

## **PERTUMBUHAN BARANG SISA KONSTRUKSI (CONSTRUCTION WASTE) DI INDONESIA**

**AFRIZAL NURSIN<sup>1</sup>, YUSUF LATIEF<sup>2</sup>, ISMET ABIDIN<sup>3</sup>**

*Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta*

*Jurusan Teknik Sipil, Universitas Indonesia*

*email : nursing\_afrizal@yahoo.com.sg*

### **ABSTRACT**

*Construction waste material and demolition is waste material that produced during construction process, renovate, and demolition building and structure. A large part of often thrown away in landfill. Is finding that construction waste material become serious problem that must be monitoring because its growth high enough. Objectives of paper, it is to see situation of construction waste in Indonesian. This condition are needed for finding its occurrence and so can be found significant effort to answer it. Some methods as used in research this is the survey with preceded interview. Where to every responder that average is manager project gives answer to question raised. The result of data processing that conducted indicate that construction waste material in Indonesia shows level tendency for three the last years, that is as big as: in first waste material value are compared to project value as high as 2,35%, later in second 2,55%, and in third leap become 3,01%.*

*Keyword: waste material, construction project, Indonesia*

### **ABSTRAK**

*Barang sisa konstruksi dan demolisi adalah barang sisa yang dihasilkan selama proses konstruksi, renovasi, dan demolisi bangunan dan struktur. Sebagian besar sering dibuang dalam urugan tanah. Merupakan temuan bahwa barang sisa konstruksi menjadi persoalan yang serius yang harus dicermati karena perkembangannya yang cukup tinggi. Tujuan penulisan makalah ini adalah untuk melihat keadaan barang sisa konstruksi di Indonesia. Hal ini diperlukan untuk menekenali kejadiannya dan dengan demikian dapat ditemukan usaha yang signifikan untuk menjawabnya. Beberapa metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survey dengan didahului wawancara. Dimana kepada setiap responden yang rata-rata adalah proyek manajer memberikan jawaban terhadap pertanyaan yang diajukan. Hasil dari pengolahan data yang dilakukan menunjukkan bahwa barang sisa konstruksi di Indonesia menunjukkan kecenderungan meningkat untuk tiga tahun terakhir, yaitu sebesar: pada tahun pertama nilai barang sisa dibandingkan nilai proyek sebesar 2,35%, kemudian pada tahun ke dua 2,55%, dan pada tahun ke tiga melonjak menjadi 3,01%.*

*Kata kunci: barang sisa, proyek konstruksi, Indonesia*

### **PENDAHULUAN**

Barang sisa konstruksi dan demolisi adalah barang sisa yang dihasilkan selama proses konstruksi, renovasi, dan demolisi bangunan dan struktur. Sebagian besar sering dibuang dalam urugan tanah. Saat ini potensi untuk dilakukan diversi komponen barang sisa didorong ke arah daur ulang barang sisa konstruksi dan demolisi. Beberapa penelitian yang telah dilakukan sampai pada perkiraan jumlah barang sisa konstruksi dan demolisi berbagai negara-negara. Sekitar sepertiga volume bahan dalam tanah urug (*Landfills*) di AS adalah barang sisa konstruksi dan demolisi [1] [2]. Dari data yang tersedia untuk beberapa negara-negara Eropa juga menunjukkan

bahwa sejumlah barang sisa konstruksi dan demolisi bervariasi dari tiap-tiap negara tergantung pada bagaimana barang sisa tersebut didefinisikan. Pada tahun 1996, sejumlah barang sisa konstruksi dan demolisi Austria, Denmark, Jerman dan Belanda adalah sekitar 300, lebih dari 500, sekitar 2600 dan sekitar 900 kg/cap, berturut-turut [3]. Juga dilaporkan barang sisa konstruksi dan demolisi memenuhi sekitar 65% dari ruang urugan tanah di Hong Kong dan mencapai puncaknya pada tahun 1994–1995.

