BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian melalui penyebaran kuesioner kepada responden proyek adalah sebagai berikut :

1. Sisa material menurut responden proyek konstruksi hanya ada 1 pekerjaan yang menghasilkan sisa material pada range tertinggi yaitu pekerjaan cetakan/bekisting yang mencapai ≥ 15% dengan responden yang mencapai 17 % , untuk pekerjaan lainnya sebagian besar hanya mencapai range 0-<5% dan 5-<10%, sedangkan untuk beberapa pekerjaan terdapat beberapa responden yang memilih range 10-<15% pekerjaan tersebut meliputi pekerjaan pembesian dengan responden sebanyak 12%, pekerjaan pasangan bata dengan responden sebayak 2% dan responden pemasangan penutup dinding dengan responden sebanyak 2%.Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa jenis sisa material yang paling tertinggi menurut responden proyek, adalah sisa material pekerjaan bekisting yang mencapai ≥ 15%. Untuk sisa material bekisting dapat digunakan ulang pada pekerjaan yang sama atau digunakan kembali pada proyek yang baru.

2. Rata-rata mean tertinggi dengan angka 2.54 tentang bentuk pengelolaan sisa material “penggunaan ulang sisa material dari proyek lama ke proyek baru” yang berarti bentuk pengelolaan yang jarang diterapkan pada proyek konstruksi, dan nilai mean terendah dengan angka 1,66 yaitu bentuk pengelolaan “pemilahan sisa material” yang berarti bentuk pengelolaan yang paling sering diterapkan. Bentuk pengelolaan “ penggunaan sisa material dari proyek lama ke proyek baru” sebaiknya ditingkatkan penerapannya pada proyek konstruksi, untuk mengurangi biaya yang dikeluarkan pada proyek selanjutnya.
3. Korelasi yang diperoleh antara pngelolaan sisa material dengan adalah 0,637, yang berarti terdapat adanya kekuatan hubungan yang sedang/cukup antara pengelolaan sisa material terhadap biaya yang dikeluarkan proyek dan menciptakan lingkungan kerja yang kondusif sehingga dapat diselesaikan sesuai rencana. Dengan *Sig.*=0.00 < 0.05 yang berarti hubungan kedua variabel signifikan berdasarkan hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan terdapat hubungan antara pengelolaan sisa material terhadap biaya dan waktu penyelesaian proyek. Tanda positif pada hasil korelasi yang diperoleh menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan atau “Berbanding Lurus” yang berarti jika semakin sisa material dikelola dengan baik, maka semakin cepat waktu penyelesaian proyek dan dapat menekan biaya yang dikeluarkan proyek.

5.2 Saran

Seiring dengan perubahan waktu, teknologi konstruksi mengalami perkembangan yang cukup pesat, namun hal tersebut bukan merupakan faktor utama yang mendukung dalam proses proyek konstruksi. Hal yang tak kalah pentingnya adalah tentang manajemen dalam proyek itu sendiri termasuk pengelolaan terhadap sisa material. Manajemen material yang kurang baik dapat mnyebabkan kerugian poyek dan berdampak buruk bagi lingkungan proyek.

Dari hasil penelitian ini tentang material berkaitan tentang sisa material, saran yang dapat penyusun sampaikan adalah

1. Bagi pelaku konstruksi, sebaiknya sisa material yang ada terdapat pada proyek konstruksi ditangani dan dikelola dengan baik. Dengan pengelolaan terhadap sisa material menciptakan lingkungan kerja yang kondusif, sehingga tidak menghambat para pekerja, proyek dapat terselesaikan tepat waktu dan dapat menekan biaya yang dikeluarkan proyek
2. Penyusun menyadari bahwa studi mengenai kajian terhadap hubungan antara pengelolaan sisa material dengan biaya dan waktu penyelesaian proyek konstruksi ini masih terdapat kekurangan. Oleh sebab itu untuk penelitian lebih lanjut, diharapkan dapat mengulas lebih banyak lagi tentang sisa material dengan pembahasan yang lebih spesifik mengenai penanganan terhadap sisa material seperti *waste hierarchy*, dampak dan

pengaruh sisa material terhadap lingkungan, perbandingan kuantitas sisa material jenis tertentu pada suatu proyek dengan proyek lain.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Moghany, S. S., 2006, *Managing and Minimizing Construction Waste In Gaza Strip, A Thesis Submited in Partial Fulfillment of the Requirement, The Islamic University of Gaza*, Palestina

Anonymous. http:www.staywithclay.com. *The clay life cycle – demolition and recycling. Tiles and Bricks of Europe (TBE)* Diakses tanggal 04 Maret 2014. Pukul: 20:27.

