

# ANALISIS FAKTOR DAN DAMPAK SISA MATERIAL BESI PADA PEKERJAAN PROYEK VILLA JIMBARAN GREENHILL R.13

I Made Wahyu Miarta<sup>1)</sup>, Prof. Dr. Ir. Lilik Sudiajeng, M.Erg<sup>2)</sup>, Ir. I Wayan Arya, MT<sup>3)</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, alan kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali, 80364

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, alan kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali, 80364

<sup>3</sup>Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, alan kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali, 80364

Email: [wahyumiarta666@gmail.com](mailto:wahyumiarta666@gmail.com)

## Abstrak

Sisa material konstruksi merupakan salah satu permasalahan umum yang terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi, hal tersebut terjadi dikarenakan adanya ketidak selarasan antara volume perencanaan dan volume pelaksanaan. Dari sekian banyak material dalam proyek konstruksi, material besi merupakan material yang paling sering menjadi faktor terbesar dalam kasus sisa material konstruksi. Hal tersebut diakibatkan oleh ketersediaan material besi di pasaran dengan dimensi yang terbatas sehingga terjadi permasalahan dalam pemotongannya dan menghasilkan sisa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah sisa material yang terjadi beserta nilai *loss factor*. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitis dan dianalisis berdasarkan gambar kerja Proyek Pembangunan Villa Jimbaran Greenhill R.13. Selanjutnya penelitian ini membahas tentang sisa material yang mungkin terjadi selama proses pemotongan besi, dan memperhitungkan optimasi penggunaan sisa material besi untuk dipergunakan di pekerjaan pembesian yang lainnya. Dari analisis data didapatkan hasil sisa material 1.921,78 kg untuk pekerjaan kolom, untuk pekerjaan balok sebesar 1.163,90 kg dan untuk pekerjaan plat lantai sebesar 1.642,13 kg. Sedangkan *loss factor* yang diperoleh untuk pekerjaan kolom yaitu 21%, balok 13% dan Plat lantai 19%.

**Kata kunci** : Pekerjaan struktur, pekerjaan pembesian, material besi, sisa material, *loss factor*

## Abstract

*The rest of the construction material is one of the common problems that occur in the implementation of construction projects, this occurs due to a mismatch between the planning volume and the implementation volume. Of the many materials in construction projects, iron is the material that most often becomes the biggest factor in the case of construction waste. This is caused by the availability of iron material in the market with limited dimensions so that there are problems in cutting and producing waste. This study aims to determine the amount of residual material that occurs along with the value of the loss factor. This research uses analytical descriptive method and is analyzed based on working drawings of Jimbaran Greenhill Villa Development Project R.13. Furthermore, this study discusses the residual material that may occur during the iron cutting process, and takes into account the optimization of the use of the remaining iron material for use in other iron work. From the data analysis, it was found that the residual material was 1,921.78 kg for column work, for beam work of 1,163.90 kg and for floor plate work of 1,642.13 kg. While the loss factor obtained for column work is 21%, beam 13% and floor plate 19%.*

**Keywords**: Structural work, iron work, iron material, residual material, *loss factor*

## **Pendahuluan**

Keberhasilan suatu proyek konstruksi sangat bergantung dengan peran sumber daya, adapun salah satu sumber daya dalam suatu proyek konstruksi yang memiliki peranan sangat vital adalah material atau bahan yang akan digunakan dalam proyek tersebut, material ini memiliki jenis dan 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 spesifikasinya salah satu hal yang juga sangat penting untuk diperhatikan yaitu volume pekerjaan yang akan dikerjakan, dari volume pekerjaan tersebut akan diketahui seberapa banyak material yang dibutuhkan.

Kemudian 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 ketidak selarasan antara volume rencana dengan volume pekerjaan yang dilaksanakan dan material besi merupakan penghasil limbah terbesar pada pelaksanaan konstruksi.

Adapun hasil dari penelitian dilakukan oleh Intan S et al. (2005) didapatkan material besi merupakan material dengan nilai sisa terbesar dibandingkan material lain seperti keramik, semen, beton *ready mix*, batu bata, pasir, tiang pancang, batu pecah dengan nilai 34,68% [9]. Kemudian sejalan dengan penelitian tersebut penelitian lain yang dilakukan oleh Angka (2007) dan Tam (2008) yang dikutip dari jurnal Tumbelaka (2017) mendapatkan bahwa komposisi biaya sisa material besi beton masing – masing mencapai 52.38% dan 21.1% dari total biaya sisa material [10]. Dari penelitian tersebut disimpulkan bahwa material sisa besi beton sangat mendominasi, hal tersebut wajar mengingat pekerjaan struktur merupakan pekerjaan vital dan rata – rata memiliki volume yang sangat besar.