Barang sisa Konstruksi adalah barang sisa dihasilkan dari berbagai aktivitas-aktivitas seperti pembersihan lokasi, dan pembangunan struktur atau infrastruktur

baru. Banyak penelitian dilaksanakan untuk meminimisasinya, manajemen dan potensial pemanfaatannya [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]. Di AS, diperkirakan oleh Environmental Protection Agency (USEPA) ditunjukkan kira-kira 136 juta ton dari barang sisa yang dihasilkan oleh kegiatan yang berhubungan dengan konstruksi bangunan pada tahun 1996 [11]. Penelitian Lain menyatakan barang sisa konstruksi terdapat sekitar 29% dari barang sisa padat (solid) di AS [12]. Di Kanada, 35% ruang dalam tanah urug merupakan barang sisa konstruksi, dan lebih dari 50% dari barang sisa berupa tanah urug merupakan barang sisa konstruksi [13]. Dengan cara sama, penelitian tanah urug di Australia mengungkapkan peningkatan aktivitas konstruksi sekitar 20–30% dari barang sisa disimpan [14]. Pada sebagian besar negara-negara ini, meningkatkan perhatian yang sedang diberikan kepada diversifikasi dari sebanyak mungkin barang sisa konstruksi dari urugan tanah sebagai pengurangan, pemulihan, penggunaan kembali dan daur ulang barang sisa.

### Tujuan

Indonesia sebagai sebuah Negara yang mengalami pertumbuhan ekonomi yang cukup cepat, dimana dana yang ditanamkan untuk penyelenggaraan infrastruktur setiap tahun mengalami peningkatan seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Berdasarkan hasil studi *Islamic Development Bank*, kebutuhan investasi infrastruktur pada periode 2010–2014 untuk mendukung pertumbuhan ekonomi nasional yang diperkirakan pada tahun 2014 akan mencapai 7,0–7,7% pertahun adalah sebesar 5% dari Pendapatan Domestik Bruto (PDB) atau senilai Rp1.924 Triliun. Dana investasi infrastruktur tersebut berasal dari pemerintah melalui anggaran APBN dan APBD, BUMN dan BUMD, dan swasta [15].

Berdasarkan hasil studi dari *Lean Construction Intitute* [16], manufaktur telah berhasil mencapai tingkat nilai tambah dari

hasil produknya sebesar 62%, dan menekan produk sampingan berupa sampah buangan menjadi 26%. Pencapaian tersebut sangat tinggi dibandingkan dengan bidang konstruksi, yaitu pencapaian nilai tambahnya hanya 10% dan tingkat produksi sampah buangannya sebesar 57%.

Bagaimanapun, sangat sedikit diketahui tentang pertumbuhan volume barang sisa konstruksi di Indonesia. Oleh karena itu, tujuan utama dari makalah ini menjembatani gap informasi ini dengan cara menaksir pertumbuhan barang sisa konstruksi di Indonesia dari 2009–2012 sebagai satu insentif untuk: (a) pengembangan satu sistem manajemen barang sisa terintegrasi, dan (b) implementasi kebijakan-kebijakan untuk mengelola barang sisa konstruksi di Indonesia. mendiskusikan status saat ini pengelolaan barang sisa konstruksi di Indonesia. Isu kunci yang berhubungan dengan keberadaan barang sisa konstruksi dan perkembangannya selama tiga tahun terakhir di Indonesia.

### Dasar Teori

#### Pengelolaan Barang Sisa Konstruksi di Indonesia

Secara umum siklus hidup industri konstruksi dimulai dari idea–perencanaan–perancangan–pelaksanaan–operasi dan pemeliharaan, dan diakhiri dengan rekonstruksi/demolisi. Pada masing-masing tahap siklus hidup konstruksi tersebut didukung oleh sistem rantai pasok yang khas. Rantai pasok yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan mendominasi pada tahap idea.

