

ANALISIS WASTE MATERIAL KONSTRUKSI PADA PROYEK PEMBANGUNAN SMPN 16 DENPASAR

Ni Luh Made Wina Yuniartini¹⁾, I Wayan Wiraga²⁾, dan Ni Made Sintya Rani³⁾

¹Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali

²Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali

³Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali

[1winayuniartini2@gmail.com](mailto:winayuniartini2@gmail.com), [2wiraga1964@gmail.com](mailto:wiraga1964@gmail.com), [3sintyarani@pnb.ac.id](mailto:sintyarani@pnb.ac.id)

Abstract

The implementation of construction development will not escape the existence of material waste. In the SMPN 16 Denpasar Development Project, there is material waste caused by improper implementation methods and excessive material purchases because material waste can cause costs that affect the cost of project implementation. The purpose of this study is to determine the level of waste that occurs, determine the amount of waste cost that occurs due to material waste, and determine the percentage of waste cost to the total project cost in the SMPN 16 Denpasar Development Project. The data obtained from this research comes from interviews with related parties, collecting project data related to materials, and direct observation in the field. This research uses data analysis, namely quantitative, to determine the type of material and quantity of waste by calculating the waste level and waste cost. Furthermore, the percentage comparison of waste costs with the total project cost was calculated. The results of this study indicate that the waste level in the construction of SMPN 16 Denpasar is 2.2665%. The waste cost that occurred due to material waste amounted to Rp. 88,893,186.95. The percentage comparison between waste costs and total project costs is 0.622%.

Keywords: *waste, material, cost, indirect*

Abstrak

Pelaksanaan pembangunan konstruksi tidak akan luput dari adanya *waste material*. Pada Proyek Pembangunan SMPN 16 Denpasar terjadi *waste material* yang disebabkan oleh metode pelaksanaan yang kurang tepat serta pembelian material yang berlebihan karena *waste material* itu bisa menyebabkan biaya yang berpengaruh dalam biaya pelaksanaan proyek. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui besar *waste level* yang terjadi, besar *waste cost* yang terjadi akibat *waste material* dan mengetahui besar persentase *waste cost* dengan total biaya proyek pada Proyek Pembangunan SMPN 16 Denpasar. Data yang diperoleh dari penelitian ini berasal dari wawancara dengan pihak terkait dan pengumpulan data proyek terkait material serta observasi secara langsung di lapangan. Penelitian ini menggunakan analisis data yaitu kuantitatif untuk mengetahui jenis material dan kuantitas *waste* dengan menghitung *waste level* serta *waste cost*. Selanjutnya dilakukan perhitungan persentase perbandingan dari *waste cost* dengan total biaya proyek. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *besar waste level* pada Pembangunan SMPN 16 Denpasar yaitu sebesar 2,2665%. *Waste cost* yang terjadi akibat *waste material* sebesar Rp. 88.893.186,95. Besar persentase perbandingan antara *waste cost* dengan total biaya proyek yaitu sebesar 0,622%.

Kata Kunci: *waste, material, biaya, indirect*

PENDAHULUAN

Pelaksanaan proyek konstruksi pasti menggunakan material atau bahan bangunan dimana material ini merupakan suatu bagian terpenting dalam pelaksanaan konstruksi yang mempengaruhi kualitas bangunan serta mempengaruhi biaya dari pelaksanaan proyek. Dalam pelaksanaan proyek konstruksi tidak luput akan terjadinya sisa material atau yang disebut dengan *waste material*. Sisa material atau *waste material* ini merupakan sisa-sisa dari bahan bangunan secara berlebihan yang dibiarkan begitu saja/tersebar/rusak sehingga tidak dapat digunakan lagi sesuai dengan peruntukannya (H et al., 2019). Keberadaan sisa material memiliki dampak negatif terhadap kinerja proyek konstruksi. Kehilangan yang paling parah disebabkan oleh tingginya biaya yang dikeluarkan untuk material yang pada akhirnya menjadi limbah.

