

ANALISIS BIAYA WASTE MATERIAL BESI BETON PADA PROYEK APARTEMEN KIARA OCEAN PLACE CANGGU

I Kadek Arya Wiratama¹⁾, Anak Agung Putri Indrayanti, ST. MT²⁾, dan Ni Kadek Sri Ebtha Yuni, S.ST., M.T³⁾

¹Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali, 80364

² Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali, 80364

³Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali, 80364

E-mail: dedekjaya@gmail.com

Abstract

Residual material is an excess/excess quantity of material used or imported, but it does not add any value to a job, which means that the rest of the material does not really have an impact on a job but more impact on other things (cost). Iron material is the material with the largest waste value waste value compared to other materials such as ceramics, cement, ready-mixed concrete, piles, sand, sand, and other materials. mix, piles, sand, bricks, crushed stone. This study aims to determine the amount of residual costs material that occurs. This research uses descriptive-analytical method and using the bar bending schedule method based on working drawings Kiara Ocean Place Apartment Project Canggu Apartment Project. Furthermore, this research discusses all the remaining rebar material used in the project and takes into account optimization of the project and takes into account the optimization optimization of the use of the remaining iron material to be used in other concreting work. From the analysis obtained the results of the remaining iron material, which is at 2.97% or 19,605.70 kg with a cost loss of Rp. 274,479,842.30, - to the the total project value of Rp. 81,000,000,000.00, -.

Keywords: *structural works, masonry works, ferrous materials, scrap materials, cost.*

Abstrak

Sisa material merupakan suatu kelebihan/berlebihnya kuantitas material yang digunakan maupun didatangkan, tetapi tidak menambah nilai apapun terhadap suatu pekerjaan, yang artinya bahwa sisa material tidak terlalu berdampak pada suatu pekerjaan tetapi lebih berdampak pada hal lain (biaya). Material besi merupakan material dengan nilai waste terbesar dibandingkan dengan material lain seperti keramik, semen, beton ready mix, tiang pancang, pasir, batu bata, batu pecah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar biaya sisa material yang terjadi. Penelitian ini menggunakan metode deskriptifanalitif dan menggunakan metode bar bending schedule berdasarkan gambar kerja Proyek Apartemen Kiara Ocean Place Canggu. Selanjutnya penelitian ini membahas tentang seluruh sisa material besi beton yang digunakan pada proyek dan memperhitungkan optimasi penggunaan sisa material besi untuk dipergunakan di peerjaan pembesian lainnya. Dari analisis di dapatkan hasil sisa material besi yaitu di angka 2.97% atau 19.605,70 kg dengan kerugian biaya sebesar Rp. 274.479.842,30,- terhadap nilai total proyek Rp. 81,000,000,000,00,-.

Kata Kunci: *pekerjaan struktur, pekerjaan pembesian, material besi, sisa material, biaya.*

PENDAHULUAN

Kesuksesan suatu proyek konstruksi sangat bergantung dengan peran sumber daya, Adapun salah satu sumber daya dalam suatu proyek konstruksi yang memiliki peranan sangat penting adalah material atau bahan yang akan digunakan dalam proyek tersebut, material ini memiliki jenis spesifikasi yang berbeda – beda tergantung fungsinya dalam pekerjaan tersebut, tentunya dalam kondisi ini sangat penting bagi para kontraktor memperhatikan dengan baik spesifikasi yang dibutuhkan dalam proyek yang akan dikerjakannya, selain memperhatikan yaitu volume pekerjaan yang akan di kerjakan, dari volume pekerjaan tersebut akan diketahui seberapa banyak material yang dibutuhkan. Selanjutnya untuk mengetahui kebutuhan dan penggunaan bahan atau material dalam suatu proyek konstruksi maka diperlukan manajemen bahan yang baik, meliputi perencanaan, pengadaan, maupun pengelolaan. Selanjutnya salah satu hal yang harus diperhatikan adalah waste material, waste material ini sangat dipengaruhi oleh manajemen bahan yang diterapkan di suatu proyek konstruksi. Waste material / material sisa konstruksi merupakan salah satu hal yang sangat umum terjadi pada proyek konstruksi, material sisa terjadi karena ketidakselarasan antara volume rencana dengan volume pekerjaan yang dilaksanakan dan material besi merupakan penghasil limbah terbesar pada pelaksanaan konstruksi.