Budiadi, Y, 2008, *Evaluasi Faktor Penyebab, Kuantitas, Akibat dan Tindakan dari Sisa Material pada Proyek Rumah Tinggal*, Thesis Program Pascasarjana MTS Manajemen Konstruksi, Petra, Surabaya

Ervianto, W , I., 2004 Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi, Penerbit Andi, Yogyakarta

Farida, R., dan Diana W, H. 2013. *Analisa sisa Material Konstruksi dan Penanganannya pada Proyek Gedung Pendidikan Profesi Guru Universitas Negri Surabaya* . Jurnal Jurusan Teknik Sipil UNS.

Farmoso, C.T. *et al*. 2002. *Material waste in building industry : main causes and prevention*. *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol 128, No. 4 pp 316-325

Ferdiana, M. D, 2009. *Studi Mengenai Sisa Material Pada Proyek Gedung dan Perumahan*. Tugas Akhir FT UAJY. Yogyakarta

Gavilan, R. M., dan Bernold, L. E. 1994. *Source Evaluation Of Solid Waste In Building Construction. Journal of Construction Engineering and Management*. Vol 120, No. 3, pp 536-552

Hasan, M. I., 2004. *Analisis Data Penelitian Dengan Statistik.* Jakarta: Bumi Aksara.

Illingworth, J.R. 1998. *Waste in the construction process.*

Intan, S. R.S Alifen, L. Arijanto. 2005. *Analisa dan evaluasi sisa material konstruksi : sumber penyebab, kuantitas dan biaya*. Jurnal Dimensi Teknik Sipil Vol 7 no 1, Vol .7, No. 1 ,pp 36-45

Sugiyono, 2007, *Statistika untuk Penelitian,* Alfabeta, Bandung

Tchobanoglous, G. H. Theisen., S.A. Vigil. 1993. *Integrated solid waste*. McGraw-Hill. Inc, New Jersey

KAJIAN TERHADAP HUBUNGAN ANTARA PENGELOLAAN SISA MATERIAL DENGAN BIAYA DAN WAKTU PENYELESAIAN PROYEK KONSTRUKSI

A. PENGANTAR

Kuesioner ini dibuat untuk kepentingan penyelesaian Tugas Akhir di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil Universitas Atmajaya Yogyakarta. Dalam kuesioner ini terdapat beberapa pertanyaan menyangkut sisa material pada proyek konstruksi.

Penelitian ini sangat penting bagi peneliti, maka peneliti sangat mengharapkan Bapak/ Ibu dapat mengisi kuesioner ini dengan sebenar-benarnya. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/ Ibu, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih.

KUISONER BAGIAN B

INFORMASI TENTANG RESPONDEN

Isilah Menggunakan tanda (x) pada pilihan jawaban yang sesuai:

1. Jenis Kelamin:

   a. Laki-laki b. Perempuan

2. Pendidikan Terakhir:

   a.SLTA/STM kejuruan b. D3/ D2/ D1 c. S1 d. S2

   e. S3

3. Jabatan dalam pekerjaan:

   a. Project Manager b. Site Manager

   c. Site Engineer d. Supervisor

   e. Pelaksana Lapangan f. Pengawas lapangan

   g. Lainnya……

4. Pengalaman bekerja Bapak/ Ibu dalam perusahaan jasa konstruksi selama kurun waktu:

   a. < 5 Tahun b. 5-10 Tahun c. > 10 Tahun

5. Pengalaman Perusahaan Bapak/ Ibu dalam mengerjakan proyek konstruksi selama kurun waktu:

   a. < 5 Tahun b. 5-10 Tahun c. > 10 Tahun

KUISONER BAGIAN C

DATA UMUM PROYEK

1. Nama Proyek :
2. Jumlah Lantai Proyek :
3. Durasi Total Proyek :

KUISONER BAGIAN D

PROSENTASE KUANTITAS SISA MATERIAL PADA PROYEK KONSTRUKSI

Tujuan dari kuisioner ini adalah untuk mengetahui besarnya kuantitas prosentase sisa material pada proyek konstruksi bangunan yang dijabarkan dalam range tertentu untuk masing-masing pekerjaan dan jenis material,dari prosentase yang ada sehingga diperoleh sisa material yang paling dominan.

