibat kebisingan, emisi dan getaran akibat alat-alat berat. • Penggunaan lampu di siang hari apabila kontraktor keet tidak didesain menghadap timur dan barat akan menambah beban listrik kota.
3.	Konservasi Air	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pemakaian air lebih terkontrol dengan adanya alat pengukur pemakaian air dan tindakan pengontrolan ▪ Biopori mengurangi limpasan air sekitar Kontraktor Keet 	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan air di proyek tidak terkontrol • Dengan tidak adanya biopori limpasan air dapat tergenang di sekitar Kontraktor Keet
4.	Manajemen Lingkungan. Proyek	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dengan penyediaan sampah yang dekat dengan lokasi pekerja dan dipilah berdasarkan jenisnya, pengelolaan sampah lebih tertata dengan baik ▪ Mengurangi sampah akibat bungkus plastik makanan dengan memakai sistem makan catering ▪ Ikut mendukung konsep “<i>Go Green</i>” dengan memasang slogan dan logo <i>green construction</i> ▪ Penyediaan fasilitas merokok di tempat tersendiri tidak mengganggu perokok pasif. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemilahan sampah yang tidak baik akibat sampah organik dan anorganik menjadi satu, sehingga proses daur ulang lebih susah. • Dengan makanan dibungkus plastik / kertas menambah beban sampah kota • Dengan tidak adanya fasilitas tempat merokok berdampak perokok akan merokok di sembarang tempat di proyek sehingga mengganggu perokok pasif.

5.	Penggunaan Begisting Hollow	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengurangi penggunaan kayu untuk begisting ▪ Masa pemakaian begisting hollow yang lebih lama daripada begisting kayu ▪ Hasil cetakan pengecoran lebih rapi 	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan kayu dalam jumlah besar dan terus menerus merusak lingkungan akibat kebutuhan akan kayu. • Hasil cetakan kurang rapi daripada menggunakan begisting hollow
6.	Pemakaian Plat Precast	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tidak perlu menggunakan kayu karena pabrikasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Metode konvensional / non – green construction menggunakan kayu, dimana kayu bukan material ramah lingkungan.
7.	Surat kontrak kerja mencantumkan syarat <i>Green</i> (sertifikat ISO 14001, 2004)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para <i>stakeholder</i> lebih terjamin akan SHE (Safety, Health and Energy) yang sesuai system kinerja yang terpercaya 	<ul style="list-style-type: none"> • Dengan tidak menggunakan syarat <i>Green</i>, pelaksanaan di lapangan tidak mengikuti prosedur tolak ukur <i>green construction</i>

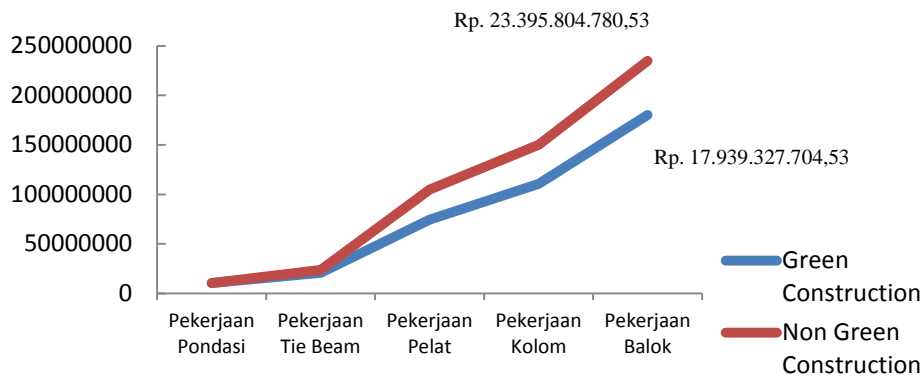
Tabel.3. Dampak lingkungan *green construction*

PEMBAHASAN

Dari hasil perhitungan biaya diketahui pada pekerjaan persiapan konsep *green construction* mengeluarkan biaya yang lebih banyak dari konsep *non green construction*. Sedangkan pada pekerjaan struktur konsep *green construction* menghemat lebih banyak biaya. Secara keseluruhan biaya *green construction* lebih rendah dibandingkan dengan *non green construction*. Hal ini terjadi karena pada pekerjaan begisting struktur dengan metode *green construction* menggunakan hollow. Dengan penggunaan hollow ini maka terjadi penekanan biaya untuk penggunaan material kayu untuk begisting itu sendiri. Jika dibandingkan dengan *non green construction* yang memakai penggunaan kayu untuk begisting.



Grafik.1. Rekapitulasi Kumulatif perhitungan RAB Pekerjaan Persiapan



Grafik.2. Rekapitulasi Kumulatif perhitungan RAB Pekerjaan Struktur

Dari segi biaya, penerapan konsep green construction menambah biaya proyek secara langsung pada tahap persiapan tapi menghemat biaya pada pekerjaan struktur. Dari segi lingkungan konsep green construction akan memberikan dampak jangka panjang dan kelestarian lingkungan seperti tabel Tabel.3. Dampak lingkungan *green construction* di atas.

KESIMPULAN

Dari pembahasan di atas, kesimpulan dari “Evaluasi biaya penerapan konsep *green construction* pada proyek Pengembangan Gedung Paviliun Garuda RSUP Dr.Kariadi” adalah sebagai berikut:

1. Penerapan konsep *green construction* pada proyek Pengembangan Gedung Paviliun Garuda RSUP Dr.Kariadi beberapa indikator pelaksanaan PT. PP telah sesuai tolak ukur yang mengacu pada GBCI (Green Building Council Indonesia).
2. Penerapan konsep *green construction* proyek tersebut pada pekerjaan persiapan menghasilkan biaya tambahan sebesar Rp 147.970.592,- dan pekerjaan struktur menghemat biaya sebesar Rp 5.456.477.076,- dibandingkan dengan penerapan konsep *non-green construction*.
3. Konsep *green construction* pada pekerjaan persiapan menambah biaya konstruksi, tetapi memberikan dampak baik terhadap lingkungan, seperti polusi udara lebih rendah, tingkat kebisingan yang terkendali, manajemen sampah konstruksi yang baik dan penghematan energi. Sedangkan pada pekerjaan struktur dapat menghemat biaya konstruksi dengan menerapkan penggunaan begisting hollow karena menghemat penggunaan kayu. Meskipun pekerjaan struktur penggunaan plat lantai precast lebih mahal daripada penerapan plat lantai secara konvensional / plat lantai non-precast, namun memberikan keuntungan yaitu mengurangi penggunaan begisting kayu seperti plat lantai

konvensional / non-precast sehingga memberikan dampak ramah lingkungan karena meminimalisir penggunaan material kayu.

4. Penggunaan begisting hollow pada balok dan kolom dan penggunaan plat lantai precast pada *green construction* menghasilkan produk yang lebih rapi dibandingkan *non-green construction*. Selain itu, plat lantai precast juga memiliki mutu dan kekuatan yang lebih terjamin karena merupakan produk pabrikasi dan dapat dipesan diawal pelaksanaan proyek sehingga waktu pelaksanaan lebih cepat

DAFTAR PUSTAKA

GBCI.2012. GREENSHIP New Building Version 1.1.Indonesia

Husen, Abrar. 2011. *Manajemen Proyek, Perencanaan, Penjadwalan & Pengendalian Proyek Edisi Revisi*. Andi Offset: Yogyakarta.

Soeharto, Imam. 1998. *Manajemen Proyek Jilid I dan II*. Erlangga: Jakarta.