Material besi merupakan material dengan nilai waste terbesar dibandingkan dengan material lain seperti keramik, semen, beton ready mix, tiang pancang, pasir, batu bata, batu pecah dengan nilai waste sebesar 34,68% [1]. Selanjutnya sejalan dengan penelitian tersebut adapun penelitian lain bahwa komposisi biaya sisa material besi beton masing-masing nilai 52,38% dan 21,1% dari total biaya sisa material [2]. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa material sisa besi beton sangat tinggi.

Proyek Kiara Ocean Place merupakan proyek pembangunan apartemen di wilayah Canggü. Permasalahan yang terjadi terkait material besi beton adalah banyaknya sisa potongan besi yang tidak digunakan. Berdasarkan permasalahan diatas maka, penulis tertarik melakukan analisis perhitungan waste pada pekerjaan struktur yang mengacu pada shop drawing yang di gunakan dalam proyek Kiara Ocean Place, supaya dapat menghasilkan perhitungan bahan sisa yang akurat. Dengan perhitungan waste besi beton, diharapkan kedepannya dapat meminimalisir waste besi, sehingga dapat menghemat biaya pelaksanaan proyek.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan penelitian deskriptif analitik, bersifat deskriptif dapat diartikan sebagai prosedur pemecahan masalah yang diselidiki dengan menggambarkan tentang material sisa sisa berupa besi beton pada proyek konstruksi, sedangkan analitik adalah prosedur dalam penelitian dalam mengolah dan menganalisis suatu permasalahan dalam penelitian sehingga didapatkan kesimpulan yang menjawab beragam hipotesis, sehingga dalam penelitian ini akan dianalisis seberapa besar material sisa yang dihasilkan dalam pekerjaan struktur dan besarnya kerugian material besi beton yang didapat dalam pekerjaan struktur suatu proyek konstruksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan berupa shop drawing yang berisi rincian jenis struktur yang ada, ukuran bentang dan dimensi struktur serta ukuran besi yang digunakan dan besi yang di gunakan selama berjalannya proyek. Kemudian data diolah dengan mencari besarnya *waste* material besi dengan perhitungna sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Tabel Rekapitulasi Hasil Perhitungan Besi Beton

Besi on site (kg)	Besi sisa stok di lapangan (kg)	Besi dipakai proyek lain (kg)	Besi terpasang dilapangan (kg)	Besi terfabrikasi (kg)
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
659.045,41	4.154,42	26.551,13	602.406,22	7.781,39

Perhitungan total hasil *waste* besi :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(a - b) - (c + d + e)}{(d + e)} \times 100\% \\
 &= \frac{(659.045,41 - 4.154,42) - (26.551,13 + 602.406,22 + 7.781,39)}{(602.406,22 + 7.781,39)} \times 100\% \\
 &= 2.97 \%
 \end{aligned}$$

Lalu hasil presentase dari hasil *waste* yang di dapat dikalikan dengan besi on site dengan itu di dapatkan hasil *waste* besi beton dengan satuan kg :

$$\begin{aligned}
 &= 2.97 \% \times 659.045,41 \\
 &= 19.605,70 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas didapatkan total hasil *waste* yang terjadi pada masing-masing jenis struktur bangunan pada pembangunan Apartemen Kiara Ocean Place Cangu, dimana berdasarkan presentasse total *waste* yang terjadi yaitu di angka

2.97% atau 19.605,70 kg. Besi *waste* termasuk besi untuk QC, cakar ayam, rambu safety, safety net, fabrikasi bekisting tukang kayu dan patok survey, besi untuk stek finishing. Harga besi beton yang di gunakan pada proyek tersebut yaitu 14.000/kg perhitungan biaya kerugian dari *waste* material besi beton sebagai berikut : $14.000 \times 19.605,70 =$ Rp. 274.479.842,3.

Dari hasil perhitungan *waste* material pekerjaan pembesian seluruh struktur poryek Pembangunan Apartemen Kiara Ocean Place Canggü, dapat dijelaskan bahwa hasil *waste* material yang di dapatkan sebesar 19.605,70 kg atau sebesar 2.97% dan biaya *waste* material pada besi beton yaitu sebesar Rp. 274.479.842,3. Lebih kecil dari rata-rata nilai *waste* level untuk material besi yang diizinkan pada proyek tersebut sebesar 4%, yang artinya mengalami penghematan.