Sisa material konstruksi dapat meningkatkan jumlah sampah kota yang tidak dapat dikirim ke tempat pembuangan akhir (TPA) di perkotaan, sehingga meningkatkan dampak lingkungan. Keadaan ini diperparah jika sisa bahan bangunan mengandung bahan pencemar lingkungan seperti logam berat, hidrokarbon poliaromatik (PAH), dan lain-lain. Oleh karena itu, rencana pengelolaan limbah harus dikembangkan untuk setiap proyek, terutama proyek besar. Dengan cara ini, jumlah penyakit yang disebabkan oleh limbah material dapat dikurangi (H et al., 2019).

Pada proyek Pembangunan SMPN 16 Denpasar dijumpai adanya sisa material berupa beton cor, bata merah, besi, kayu usuk dan balok. Penyebabnya yaitu metode pengerjaan pekerjaan yang kurang tepat serta pembelian material yang berlebihan.

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan beberapa permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Berapakah *waste level* pada Proyek Pembangunan SMPN 16 Denpasar?
2. Berapakah *waste cost* yang terjadi akibat *waste material* pada proyek pembangunan SMPN 16 Denpasar?
3. Berapa persentase perbandingan antara *waste cost* dengan total biaya proyek Pembangunan SMPN 16 Denpasar?

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui besar *waste level* pada Proyek Pembangunan SMPN 16 Denpasar.
2. Untuk mengetahui besar *waste cost* yang terjadi akibat *waste material* pada proyek Pembangunan SMPN 16 Denpasar.

3. Untuk mengetahui besar persentase perbandingan antara *waste cost* dengan total biaya proyek Pembangunan SMPN 16 Denpasar.

METODE PENELITIAN

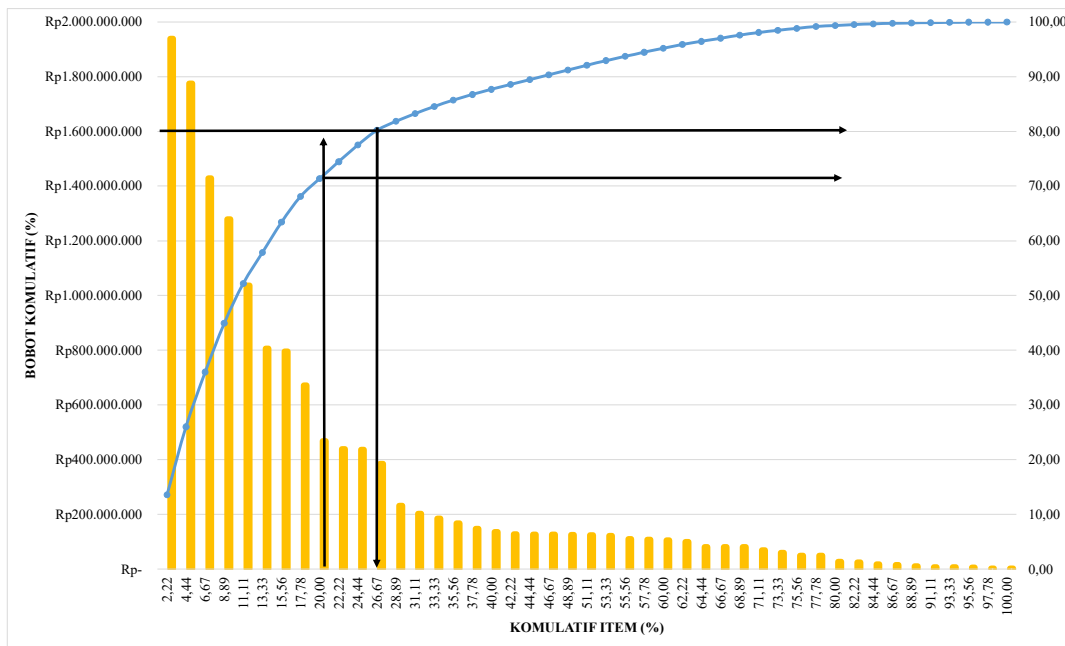
Rancangan penelitian yang digunakan yaitu penelitian deskriptif kuantitatif dengan menggunakan angka sebagai subjek yang diteliti. Data primer yang digunakan didapatkan dari hasil analisis pareto berupa item pekerjaan dengan nilai tertinggi serta volume *waste* material. Selanjutnya data sekunder didapatkan dari mengumpulkan data proyek berupa RAB, *shop drawing*, *as built drawing* dan *list* pengadaan material. Untuk mendapatkan semua data tersebut dilakukan dengan observasi langsung di lapangan serta wawancara dengan pihak terkait di proyek.

