

**SKRIPSI**

**Analisis *Waste Material* Pekerjaan Pembesian  
Struktur Terhadap Biaya Pelaksanaan Pada Proyek  
Pembangunan Gedung Pasar Seni Kuta Badung**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**Oleh :**

**Galih Yudha Pratamadinata**

**2215164032**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN**

**RISET DAN TEKNOLOGI**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL PROGRAM STUDI D4 MANAJEMEN**

**PROYEK KONSTRUKSI**

**2023**



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung,  
Bali-8036 Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128  
Laman: [www.pnb.ac.id](http://www.pnb.ac.id) Email: [poltek@pnb.ac.id](mailto:poltek@pnb.ac.id)

## SURAT PENGESAHAN SKRIPSI

**Analisis Waste Material Pekerjaan Pembesian Struktur Terhadap  
Biaya Pelaksanaan Pada Proyek Pembangunan Gedung Pasar  
Seni Kuta Badung**

Oleh:

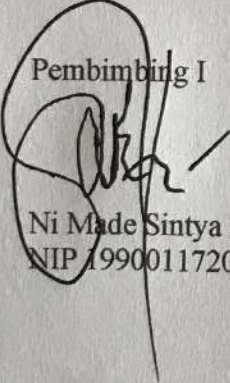
**GALIH YUDHA PRATAMADINATA**

2215164032

Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk  
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma IV Pada Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Bali

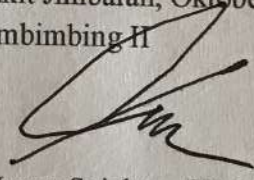
Disetujui Oleh:

Pembimbing I

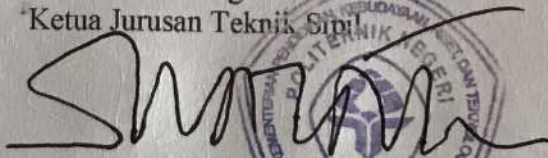
  
Ni Made Sintya Rani, ST., MT  
NIP. 199001172019032012

Bukit Jimbaran, Oktober 2023

Pembimbing II

  
I Wayan Sujahtra, ST, MT  
NIP. 196405261991031001

Disahkan,  
Politeknik Negeri Bali  
Ketua Jurusan Teknik Sipil

  
Ir. I Nyoman Suardika, MS  
NIP. 196510261994031001





POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung,  
Bali-8036 Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128  
Laman: [www.pnb.ac.id](http://www.pnb.ac.id) Email: [poltek@pnb.ac.id](mailto:poltek@pnb.ac.id)

**SURAT KETERANGAN REVISI  
LAPORAN SKRIPSI  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Galih Yudha Pratamadinata  
NIM : 2215164032  
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil/ D4 Manajemen Proyek Konstruksi  
Tahun Akademik : 2023  
Judul : Analisis Waste Material Pekerjaan Pembesian Struktur Terhadap Biaya Pelaksanaan Pada Proyek Pembangunan Gedung Pasar Seni Kuta Badung

Telah diadakan perbaikan/revisi oleh mahasiswa yang bersangkutan dan dinyatakan dapat diterima untuk melengkapi Laporan Skripsi.

Pembimbing I

Ni Made Sintya Rani, ST., MT  
NIP. 199001172019032012

Bukit Jimbaran, Oktober 2023

Pembimbing II

I Wayan Sujahtra, ST, MT  
NIP. 196405261991031001

Disahkan,  
Politeknik Negeri Bali  
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. I Nyoman Suarajita, MT  
NIP. 1965102619940311001

**ANALISIS WASTE MATERIAL PEKERJAAN PEMBESIAN  
STRUKTUR TERHADAP BIAYA PELAKSANAAN PADA PROYEK  
PEMBANGUNAN GEDUNG PASAR SENI KUTA BADUNG**

Galih Yudha Pratamadinata<sup>1</sup>, Ni Made Sintya Rani, ST, MT<sup>2</sup>, I

Wayan Sujahtra, ST, MT<sup>3</sup>

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

Phone : 085751763415, E-mail : [galih14sumo@gmail.com](mailto:galih14sumo@gmail.com)