*Loss factor* dapat diartikan sebagai faktor yang akan terbuang selama proses pekerjaan pembesian. Adapun *loss factor* dapat diakibatkan dari beragam faktor, menurut penelitian Tumbelaka (2017) bahwa material sisa besi beton dapat diakibatkan oleh adanya perubahan design, beberapa potongan besi yang tidak dapat terpakai lagi karena material tersedia dalam ukuran terbatas dan ditambah dengan tidak adanya *bar bending schedule* dalam pekerjaan pembesian, kemudian adanya material yang cacat serta kurang cakupannya pekerja dalam menangani pekerjaan pembesian [10].

Berdasarkan penelitian diatas, maka sebagai penelitian selanjutnya akan dilakukan perhitungan material besi secara mendalam dan melakukan pengawasan yang lebih teliti di lapangan sehingga dapat meminimalisir terbuangnya material bekas pekerjaan Struktur Kontruksi dan dapat menghemat biaya untuk melakukan tahap dipekerjaan ini.

## **Metode**

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan rancangan penelitian deskriptif analitik, di mana bersifat deskriptif dapat diartikan sebagai prosedur pemecahan masalah yang diselidiki dengan menggambarkan keadaan subjek atau objek, dalam penelitian ini akan digambarkan tentang material sisa sisa berupa besi pada proyek konstruksi, 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

Setelah data didapatkan berupa shop drawing yang berisi rincian jenis struktur yang ada, ukuran bentang & dimensi struktur serta ukuran besi yang digunakan. Kemudian data diolah dengan mencari besarnya waste material besi dengan rincian perhitungan sebagai berikut:

| No    | Jenis Struktur | Kebutuhan Pemesanan (kg) | Sisa Potongan (kg) |
|-------|----------------|--------------------------|--------------------|
| 1     | Kolom          | 9.088,40                 | 1.921,78           |
| 2     | Balok          | 9.040,01                 | 1.163,90           |
| 3     | Plat Lantai    | 8.588,72                 | 1.642,45           |
| Total |                | 26.717,13                | 4.728,13           |

**Tabel 4. 7** Rekapitulasi total hasil waste besi

Berdasarkan tabel 4.7 didapatkan hasil total kebutuhan & waste yang terjadi pada masing – masing jenis struktur bangunan pada pembangunan Villa Jimbaran GreenHill R.13, di mana berdasarkan satuan Kiliogram kebutuhan pembesian terbanyak terdapat pada pekerjaan kolom dengan hasil 9.088,40 kg, kemudian pekerjaan dengan kebutuhan pembesian terendah adalah pekerjaan plat lantai dengan hasil 8.588,72 kg. Selanjutnya waste terbesar dihasilkan dari pekerjaan kolom dengan hasil 1.921,78 kg dan yang terendah dihasilkan oleh pekerjaan balok dengan hasil 1.642,45 kg.

| No | Jenis Struktur | Kebutuhan Pemesanan (kg) | Sisa Potongan (kg) | Loss faktor |
|----|----------------|--------------------------|--------------------|-------------|
| 1  | Kolom          | 9.088,40                 | 1.921,78           | 21%         |
| 2  | Balok          | 9.040,01                 | 1.163,90           | 13%         |
| 3  | Plat Lantai    | 8.588,72                 | 1.642,45           | 19%         |

---

|       |           |          |
|-------|-----------|----------|
| Total | 26.717,13 | 4.728,13 |
|-------|-----------|----------|

---

**Tabel 4. 8** Rekapitulasi total hasil loss factor

Berdasarkan tabel 4.8 didapatkan hasil perbandingan antara jumlah besi yang dipesan dengan sisa material yang terjadi maka akan didapatkan nilai *loss factor* sebesar 21% untuk pekerjaan kolom, 13% untuk pekerjaan balok, & nilai 19% untuk pekerjaan plat lantai

Dari hasil perhitungan sisa material pekerjaan pembesian struktur Proyek Pembangunan Villa Jimbaran Greenhill R.13, adapun dapat dijelaskan bahwa hasil *waste* material yang didapatkan sebesar 4.728,13 kg dari 26.717,13 kg kebutuhan pembesian pada pekerjaan, kolom, balok & plat lantai.