Tahapan analisis data dimulai dari melakukan analisis *pareto* terhadap RAB untuk menghasilkan item pekerjaan dengan nilai tertinggi yang berpotensi menghasilkan *waste*. Selanjutnya membuat *breakdown* material dari hasil diagram *pareto*, kemudian menghitung material terpasang yang digunakan untuk menghitung sisa material. Dari hasil sisa material dilanjutkan menghitung *waste level*, *waste cost* dan persentase perbandingan antara *waste cost* dengan total biaya proyek.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Diagram *Pareto* Item Pekerjaan

Diagram *pareto* bertujuan untuk mengetahui item pekerjaan yang berpotensi menghasilkan sisa material dalam jumlah banyak. Diagram *pareto* didapatkan dari perangkingan item pekerjaan berdasarkan nilai tertinggi hingga terendah yang berasal dari RAB. Setelah melakukan perangkingan terhadap seluruh item pekerjaan, selanjutnya memasukkan hasil perangkingan ke dalam grafik diagram *pareto* untuk menunjukkan item pekerjaan yang berpotensi menghasilkan sisa material dalam jumlah banyak. Seperti pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Grafik Diagram *Pareto* Item Pekerjaan

Pada grafik di atas, angka pada sumbu x menunjukkan komulatif item (%) dan sumbu y menunjukkan bobot komulatif (%). Dari grafik di atas dapat ditarik garis lurus pada sumbu y yaitu bobot komulatif (%) hingga berpotongan dengan garis kurva, selanjutnya tarik garis ke bawah menuju komulatif item (%). Begitu juga dengan sumbu x, lakukan penarikan garis ke atas pada komulatif item 20% hingga berpotongan dengan garis kurva, yang kemudian pada titik perpotongan ditarik garis lurus menuju bobot komulatif (%). Dari diagram *pareto* diatas didapatkan 12 item pekerjaan yang berpotensi menghasilkan sisa material dalam jumlah banyak, dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Grafik Diagram *Pareto*

No	Uraian Pekerjaan	Harga Total (Rp)	Bobot (%)	Bobot Komulatif (%)	Kumulatif Item (%)
C.2.6	Pekerjaan Beton Lantai 3 (Gd B)	1.939.044.976,18	13,57	13,57	2,22
C.2.5	Pekerjaan Beton Lantai 2 (Gd B)	1.774.917.345,00	12,42	25,99	4,44
D.1	Pekerjaan Atap Gedung B	1.429.170.999,76	10,00	35,99	6,67
C.2.4	Pekerjaan Beton Lantai 1 (Gd B)	1.279.183.023,25	8,95	44,94	8,89
C.2.3	Pekerjaan Pondasi (Gd B)	1.036.185.419,52	7,25	52,20	11,11
C.1.4	Pekerjaan Beton Lantai 1 (Gd A)	806.662.202,32	5,65	57,84	13,33
C.1.5	Pekerjaan Beton Lantai 2 (Gd A)	795.927.834,26	5,57	63,41	15,56
C.1.3	Pekerjaan Pondasi (Gd A)	671.640.458,83	4,70	68,11	17,78
F	Pekerjaan Penataan	468.223.913,08	3,28	71,39	20,00
E.1.3.1	Pekerjaan Pasangan Dinding	438.499.069,50	3,07	74,46	22,22
E.1.2.1	Pekerjaan Pasangan Dinding	436.737.169,56	3,06	77,51	24,44
E.1.1.1	Pekerjaan Pasangan Dinding	385.305.370,52	2,70	80,21	26,67