**ABSTRAK**

Sisa material (*waste*) dapat diartikan sebagai segala jenis material yang berasal dari bagian alam di bumi yang dipindahkan, diolah ke suatu tempat untuk kemudian digunakan pada proses konstruksi baik pada suatu lokasi atau antar lokasi dengan berbagai kemungkinan yang dapat timbul antara lain kerusakan, kelebihan, tidak terpakai, tidak sesuai dengan spesifikasi atau hasil dari proses konstruksi. *Waste* material terjadi pada semua jenis pekerjaan pada proyek konstruksi salah satunya pada pekerjaan struktur bangunan. Struktur bangunan adalah pekerjaan inti bangunan atau rangka dari bangunan itu sendiri. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan informasi pengadaan material pembesian struktur gedung sekaligus optimalisasi penggunaan material pada sebuah proyek konstruksi.

***Kata kunci*** : *Waste, Material, Struktur, Biaya, Analisis*

**ABSTRACT**

*Remaining material (waste) can be interpreted as all types of material originating from natural parts of the earth that are moved, processed to a place and then used in the construction process either at one location or between locations with various possibilities that can arise, including damage, excess, unused, not in accordance with specifications or results of the construction process. Waste material occurs in all types of work on construction projects, one of which is building structure work. The building structure is the core work of the building or the frame of the building itself. The results of the analysis are expected to provide information on the procurement of materials for strengthening building structures as well as optimizing the use of materials in a construction project.*

***Keywords*** : *Waste, Material, Structure, Cost, Analysis*

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

---

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Galih Yudha Pratamadinata  
NIM : 2215164032  
Jurusan / Prodi : Teknik Sipil/ D4 Manajemen Proyek Konstruksi  
Tahun Akademik : 2023  
Judul : Analisis Waste Material Pekerjaan Pembesian  
Struktur Terhadap Biaya Pelaksanaan Pada Proyek  
Pembangunan Gedung Pasar Seni Kuta Badung

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul di atas, benar merupakan hasil karya **Asli/Original**.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan.

Bukit Jimbaran, Oktober 2023

  
  
Galih Yudha Pratamadinata

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Waste Material Pekerjaan Pembesian Struktur Terhadap Biaya Pelaksanaan Pada Proyek Pembangunan Gedung Pasar Seni Kuta Badung” dapat diselesaikan. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan maupun bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E, M. eCom. Selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali, yang telah memberikan pengarahan dalam proses penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Ir. Putu Hermawati, MT., selaku Ketua Program Studi D4 Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
4. Ibu Ni Made Sintya Rani, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing 1 serta Bapak I Wayan Sujahtra, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing dengan penuh kesabaran, motivasi, arahan, petunjuk, kritik, dan saran sejak awal penyusunan hingga selesainya proposal skripsi ini.
5. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan sarana dan prasarana penunjang, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Dan nantinya skripsi ini penulis harapkan bermanfaat bagi para pembaca khususnya dalam bidang Teknik Sipil.

Jimbaran, September 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR .....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Penelitian Terdahulu.....	4
2.2. Manajemen Proyek.....	5
2.3. Manajemen Material.....	7
2.4. Material Besi Tulangan .....	8
2.5. Material Sisa Besi Tulangan.....	12
2.6. <i>Wastage level</i> .....	13
2.7. <i>Waste cost</i> .....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1. Rancangan Penelitian .....	14
3.2. Lokasi & Waktu Penelitian .....	14
3.3. Sumber Data .....	15
3.4. Teknik Pengumpulan Data .....	15
3.5. Analisis Data .....	16
3.6. Alur Penelitian.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	18
4.1. Gambaran Umum Proyek .....	18
4.2. Spesifikasi Struktur Proyek .....	18
4.3. Analisis Data .....	21

4.4. <i>Wastage level</i> .....	25
4.5. <i>Waste cost</i> .....	25
4.6. Perbandingan Data Lapangan.....	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
5.1. Kesimpulan.....	29
5.2. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA .....	31
LAMPIRAN.....	32



## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 Besi beton polos .....	9
Gambar 2. 2 Besi beton ulir .....	10
Gambar 2. 2 Besi beton ulir .....	10
Gambar 3. 1 Lokasi penelitian .....	14
Gambar 3. 1 Lokasi penelitian .....	14
Gambar 3. 2 Detail lokasi penelitian.....	15
Gambar 3. 2 Detail lokasi penelitian.....	15
Gambar 3. 3 Alur Penelitian.....	17
Gambar 4. 1 Tulangan Struktur Pondasi .....	23