Silahkan beri tanda Check (√) pada kolom prosentase pada tabel kuisioner sesuai jenis material berikut ini berdeasar perhitungan dan estimasi (yang pernah) atau Anda dilakukan di lapangan

Pekerjaan	Material	Sisa (%)			
		0-<5	5-<10	10-<15	≥15
Pembetonan	Beton Mortar				
Cetakan/bekisting	Papan kayu				
Pembesian	Tulangan				
Pasangan bata	Batu bata				
Acian dinding	Semen				
Acian lantai	Semen				
Plesteran dinding	Adukan Plesteran				
Plesteran langit-langit	Adukan Plesteran				
Pemasangan penutup lantai	Ubin/keramik				
Pemasangan penutup dinding	Ubin/keramik				
Pemasangan perabot kamar mandi	Prlngkpn sanitair				
Pemasangan perlengkapan dapur	Prlngkpn dapur				

KUISONER BAGIAN E

PENGELOLAAN SISA MATERIAL KONSTRUKSI

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan sebenar-benarnya dengan cara di centang (√).

1. = Sangat Setuju
2. = Setuju
3. = Tidak Setuju
4. = Sangat Tidak Setuju

No	Variabel	1	2	3	4
1	Pemilahan terhadap sisa material				
2	Langsung membuang sisa material yang berbahaya				
3	Mendaur ulang sisa material				
4	Penggunaan ulang terhadap sisa material				
5	Sisa material disimpan/dimasukkan dalam tempat khusus				
6	Menjual sisa material yang masih bagus				
7	Mengubah penggunaan sisa material untuk manfaat lainnya				
8	Penggunaan ulang sisa material dari proyek lama ke proyek baru.				
9	Kontraktor selalu berinisiatif untuk mengelola sisa material yang ada diproyek konstruksi.				
10	Sisa material yang sudah digunakan ulang diproyek tersebut selanjutnya dijual ke penadah				

KUISONER BAGIAN F

HUBUNGAN PENGELOLAAN SISA MATERIAL KONSTRUKSI

TERHADAP BIAYA DAN WAKTU PEYELESAIAN PROYEK

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan sebenar-benarnya dengan cara di centang (√).

1. = Sangat Setuju
2. = Setuju
3. = Tidak Setuju
4. = Sangat Tidak Setuju

No	Variabel	1	2	3	4
1	Sisa material pada proyek mempersempit ruang gerak para pekerja.				
2	Pemilahan sisa material meningkatkan kinerja proyek.				
3	Pendapatan dari penjualan sisa material memotivasi pekerja untuk menyelesaikan pekerjaan.				
4	Penggunaan ulang sisa material dapat mengurangi pemakaian terhadap material baru.				
5	Pengelolaan sisa material mengurangi risiko keterlambatan proyek.				
6	Penanganan pengelolaan sisa material yang salah dapat mengakibatkan keterlambatan proyek.				
7	Penanganan sisa material yang tidak diawasi tenaga ahli dapat menghambat kinerja pekerja.				
8	Penanganan sisa material yang baik,menciptakan lingkungan kerja yang kondusif sehingga dapat diselesaikan sesuai rencana.				

Data Umum Responden Proyek Konstruksi Gedung

No	Proyek yang sedang/terakhir di tangani	Jumlah Responden
1.	Pembangunan Student Park Apartement	6
2.	Pembangunan Hartono Mall	3
3.	Pembangunan Gedung Rs Bethesda	5
4.	Pembangunan The Hotel 101	9
5.	Pembangunan Awana Condotel	7
6.	Pembangunan Auditorium Santa Dharma	5
7.	Pembangunan Mataram City	6
Total		41

HASIL KUISIONER INFORMASI TENTANG RESPONDEN

No	Data	Jumlah Responden	Prosentase (%)
1	Jenis Kelamin		
	Laki-laki	41	100.00%
	Perempuan	0	0.00%
2	Pendidikan Terakhir		
	SMA/sederajat	3	7.32%
	D3/ D2/ D1	4	9.76%
	S1	32	78.05%
	S2	1	2.44%
	S3	1	2.44%
3	Jabatan dalam pekerjaan		
	Project Manager	4	9.76%
	Site Manager	6	14.63%
	Site Engineer	4	9.76%
	Supervisor	0	0.00%
	Pelaksana Lapangan	6	14.63%
	Pengawas lapangan	20	48.78%
	Lainnya(Administrator)	1	2.44%
4	Kurun waktu pengalaman kerja dalam perusahaan jasa konstruksi		
	< 5 Tahun	12	29.27%
	5-10 Tahun	10	24.39%