Rantai pasok jasa keahlian dan dukungan peralatan investigasi banyak digunakan pada tahap perencanaan dan perancangan. Pada tahap pelaksanaan, pemeliharaan, dan rekonstruksi/demolisi banyak melibatkan pasokan material, teknologi, peralatan, dan tenaga konstruksi.

Secara umum struktur sistem rantai pasok konstruksi terdiri atas dua bagian, yaitu organisasi pada sisi “demand” dan

organisasi pada sisi “*supply*”. Kedua sisi organisasi tersebut dihubungkan oleh ikatan kontrak antara penanggung jawab utama kegiatan dengan penyedia jasa konstruksi.

Penanggung jawab utama kegiatan bisa pemilik proyek itu sendiri, wakil pemilik, atau *developer*. Penggunaan dana proyek yang dibiayai dengan sumber pendanaan dari luar atau bukan langsung dari pemilik proyek harus dipertanggungjawabkan kepada penyandang dana. Bagi proyek infrastruktur yang produknya akan digunakan oleh publik, dan gedung yang dijual atau disewakan kepada penghuni, penanggung jawab proyek harus mempertanggungjawabkan produk konstruksinya kepada para pengguna, penghuni, pemilik baru, dan/atau public [15].

Penyedia jasa konstruksi yang langsung berhubungan dengan penanggung jawab kegiatan adalah penyedia jasa pelaksanaan konstruksi yaitu kontraktor, manajer konstruksi, atau *developer*; penyedia jasa konsultansi yaitu arsitek, perencana, analisis biaya, dan/atau manajer proyek.

Penyedia jasa utama tersebut biasanya tidak memiliki seluruh sumber daya untuk memenuhi seluruh persyaratan kompetensi yang diminta oleh penanggung jawab kegiatan. Mereka biasanya menggunakan penyedia jasa dan pemasok pada *tier* kedua yaitu dari kelompok penyedia jasa pelaksanaan yang terdiri atas subkontraktor, kontraktor spesialis, dan/atau pemasok, penyedia jasa instalasi/penyewaan peralatan; dan dari kelompok pemasok material dan produk yang terdiri atas pemasok, agen, distributor dan/atau pabrikan lapis kedua.

Tier rantai pasok selanjutnya terdiri atas para pemasok, agen, penyedia jasa spesialis dan/atau pabrikan pendukung pada *tier* di atasnya.

Tipikal sistem rantai pasok konstruksi dapat di gambar 1.

Variabel barang sisa digolongkan ke dalam lima kategori; perbaikan, masa tunggu, bahan, sumber daya manusia dan

operasi. Rata-rata bobot skor dari daftar dalam penurunan pesanan seperti terlihat dalam tabel 1. Hasilnya dari uji-t berkurang 22 bervariasi dalam rangking pada 5 kelompok variabel, dimana masing-masing kelompok berisi variabel yang tidak secara signifikan berbeda satu sama lain sungguhpun contoh diamati berarti berbeda.

Berdasarkan hasil dalam tabel 1, terlihat kelompok 1 variabel barang sisa yang mengandung variabel perbaikan terhadap penyelesaian pekerjaan, menunggu bahan, menunda jadwal, suplayer lambat/tidak efektif, barang sisa bahan baku di tempat dan kekurangan supervisi/kualitas rendah adalah disusun ketika variabel kelompok terpenting. Group 2 berisi 4 variabel dan disusun sebagai kelompok terpenting yang kedua, Variabel terpenting, ditemukan tiga sebagai variabel paling umum disampaikan melalui wawancara. Variabel adalah memperbaiki terhadap pekerjaan penyelesaian, penantian bahan dan delay jadwal.