Selanjutnya, perhitungan *waste* material besi pada penelitian ini menghitung pekerjaan pembesian di semua struktur karena optimasi atau pemanfaatan kembali sisa pemotongan besi yang digunakan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan biaya *waste* material besi beton pada Proyek Pembangunan Apartemen Kiara Ocean Place Canggü dapat disimpulkan bahwa :

1. Besar nilai *waste* dari kebutuhan besi pada seluruh struktur yaitu 19.605,70 kg dari 659.045,41 kg besi yang digunakan.
2. Besar hasil presentase nilai *waste* pembesian pada seluruh struktur yaitu sebesar 2.97%.
3. Besar biaya *waste* material besi beton pada Pembangunan Apartemen Kiara Ocean Place yaitu Rp. 274.479.842,3,- terhadap nilai total proyek Rp. 81.000.000.000,00,- dengan presentase sebesar 0.3%.

SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan penulis terhadap hasil penyusunan skripsi ini adalah :

1. Sisa dari besi beton yang ada bisa dimanfaatkan lagi pada pekerjaan pembesian di proyek lain.

2. Dalam perencanaan penggunaan besi beton, hendaknya di hitung dengan teliti pada awal perencanaan, sehingga mengurangi *waste material* yang terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Intan, R. S. Alifen, dan L. Arijanto, “Analisa Dan Evaluasi Sisa Material Konstruksi: Sumber Penyebab, Kuantitas, dan Biaya,” *Civil Engineering Dimension*, vol. 7, no. 1, 2005.
- [2] T. E. Tumbelaka, D. Hardjito, dan P. Nugraha, “Studi Kasus Analisa Faktor-Faktor Penyebab Sisa Material Besi Beton Dan Upaya Solusinya Pada Satu Perusahaan Kontraktor ...,” *Jurnal Dimensi Utama Teknik Sipil*, 2017.
- [3] Y. Muzayanah, “Pemodelan Proporsi Sumber Daya Proyek Konstruksi,” *Tesis Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro, Semarang*, 2008.
- [4] A. B. Siswanto dan K. Dewi, “Penerapan Manajemen Material Pada Proyek Konstruksi Di Sumba (Studi Kasus Di Kabupaten Sumba Tengah),” *Jurnal Teknik Sipil*, no. May, 2018.
- [5] Antonius, *Perilaku Dasar Dan Desain Beton Bertulang Berdasarkan SNI-2847-2019*. 2021.
- [6] R. Pandey, B. Sompie, dan H. Tarore, “Analisis Faktor Penyebab Pembengkakan Biaya (Cost Overrun) Peralatan Pada Proyek Konstruksi Dermaga Di Sulawesi Utara,” *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, vol. 2, no. 3, 2012.
- [7] J. R. Illingworth, *Construction methods and planning, second edition*. 2017. doi: 10.1201/9781315274409.
- [8] K. Wibowo, S. Sugiyarto, dan S. Setiono, “Analisa dan Evaluasi : Akar Penyebab dan Biaya Sisa Material Konstruksi Proyek Pembangunan Kantor Kelurahan di Kota Solo, Sekolah, dan Pasar Menggunakan Root Cause Analysis (RCA) dan Fault Tree Analysis (FTA),” *Matriks Teknik Sipil*, vol. 6, no. 2, 2018, doi: 10.20961/mateksi.v6i2.36572.
- [9] J. Margaretta dan O. Gondokusumo, “Penerapan Metode Linear Programming Untuk Analisis Pemotongan Besi Tulangan Pada Proyek Bangunan Gedung di Jakarta” *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, vol. 1, no. 2, 2018, doi: 10.24912/jmstkik.v1i2.1029.
- [10] I. N. Y. Astana, “Estimasi Biaya Konstruksi Gedung Dengan *Cost Significant Model*,” *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, vol. 1, no. 1, 2017, doi: 10.20961/jrrs.v1i1.14706.
- [11] K. Dan Sisa Pembesian Balok Pada Proyek Rumah Sakit Islam Aysha, D. Dharmawansyah, E. Kurniati, dan A. Kasyfil Aziz, “Science and Technology Penggunaan Metode *Bar Bending Schedule* Untuk Menganalisis,” 2023. [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnal.uts.ac.id>
- [12] Miarta, I., Sudiajeng, L., & Arya, I. W. (2022). *Analisis Faktor Dan Dampak Sisa Material Besi Pada Pekerjaan Proyek Struktur Kontruksi* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Bali).
- [13] Mahapatni, I. A. P. S., & Juliana, I. K. I. (2022). ANALISIS WASTE LEVEL DAN WASTE COST BEKISTING DAN PEMBESIAN PADA PEKERJAAN STRUKTUR PROYEK KONSTRUKSI. *Widya Teknik*, 17(01), 74-82.

- [14] N. Yuni, N. K. S. E., Yuliana, N. P. I., & Sudiarta, I. K. (2023). Analisa waste material besi dalam upaya pengendalian sisa material konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil Terapan*, 5(1), 22-29.