No	Data	Jumlah Responden	Prosentase (%)
	> 10 Tahun	19	46.34%
5	Kurun waktu pengalaman perusahaan dalam mengerjakan proyek konstruksi		
	< 5 Tahun	10	24.39%
	5-10 Tahun	8	19.51%
	> 10 Tahun	23	56.10%

HASIL KUISIONER PROSENTASE SISA MATERIAL

Pekerjaan	Material	Responden (%)			
		0-<5	5-<10	10-<15	≥15
Pembetonan	Beton Mortar	85%	15%	0 %	0 %
Cetakan/bekisting	Papan kayu	59%	24%	0 %	17%
Pembesian	Tulangan	76%	12%	12%	0 %
Pasangan bata	Batu bata	73%	24%	2%	0 %
Acian dinding	Semen	93%	7%	0 %	0 %
Acian lantai	Semen	93%	7%	0 %	0 %
Plesteran dinding	Adukan Plesteran	98%	2%	0 %	0 %
Plesteran langit-langit	Adukan Plesteran	93%	7%	0 %	0 %
Pemasangan penutup lantai	Ubin/keramik	95%	5%	0 %	0 %
Pemasangan penutup dinding	Ubin/keramik	93%	5%	2%	0 %
Pemasangan perabot kamar mandi	Prlngkpn sanitair	100%	0 %	0 %	0 %
Pemasangan perlengkapan dapur	Prlngkpn dapur	100%	0 %	0 %	0 %

INPUT HASIL KUISIONER PENGELOLAAN SISA MATERIAL KONSTRUKSI

Jumlah Responden	No Pertanyaan									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	2	2	3	2	3	2	1	2	3	3
4	3	1	2	3	2	2	2	1	2	2
5	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2
6	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3
7	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1
8	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1
9	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1
10	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1
11	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1
12	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1
13	1	3	1	1	2	1	1	2	1	2
14	1	1	1	2	1	2	2	1	2	4
15	1	3	2	1	2	3	1	2	2	2
16	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3
17	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3
18	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3
19	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3
20	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3
21	1	4	3	2	2	1	1	4	1	2
22	2	1	2	3	2	2	2	3	2	3
23	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2
24	1	3	3	3	2	3	4	4	3	3
25	2	4	2	4	2	4	2	3	2	4
26	1	1	1	4	3	1	3	4	2	2
27	1	1	1	4	3	1	3	4	2	2
28	1	1	1	4	3	1	3	4	2	2
29	1	1	1	4	3	1	3	4	2	2
30	1	1	1	4	3	1	3	4	2	2
31	1	1	1	4	3	1	3	4	2	2
32	1	1	1	4	3	1	3	4	2	2

Jumlah Responden	No Pertanyaan									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
33	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2
34	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2
35	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1
36	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
37	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
38	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2
39	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1
40	2	1	1	2	2	2	2	2	2	3
41	2	2	2	1	1	2	2	2	2	3
Mean	1.66	1.83	1.93	2.44	2.24	1.98	2.17	2.54	1.95	2.17
Dev. S	0.803	0.444	0.951	0.738	0.724	0.582	1.001	0.721	0.771	0.53