Sasitharan Nagapan, CS [17] menyampaikan bahwa ada beberapa Negara yang memiliki masalah yang serius dengan barang sisa konstruksi (*Construction Waste*), diantaranya adalah: Australia, Sri Lanka, Singapore, Turkey, dan beberapa Negara maju lainnya termasuk Indonesia. Dalam penelitian mereka menyimpulkan bahwa barang sisa konstruksi terdiri dari dari barang sisa fisik dan barang sisa non fisik, seperti yang terlihat pada gambar 2 dan table 1.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan metode survey, yang dilakukan kepada beberapa kontraktor dan proyek yang berjalan selama tiga tahun terakhir, dimana pengumpulan datanya dengan menggunakan kuisioner dan dilengkapi dengan wawancara untuk mengklarifikasi data yang terkumpul. Kuisioner dikirim melalui e-mail dan dikirim kembali dengan cara yang sama, hal ini dilakukan mengingat kesulitan untuk mengatur waktu yang sesuai dengan para

responden. Meskipun dengan demikian tidak mengurangi akan validitas dan realibilitas dari data yang dikumpul.

Dari data yang terkumpul kemudian diolah dengan menggunakan software excel, dimana data yang ada dimasukkan kedalam spread sheet, kemudian dihitung rata-rata, dan digambarkan grafiknya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jenis Proyek Yang Disurvey

Dari jenis proyek yang disurvey, yang dikategorikan berdasarkan pada Pengelompokan bangunan [15], yang terdiri dari:

1. Konstruksi bangunan Komersial: kantor, mall belanja
2. Konstruksi Institusional: rumah sakit, sekolah, universitas, penjara
3. Residensial: konstruksi perumahan, mencakup manufaktur perumahan.
4. Industri: gudang, pabrik-pabrik, proses tanaman
5. Infrastruktur: Jalan dan konstruksi jalan raya, jembatan, tanggul

Terlihat bahwa proyek konstruksi institusional paling dominan (30%), diikuti oleh proyek konstruksi bangunan komersial (26,67%) dan proyek residensial (23,33%). Secara umum bangunan yang berkembang dan dibangun seperti yang ditampilkan data, tetapi secara keseluruhan penelitian ini menunjukkan secara keseluruhan jenis proyek terwakili dalam data table 2.

### Jabatan responden

Dari jabatan responden yang dijadikan sebagai obyek penelitian ini yang terdiri dari: Proyek Manajer (PM), Site Operation Manager (SOM), Site Engineering Manager (SEM), dan Site Administration Manager (SAM). Dimana dari hasil penelitian didapat seperti yang diuraikan pada tabel 3 berikut adalah: yang paling dominan sebagai responden adalah Project Manager (70%) dan diikuti oleh SAM, SEM, dan SOM masing-masing 10%. Dengan

demikian data terkumpul dari responden yang tepat, karena PM adalah jabatan tertinggi di proyek yang punya otoritas dan pengetahuan yang cukup tentang keadaan proyek yang sesungguhnya.

### Analisa Pertumbuhan Barang Sisa

Perkembangan atau boleh juga disebut dengan pertumbuhan barang sisa konstruksi di Indonesia berdasarkan hasil penelitian yang digambarkan sesuai dengan tabel 4, ternyata pada tahun pertama sebesar 2,65%, pada tahun ke dua 2,68% dan pada tahun ke tiga meningkat 3,07%.

Kenaikan ini menjadi sangat menarik, sebab jika dilihat pada tabel 5 berikut berdasarkan nilai pekerjaan yang ada pada masing-masing proyek, maka trennya tetap meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun pertama nilai barang sisa dibandingkan nilai proyek sebesar 2,35%, kemudian pada tahun ke dua 2,55%, dan pada tahun ke tiga melonjak menjadi 3,01%.

Dengan demikian terlihat dari hasil pengolahan data pada tabel 5 dan tabel 6 adanya kecenderungan kenaikan nilai barang sisa konstruksi menunjukkan kecenderungan untuk meningkat (gambar 3).