Perhitungan Sisa Material

Setelah mendapatkan hasil diagram *pareto*, dilanjutkan untuk menghitung sisa material dengan rumus kuantitas pengadaan dikurangi kuantitas material terpasang. Hasil perhitungan sisa material dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Perhitungan Sisa Material

No	Material	Sat.	Kuantitas Pengadaan	Kuantitas Terpasang	Sisa Material	Persentase Sisa Material
1	2	3	4	5	6 = 4 – 5	7 = 6/5 x 100
1	Pasir Urug	m3	414,95	241,08	173,87	72,12
2	Batu Belah 15 cm/ 30 cm	m3	444,00	440,30	3,69	0,84
3	Semen Portland	kg	303.200,00	159.921,13	143.278,87	89,59
4	Pasir Pasang	m3	906,19	479,90	426,29	88,83
5	Pasir Beton	kg	49.205,26	49.192,37	12,89	0,03
6	Koral Beton	kg	678,69	667,36	11,33	1,70
7	Besi Beton Ulir	kg	284.193,92	235.732,15	48.461,77	20,56
8	Besi Beton Polos	kg	62.449,32	52.860,98	9.588,34	18,14
9	Kawat Beton	kg	41.850,00	41.849,53	0,47	0,00
10	Limestone	m3	989,36	943,58	45,77	4,85
11	Kayu Kelas III	m3	177,58	171,92	5,66	3,29
12	Paku Biasa	kg	3.040,00	3.030,27	9,73	0,32
13	Kayu usuk 4/6 Lokal	m3	61,46	56,93	4,53	7,95
14	Plywood 9 mm	lbr	1.443,00	1.259,23	183,77	14,59
15	Bata Merah Klas I	bh	168.000,00	153.013,04	14.986,96	9,79
16	Beton K-175	m3	6,00	4,93	1,07	21,70
17	Beton K-250	m3	1.097,00	1.091,16	5,84	0,54

Perhitungan Waste Level

Waste level merupakan hasil perbandingan dari sisa material dengan kuantitas pengadaan. Tujuan menghitung *waste level* yaitu untuk mengetahui jumlah sisa material dalam satu proyek. Rumus yang dapat digunakan yaitu:

$$Waste\ level = \frac{volume\ waste}{volume\ pengadaan\ material} \dots\dots\dots(1)$$

dimana:

Volume *waste* = volume pengadaan material – volume material terpakai di lapangan.

Volume pengadaan material = volume pengadaan material yang datang ke lapangan.

Dari hasil analisis besar *waste level* yang terjadi pada Proyek Pembangunan SMPN 16 Denpasar yaitu sebesar 2,2665%. Hasil *waste level* untuk setiap material dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Perhitungan *Waste Level*