Selanjutnya, perhitungan *waste* material besi pada penelitian ini hanya berfokus pada sisa yang mungkin terjadi pada saat pemotongan material besi beton sehingga tidak diperhitungkan ada optimasi atau pemanfaatan kembali sisa pemotongan besi yang memungkinkan untuk digunakan. Adapun, nilai *waste* material besi masing – masing elemen struktur menandakan bahwa pada setiap pekerjaan tersebut mengalami sisa material seperti itu, sehingga apabila terjadi ketimpangan nilai *waste* material besi pada suatu pekerjaan yang sama dengan elemen yang berbeda hal tersebut dikarenakan sisa potongan yang terjadi dari kebutuhan panjang bentang elemen struktur tersebut.

Selain itu, penelitian ini juga membahas faktor – faktor lain seperti kesalahan dalam pemotongan maupun pembengkokan besi yang bisa mengakibatkan terjadinya sisa material besi. Sehingga nilai *waste* pada penelitian ini memiliki standar dan tergantung pada kebutuhan dan sisa material yang terjadi, dan bisa saja nilai tersebut lebih kecil lagi apabila dilakukan optimasi dan pemanfaatan sisa – sisa pemotongan pembesian.

### Simpulan

Berdasarkan hasil perhitungan material sisa pada Proyek Pembangunan Villa Jimbaran Greenhill R.13 dapat disimpulkan bahwa :

1. Sisa *waste* besi yang dihasilkan dari pekerjaan kolom, balok, dan plat lantai adalah 4.728,13 kg dari 26.717,13 kg kebutuhan pembesian.
2. Persentase nilai total *loss factor* untuk pekerjaan kolom 21%, untuk pekerjaan balok 13%, dan plat lantai didapatkan sebesar 19%

### Saran

Adapun saran yang dapat diberikan penulis terhadap hasil dari penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Penyediaan gambar lapangan agar ditambahkan dengan detail – detail seperti *overlapping*, bengkokkan agar pemotongan besi lebih detail dan mempermudah pekerja dalam pelaksanaannya
2. Untuk mengurangi jumlah *waste* material besi dibutuhkan peran *bar bending schedule* sebagai pendukung dalam pekerjaan struktur mengingat ada beberapa potongan besi yang masih bisa digunakan kembali.
3. Pemesanan besi agar bisa konsisten memesan besi dengan panjang 12 meter agar penelitian ini bisa dikembangkan dan juga diterapkan.
4. Penelitian ini berdasarkan pada kondisi dimana hanya mengikuti kondisi *design* / gambar kerja pada Proyek Pembangunan Villa Jimbaran Greenhill R.13. Sehingga, untuk penelitian selanjutnya agar bisa dikembangkan terkait dengan metode seperti memperhitungkan

optimasi pembesian, selain itu faktor – faktor seperti kesalahan dalam pemotongan/pembengkokkan juga bisa diperhitungkan guna mendapatkan hasil *Waste* besi yang lebih detail &beragam.

### **Ucapan Terimakasih**

Dalam kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materil sehingga skripsi dapat selesai. Ucapan terimakasih penulis tujukan kepada: Bapak Ir. I Nyoman Abdi, SE, M.e Com selaku Direktur Politeknik Negeri Bali, Bapak Ir. I Wayan Sudiasa, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Bapak Made Sudiarsa, ST., MT selaku Ketua Program Studi D4 Manajemen Proyek Konstruksi , Prof. Dr. Ir. Lilik Sudiajeng, M.Erg selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan pengarahannya, petunjuk dan bimbingan selama penyusunan skripsi. Ir. I Wayan Arya, MT selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan pengarahannya, petunjuk dan bimbingan selama penyusunan skripsi.

### **Referensi**

- [1] Suryanto, Intan., S.A, Ratna., Arijanto, Lie, “Analisa Dan Evaluasi Sisa Material Konstruksi: Sumber Penyebab, Kuantitas, Dan Biaya”. Vol. 7, No. 1, 36 – 45, March 2005.
- [2] Tumbelaka, T.E, Hardjito Djwantoro, Nugraha Paul., “Studi Kasus Analisa Faktor-Faktor Penyebab Sisa Material Besi Beton Dan Upaya Solusinya Pada Satu Perusahaan Kontraktor Umum Gred 7 Di Surabaya”, 2017.