## KESIMPULAN

Dengan melihat hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa barang sisa konstruksi menunjukkan kecenderungan meningkat dari tahun ketahun dengan perkembangan yang cukup signifikan. Angka 2% sampai 3% menunjukkan angka yang sangat serius untuk sebuah proyek konstruksi, seperti yang diketahui, tingkat keuntungan dalam satu proyek bagi kontrak bergerak antara 5% sampai dengan 10%, sehingga kehilangan karena barang sisa tersebut perlu dipertimbangkan dengan sebaik-baiknya, paling tidak akan sangat membantu bagi peningkatan pendapatan kontraktor.

## UCAPAN TERIMA KASIH.

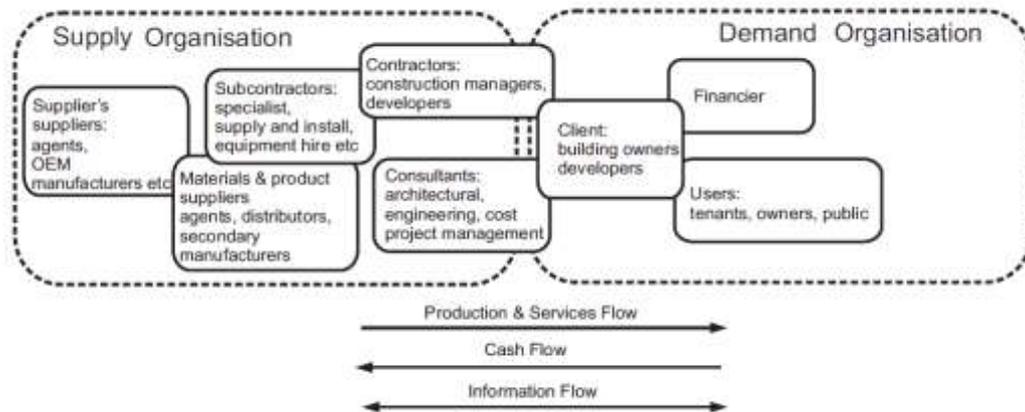
Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua responden yang bersedia

memberikan informasi yang lengkap untuk menyelesaikan penelitian ini.