No	Material	Satuan	Kauntitas Pengadaan	Sisa Material	<i>Waste Level</i>
1	2	3	4	5	6 = 5/4
1	Pasir Urug	m3	414,95	173,87	0,4190
2	Batu Belah 15 cm/ 30 cm	m3	444,00	3,69	0,0083
3	Semen Portland	kg	303.200,00	143.278,87	0,4726
4	Pasir Pasang	m3	906,19	426,29	0,4704
5	Pasir Beton	kg	49.205,26	12,89	0,0003
6	Koral Beton	kg	678,69	11,33	0,0167
7	Besi Beton Ulir	kg	284.193,92	48.461,77	0,1705
8	Besi Beton Polos	kg	62.449,32	9.588,34	0,1535
9	Kawat Beton	kg	41.850,00	0,47	0,00001
10	Limestone	m3	989,36	45,77	0,0463
11	Kayu Kelas III	m3	177,58	5,66	0,0319
12	Paku Biasa	kg	3.040,00	9,73	0,0032
13	Kayu usuk 4/6 Lokal	m3	61,46	4,53	0,0736
14	Plywood 9 mm	lbr	1.443,00	183,77	0,1274
15	Bata Merah Klas I	bh	168.000,00	14.986,96	0,0892
16	Beton K-175	m3	6,00	1,07	0,1783
17	Beton K-250	m3	1.097,00	5,84	0,0053

Pehitungan *Waste Cost*

Waste cost digunakan untuk mengetahui besar kehilangan biaya yang dikeluarkan untuk pembelian material. *Waste cost* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Waste Cost = waste level \times \% \text{ bobot pekerjaan} \times \text{total nilai kontrak} \dots\dots\dots(2)$$

dimana:

$$\% \text{ bobot pekerjaan} = \text{jumlah harga material} / \text{total nilai kontrak keseluruhan}$$

Dari hasil analisis didapatkan total seluruh *waste cost* yang terjadi pada Proyek Pembangunan SMPN 16 Denpasar yaitu sebesar Rp. 88.893.186,95.

Persentase Perbandingan *Waste Cost* dengan Total Biaya Proyek

Perhitungan ini digunakan untuk mengetahui besar persentase perbandingan antara *waste cost* dengan total biaya proyek. Untuk menghitungnya dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Perbandingan} &= \frac{\text{nilai } waste \text{ cost}}{\text{total biaya proyek}} \times 100 \dots\dots\dots(3) \\ &= \frac{\text{Rp. } 88.893.186,95}{\text{Rp.14.289.628.874,23}} \times 100 \\ &= 0,622 \% \end{aligned}$$

Jadi, hasil dari persentase perbandingan antara *waste cost* dengan total biaya proyek Pembangunan SMPN 16 Denpasar yaitu sebesar 0,622%.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis *waste material* pada Proyek Pembangunan SMPN 16 Denpasar dapat disimpulkan bahwa:

1. Besar *waste level* pada Proyek Pembangunan SMPN 16 Denpasar yaitu sebesar 2,2665%.
2. *Waste cost* yang terjadi akibat *waste material* pada Proyek Pembangunan SMPN 16 Denpasar yaitu sebesar Rp. 88.893.186,95.
3. Besar *persentase* perbandingan antara *waste cost* dengan total biaya proyek pada Proyek Pembangunan SMPN 16 Denpasar yaitu sebesar 0,622%.

DAFTAR PUSTAKA

- H, H. a m k a, Purwanto, H., & Matitaputty, J. R. (2019). Jurnal simetrik vol.9, no.2, desember 2019. *Jurnal Simetrik*, 9(2), 208–214.
- M. Amin, E. Purnamasari, & A. Gazali. (2022). Analisis *Waste Material* Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Gedung Madrasah Tsanawiyah Negeri 11 Tabalong. *Diploma Thesis*.
- I. A. P. S. Mahapatni and I. K. I. Juliana. (2022). Analisis *Waste Level* Dan *Waste Cost* Bekisting Dan Pembesian Pada Pekerjaan Struktur Proyek Konstruksi. (2022). *Widya Teknik*, vol. 17, no. 01, pp. 74-82.
- N. A. Aulia. (2016). Analisis Dan Evaluasi Sisa Material Konstruksi Menggunakan Metode Pareto Dan Fishbone Diagram (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Gedung Pascasarjana Universitas Islam Malang). *Occup. Med. (Chic. Ill)*., vol. 53, no. 4, p. 130.