INPUT HASIL KUISIONER HUBUNGAN PENGELOLAAN SISA MATERIAL KONSTRUKSI TERHADAP BIAYA DAN WAKTU PENYELESAIAN PROYEK

Jumlah Responden	No Pertanyaan							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	1	2	2	2	1	1	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	2	2	3	1	2	3	2	2
4	2	3	2	2	3	2	3	3
5	2	2	2	2	2	2	2	2
6	2	2	3	2	2	3	2	1
7	2	2	2	3	3	3	4	2
8	2	2	2	3	3	3	4	2
9	2	2	2	3	3	3	4	2
10	2	2	2	3	3	3	4	2
11	2	2	2	3	3	3	4	2
12	2	2	2	3	3	3	4	2
13	1	1	1	1	1	1	2	1
14	2	2	2	2	2	1	1	2
15	1	1	3	1	1	2	1	1
16	2	3	3	2	2	2	3	2
17	2	3	3	2	2	2	3	2
18	2	3	3	2	2	2	3	2
19	2	3	3	2	2	2	3	2
20	2	3	3	2	2	2	3	2
21	1	3	3	3	2	2	2	3
22	2	3	3	3	3	3	3	2
23	2	2	4	2	3	2	3	2
24	3	3	3	3	4	3	2	3
25	2	3	3	3	3	4	3	2
26	1	2	2	3	2	2	2	2
27	1	2	2	3	2	2	2	2
28	1	2	2	3	2	2	2	2
29	1	2	2	3	2	2	2	2
30	1	2	2	3	2	2	2	2
31	1	2	2	3	2	2	2	2

Jumlah Responden	No Pertanyaan							
	1	2	3	4	5	6	7	8
32	1	2	2	3	2	2	2	2
33	1	2	1	1	1	2	2	3
34	2	2	2	2	2	2	2	2
35	2	2	2	2	2	2	1	2
36	2	1	1	1	2	2	2	1
37	1	2	2	2	2	1	2	2
38	2	2	2	2	1	2	2	2
39	2	1	3	2	2	2	2	2
40	2	2	2	1	1	2	1	1
41	2	2	2	1	1	2	2	1
Mean	1.73	2.12	2.29	2.24	2.15	2.2	2.39	1.95
Dev. S	0.501	0.6	0.642	0.734	0.691	0.641	0.891	0.498

HASIL KUISIONER PENGELOLAAN SISA MATERIAL KONSTRUKSI

No	Bentuk Pengelolaan	Mean	Keterangan	Dev.S
1	Pemilahan terhadap sisa material	1.66	Setuju	0.803
2	Langsung membuang sisa material yang berbahaya	1.83	Setuju	0.444
3	Mendaur ulang sisa material	1.93	Setuju	0.951
4	Penggunaan ulang terhadap sisa material	2.44	Tidak Setuju	0.738
5	Sisa material disimpan/dimasukkan dalam tempat khusus	2.24	Tidak Setuju	0.724
6	Menjual sisa material yang masih bagus	1.98	Setuju	0.582
7	Mengubah penggunaan sisa material untuk manfaat lainnya	2.17	Tidak Setuju	1.001
8	Penggunaan ulang sisa material dari proyek lama ke proyek baru.	2.54	Tidak Setuju	0.721
9	Kontraktor selalu berinisiatif untuk mengelola sisa material yang ada diproyek konstruksi.	1.95	Setuju	0.771
10	Sisa material yang sudah digunakan ulang diproyek tersebut selanjutnya dijual ke penadah	2.17	Tidak Setuju	0.530

HASIL KUISIONER HUBUNGAN PENGELOLAAN SISA MATERIAL KONSTRUKSI TERHADAP BIAYA DAN WAKTU PENYELESAIAN PROYEK

No	Variabel	Mean	Keterangan	Dev.S
1	Sisa material pada proyek mempersempit ruang gerak para pekerja.	1.73	Setuju	0.501
2	Pemilahan sisa material meningkatkan kinerja proyek.	2.12	Tidak Setuju	0.600
3	Pendapatan dari penjualan sisa material memotivasi pekerja untuk menyelesaikan pekerjaan.	2.29	Tidak Setuju	0.642
4	Penggunaan ulang sisa material dapat mengurangi pema kaian terhadap material baru.	2.24	Tidak Setuju	0.734
5	Pengelolaan sisa material mengurangi risiko keterlambatan proyek.	2.15	Tidak Setuju	0.691
6	Penanganan pengelolaan sisa material yang salah dapat mengakibatkan keterlambatan proyek.	2.20	Setuju	0.641
7	Penanganan sisa material yang tidak diawasi tenaga ahli dapat menghambat kinerja pekerja.	2.39	Tidak Setuju	0.891
8	Penanganan sisa material yang baik,menciptakan lingkungan kerja yang kondusif sehingga dapat diselesaikan sesuai rencana.	1.95	Setuju	0.498

OUTPUT HASIL HUBUNGAN PENGELOLAAN SISA MATERIAL KONSTRUKSI TERHADAP WAKTU DAN BIAYA PENYELESAIAN PROYEK

		total_1	total_2
total_1	Pearson Correlation	1	.637**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	41	41
total_2	Pearson Correlation	.637**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	41	41

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).