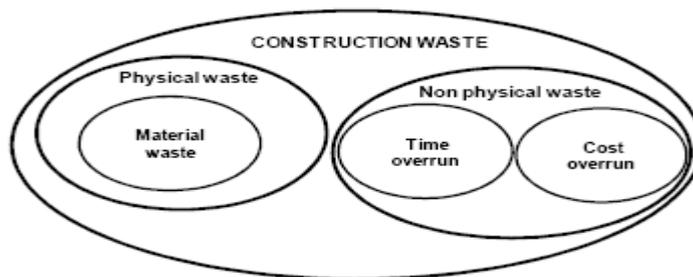
## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abduh, M., dan Roza, H.A., , "Indonesian Contractors' Readiness towards Lean Construction". Proceedings of the 14th Annual Conference of International Group for Lean Construction, Santiago, Chile, 2006a.
- [2] Agency, U.E.P., *Characterization of Building-Related Construction and Demolition Debris in the United States*, P.b. Franklin, A.A.f. <<http://www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/sqg/c&drpt>>, and pdf>. Editors. 1998.
- [3] Al-Mutairi, N., Haque, M, *Strength and durability of concrete made with crushed concrete as coarse aggregates*. In: Proceedings of the International Symposium on Advances in Waste Management and Recycling. Concrete Technology Unit, University of Dundee, UK, 2003: p. pp. 16–18.
- [4] Bossink, B., Brouwers, H, *Construction waste: quantification and source evaluation*. Journal of Construction Engineering and Management, 1996. **122**: p. 55–60.
- [5] Brodersen, J., Juul, J., Jacobsen, H, *Review of Selected Waste Streams: Sewage Sludge, Construction and Demolition Waste, Waste Oils, Waste from Coal-Fired Power Plants and Biodegradable Municipal Waste*. European Topic Centre on Waste European Environment Agency, 2002.
- [6] Chun-Li, P., Grosskopf, K.R., Kibert, C.J, *Construction Waste Management and Recycling Strategies in the United States in Proceedings of the First Conference of CIB TG 16 on Sustainable Construction*. In: Kibert, C.J. (Ed.), Proceedings of the First Conference of CIB TG 16 on Sustainable Construction. Tampa, FL, 1994: p. pp. 689–696.
- [7] Craven, D.J., Okraglik, H.M., Eilenberg, I.M., *Construction waste and a new design methodology*. In: Kibert, C.J. (Ed.), Proceedings of the First Conference of CIB TG 16 on Sustainable Construction. Tampa, 1994. FL: p. pp. 89–98.
- [8] Donovan, C.T., *Construction and demolition waste processing*. New solutions to an old problem. Resource Recycling, 1991. **8**: p. 146–155.
- [9] Ferguson, J., Kermode, N., Nash, C.L., Sketch, W.A.J., Huxford, R.P., *Managing and Minimizing Construction Waste*. A Practical Guide. Institute of Civil Engineers, London, 1995.
- [10] Kibert, C., *Deconstruction as an essential component of sustainable construction*. In: Proceedings of the Second Southern African Conference on Sustainable Development in the Built Environment, Pretoria, 2000: p. pp.1–5.
- [11] Lauritzen, E.K., *Economic and environmental benefits of recycling waste from the construction and demolition of buildings*. In: Waste Recycling, UNEP Industry and Environment, 1994: p. pp. 26–31.
- [12] Mochammad Natsir, M.S., *SISTEM RANTAI PASOK MATERIAL DAN PERALATAN KONSTRUKSI UNTUK MENDUKUNG INVESTASI INFRASTRUKTUR*. Kepala Pusat Pembinaan Sumber Daya Investasi, Badan Pembinaan Konstruksi, Kementerian Pekerjaan Umum.
- [13] Peng, C., Scorpio, D., Kibert, C., *Strategies for successful construction and demolition waste recycling operations*. Journal of Construction Management and Economics, 1997. **15**: p. 49–58.

- [14] Poon, C.S., Yu, T.W., Wong, S.W., *Minimization of Building Waste in Hong Kong Public Housing Projects. International Conference: Appropriate environmental and solid waste management and technologies for developing countries. International Solid Waste Association, Istanbul, 8–12 July 2002, 2002. vol. 1: p. pp. 515–524.*
- [15] Rogoff, M.J., Williams, J.F., *Approaches to Implementing Solid Waste Recycling Facilities.* Noyes Publications, Park Ridge, NJ, 1994.
- [16] Sasitharan Nagapan, I.A.R., Ade Asmi, *Factors Contributing to Physical and Non-Physical Waste Generation in Construction Industry.* International Journal of Advances in Applied Sciences (IJAAS), 2012. **Vol.1, No.1, March 2012:** p. pp. 1~10.
- [17] Trankler, J., Walker, I., Dohman, M, *Environmental impact of demolition waste. an overview on 10 years of research and experience.* Journal of Waste Management, 1996. **16:** p. 21–26.