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Spesifikasi besi polos .....	10
Tabel 2. 1 Spesifikasi besi polos .....	10
Tabel 2. 2 Spesifikasi besi ulir .....	11
Tabel 2. 2 Spesifikasi besi ulir .....	11
Tabel 4. 1 Kebutuhan Material Besi Hasil Analisis (Btg) .....	21
Tabel 4. 2 Berat Besi Tulangan (Kg) .....	21
Tabel 4. 3 Kebutuhan Material Besi Hasil Analisis (Kg) .....	22
Tabel 4. 4 Waste Material Besi Hasil Analisis (Kg) .....	24
Tabel 4. 5 Harga Besi Tulangan Per Kg .....	24
Tabel 4. 6 Waste Material Besi Hasil Analisis (Rp) .....	25
Tabel 4. 7 Data Pengeluaran Besi Di Lapangan .....	26
Tabel 4. 8 Data Volume Pekerjaan .....	27
Tabel 4. 9 Perbandingan Data .....	28

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1.Latar Belakang

Sisa material (*waste*) dapat diartikan sebagai segala jenis material yang berasal dari bagian alam di bumi yang dipindahkan, diolah ke suatu tempat untuk kemudian digunakan pada proses konstruksi baik pada suatu lokasi atau antar lokasi dengan berbagai kemungkinan yang dapat timbul antara lain kerusakan, kelebihan, tidak terpakai, tidak sesuai dengan spesifikasi atau hasil dari proses konstruksi [1]. Ketepatan jumlah material pada proyek, memberikan dampak baik terhadap biaya dan waktu pelaksanaan proyek konstruksi. Kebutuhan material dihitung dengan mengacu kepada *waste* material itu sendiri agar resiko material sisa (*waste*) tidak terlalu besar. *Waste* material telah diakui sebagai masalah utama dalam industri konstruksi yang dimilikinya dan implikasi penting baik untuk industri efisiensi dan untuk dampak lingkungan proyek. Proyek ruko San Diego di Pakuwon City Surabaya konstruksi menyatakan bahwa *waste* besi beton ulir D16 memiliki *waste* cost terbesar, yaitu Rp.53,618,041.938 [2].

*Waste* material terjadi pada semua jenis pekerjaan pada proyek konstruksi salah satunya pada pekerjaan struktur bangunan. Struktur bangunan adalah pekerjaan inti bangunan atau rangka dari bangunan itu sendiri. Pekerjaan struktur bangunan meliputi pekerjaan pondasi, kolom, balok dan atap. Beberapa elemen tersebut menjadi satu kesatuan dengan berbagai jenis material di dalamnya. Material pekerjaan struktur terutama pembesian memiliki resiko *waste* yang cukup besar jika kurang diperhitungkan dengan rinci. Pada dasarnya, pekerjaan pembesian bisa dibuatkan *schedule* pemotongan dan penekukan besi yang sudah diperhitungkan untuk mengurangi *waste* yang terjadi.

Permasalahan yang terjadi pada Proyek Pembangunan Gedung Pasar Seni Kuta Badung yaitu timbulnya *waste* besi tulangan yang cukup besar yang secara tidak langsung dapat berimbas pada biaya pelaksanaan proyek secara keseluruhan. Hal tersebut terjadi karena penggunaan *schedule* pemotongan besi pada pekerjaan

*bar bending* yang belum optimal. Maka diperlukan identifikasi tentang *waste* pekerjaan pembesian pada proyek Pembangunan Pasar Seni Kuta Badung sehingga dapat diketahui *waste cost* yang timbul akibat *waste* material pekerjaan pembesian.

Dengan demikian, penulis tertarik melakukan analisis *waste* material pekerjaan pembesian struktur gedung. Analisis ini bertujuan untuk menentukan tingkat *waste level* pada proyek, serta *waste cost* yang terjadi akibat *waste* material. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan informasi pengadaan material pembesian struktur gedung sekaligus optimalisasi penggunaan material pada sebuah proyek konstruksi.