Gambar.1. Tipikal Rantai Pasok Konstruksi



Gambar.2. Classification of Construction Waste

Table. 1 Waste Variables Ranking and Grouping

NO.	WASTE VARIABLES	n	Mean	SD	p	Group	Category
A3	Repair on finishing works	96	10.21	5.64	0.00	1	Repair
B2	Waiting for materials	97	9.36	5.54	0.27	1	Waiting Periods
E4	Delays to schedule	96	9.25	5.75	0.21	1	Operations
D2	Tradesmen slow/ineffective	97	9.04	5.68	0.11	1	Human Resource
C1	Waste of raw materials on site	97	9.01	6.20	0.07	1	Material
D1	Lack of supervision/poor quality	97	8.94	6.40	0.11	1	Human Resource
B1	Waiting for instructions	96	8.71	6.11	0.00	2	Waiting Periods
C3	Loss of materials on site	98	8.24	4.93	0.69	2	Material
A1	Repair on structural works	96	7.85	5.73	0.30	2	Repair
A4	Repair on formwork/falsework	97	7.31	5.44	0.07	2	Repair
E2	Equipment frequently break down	97	7.29	4.73	0.00	3	Operations
B5	Waiting for labour	97	6.92	5.80	0.57	3	Waiting Periods
B3	Waiting for equipment repair	97	6.75	4.43	0.21	3	Waiting Periods
B4	Waiting for equipment to arrive	98	6.51	5.01	0.17	3	Waiting Periods
C6	Damaged materials on site	96	6.49	5.06	0.09	3	Material
C4	Too much material inventory on site	97	6.28	4.52	0.00	4	Material
C2	Material does not meet specification	97	6.18	5.27	0.85	4	Material
D3	Idle tradesmen	98	5.93	5.12	0.58	4	Human Resource
E3	Unreliable equipment	98	5.89	4.48	0.47	4	Operations
C5	Unnecessary material handling	95	5.81	4.71	0.13	4	Material
A2	Repair on foundation works	98	5.43	5.73	0.23	4	Repair
E1	Excessive accidents on site	96	4.14	3.04	0.00	5	Operations

Sumber: Alwi, 2002

Tabel.2. Jenis proyek

NOMOR SAMPEL	JENIS PROYEK					JUMLAH
	1	2	3	4	5	
1	1	2				3
2	1		2			3
3		1	1	1		3
4		1	1	1		3
5	1	2				3
6				2	1	3
7	1	1	1			3
8	2	1				3
9	1	1	1			3
10	1		1		1	3
JUMLAH	8	9	7	4	2	30
%	26.67	30.00	23.33	13.33	6.67	100.00

Tabel.3. Jabatan responde

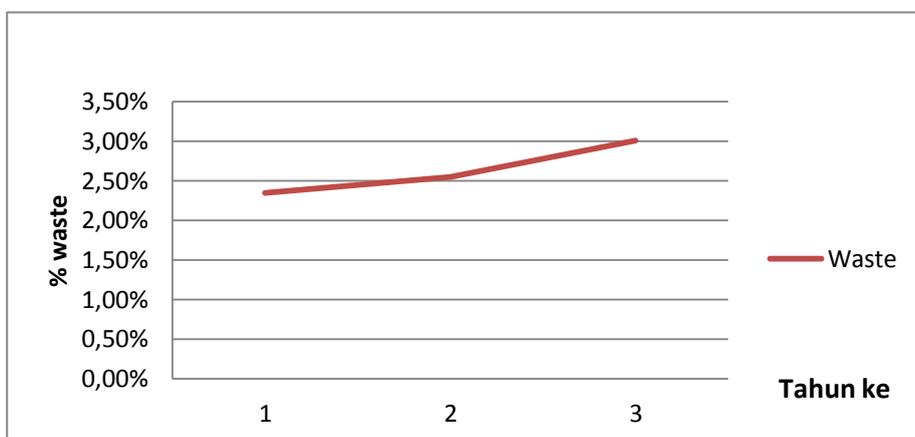
NOMOR SAMPEL	JABATAN RESPONDEN					JUMLAH
	PM	SOM	SEM	SAM	NA	
1	1					1
2		1				1
3	1					1
4				1		1
5	1					1
6	1					1
7	1					1
8	1					1
9			1			1
10	1					1
JUMLAH	7	1	1	1	0	10
%	70.00	10.00	10.00	10.00	-	100.00

Tabel.4. Barang sisa konstruksi dalam 3 tahun terakhir dalam prosentase

NOMOR SAMPEL	TAHUN 1				TAHUN 2				TAHUN 3			
	MATERIAL WASTE	CONSTRUCTION WASTE		TOTAL WASTE	MATERIAL WASTE	CONSTRUCTION WASTE		TOTAL WASTE	MATERIAL WASTE	CONSTRUCTION WASTE		TOTAL WASTE
		TIME	COST			TIME	COST			TIME	COST	
1	0.74%	0.23%	0.29%	1.26%	0.62%	0.19%	0.24%	1.05%	0.47%	0.15%	0.18%	0.80%
2	0.40%	0.52%	0.20%	1.12%	1.00%	0.91%	0.35%	2.26%	1.10%	0.98%	0.40%	2.48%
3	2.08%	0.58%	0.30%	2.97%	2.09%	0.58%	0.38%	3.05%	2.72%	0.48%	0.42%	3.62%
4	2.18%	0.57%	3.88%	6.63%	2.29%	0.48%	4.30%	6.87%	2.71%	0.56%	6.40%	9.67%
5	1.50%	1.25%	0.38%	3.13%	1.02%	0.86%	0.52%	2.40%	1.54%	1.11%	0.48%	3.13%
6	0.10%	0.01%	0.06%	0.17%	0.12%	0.03%	0.01%	0.16%	0.09%	0.03%	0.01%	0.13%
7	0.20%	0.50%	1.00%	1.70%	0.30%	0.30%	0.50%	1.10%	0.60%	0.50%	1.50%	2.60%
8	1.50%	2.00%	1.00%	4.50%	2.00%	1.50%	0.50%	4.00%	0.90%	1.25%	0.50%	2.65%
9	1.10%	2.20%	0.90%	4.20%	1.20%	2.50%	1.20%	4.90%	0.50%	3.00%	1.50%	5.00%
10	0.40%	0.40%	0.00%	0.80%	0.50%	0.50%	0.00%	1.00%	0.40%	0.40%	0.50%	1.30%
JUMLAH	10.20%	8.27%	8.01%	26.48%	11.14%	7.85%	7.80%	26.79%	11.03%	8.46%	11.19%	30.68%
RATA-RAT	1.02%	0.83%	0.80%	2.65%	1.11%	0.79%	0.78%	2.68%	1.10%	0.85%	1.12%	3.07%

Tabel.5. Barang sisa konstruksi dalam 3 tahun terakhir dalam jutaan rupiah

NOMOR SAMPEL	NILAI (Juta RP.)						JUMLAH
	TAHUN PERTAMA		TAHUN KE DUA		TAHUN KE TIGA		
	PROYEK	WASTE	PROYEK	WASTE	PROYEK	WASTE	
1	38,300.00	482.58	72,350.00	759.68	38,000.00	304.00	149,892.26
2	38,515.00	431.37	56,240.00	1,248.42	46,500.00	1,151.20	141,984.79
3	28,500.00	846.45	3,420.00	104.31	52,500.00	1,900.50	85,370.76
4	35,600.00	2,360.28	32,500.00	2,232.75	42,450.00	4,104.92	115,143.03
5	31,548.00	987.45	38,064.00	913.54	40,000.00	1,252.00	111,512.99
6	48,000.00	81.60	18,500.00	29.60	88,900.00	115.57	156,511.20
7	54,500.00	926.50	35,000.00	385.00	72,000.00	1,368.00	162,811.50
8	48,000.00	2,160.00	76,000.00	3,040.00	110,000.00	2,915.00	239,200.00
9	35,000.00	1,470.00	185,000.00	9,065.00	113,000.00	5,650.00	343,585.00
10	86,300.00	690.40	297,600.00	2,976.00	33,717.00	438.32	421,283.40
JUMLAH	444,263.00	10,436.63	813,674.00	20,754.30	637,067.00	19,201.51	1,926,194.93
%		2.35		2.55		3.01	



Gambar.3. Perkembangan barang sisa konstruksi tiap tahun