## **1.2.Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah di kemukakan diatas, rumusan masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Berapakah *wastage level* (presentase) pekerjaan pembesian pada Proyek Pembangunan Gedung Pasar Seni Kuta Badung?
2. Berapakah presentase *waste cost* pekerjaan pembesian terhadap nilai kontrak keseluruhan pada Proyek Pembangunan Gedung Pasar Seni Badung?

## **1.3.Tujuan Penelitian**

Dari rumusan masalah di atas, didapat tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis tingkat *wastage level* pekerjaan pembesian pada Proyek Pembangunan Gedung Pasar Seni Kuta Badung.
2. Untuk mengidentifikasi presentase *waste cost* pekerjaan pembesian terhadap nilai kontrak keseluruhan pada Proyek Pembangunan Gedung Pasar Seni Badung.

## **1.4.Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pelaku industri konstruksi sendiri. Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat mengidentifikasi volume *waste* yang terjadi pada suatu pekerjaan proyek konstruksi khususnya pekerjaan pembesian struktur.
2. Dapat menentukan jenis komponen struktur gedung yang menghasilkan *waste* paling dominan pada pekerjaan pembesian.
3. Sebagai bahan evaluasi sekaligus solusi dari permasalahan timbulnya *waste* material yang tinggi pada pelaksanaan di lapangan.

### **1.5.Ruang Lingkup Penelitian**

Mengingat luasnya cakupan penelitian yang akan dilaksanakan, maka ruang lingkup penelitian ini adalah :

1. Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan Gedung Pasar Seni Kuta Badung.
2. Sisa material (*waste*) pekerjaan struktur yang dihitung yaitu :
  - a) Pembesian Pondasi
  - b) Pembesian Kolom
  - c) Pembesian Balok
  - d) Pembesian Ring Balok
3. Melakukan analisis pada material besi batangan dengan panjang standar 12m. Tidak melakukan penelitian pada komponen struktur plat lantai dikarenakan menggunakan material *wiremesh*.
4. Harga satuan material besi berdasarkan pada RAB.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis *waste* material yang terjadi dari pekerjaan pembesian proyek pembangunan pasar seni kuta badung, diperoleh beberapa simpulan di bawah ini :

1. Berdasarkan analisis yang dilakukan, *waste* pekerjaan pembesian struktur Proyek Pembangunan Gedung Pasar Seni Kuta Badung sebesar 13.507kg atau 5,4% dari seluruh kebutuhan besi.
2. *Waste cost* yang ditimbulkan dari pekerjaan pembesian pada Proyek Pembangunan Gedung Pasar Seni Kuta Badung sebesar Rp 173.420.162 atau 0,66% dari nilai kontrak proyek.
3. Hasil analisis memiliki nilai lebih kecil daripada hasil realisasi di lapangan serta dapat disimpulkan bahwa pentingnya peran *schedule* kerja pabrikasi tulangan disertai pengawasan, pengendalian material oleh supervisor pada pekerjaan pembesian Proyek Pembangunan Gedung Pasar Seni Badung.

#### 5.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah:

1. Analisis *waste* sangat berguna terutama disaat sebelum pengadaan material di lapangan, karena dengan adanya hasil analisis *waste* dapat diketahui terlebih dahulu terhadap volume *waste* yang terjadi, presentase *waste* terhadap kebutuhan material serta *waste cost* yang ditimbulkan.
2. Perencanaan pemanfaatan *waste* material dengan cara memanfaatkan sisa potongan untuk tulangan lain dengan diameter yang sama sangat efektif serta pemanfaatan tidak hanya satu jenis pekerjaan melainkan seluruh komponen struktur.
3. Dalam penelitian selanjutnya diharapkan menganalisis *waste* semua jenis material pada seluruh komponen bangunan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Angghi Riyanto. 2018. *Analisa Perhitungan Volume Besi Dan Beton Pada Struktur Kolom Gedung Tower 1 Proyek Meisterstadt*. Batam : UIB
- [2] Apri Heri Iswanto. 2008. *Kayu Lapis (Plywood)*. USU e-Repository
- [3] Badan Standarisasi Nasional Indonesia. ( 2017 ). *Standar Nasional Indonesia 03-2052-2017. Baja Tulangan Beton*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional Indonesia
- [4] Bimo Walgito. (2010). *Bimbingan dan Konseling Studi Karir*. Yogyakarta: Andi
- [5] I Putri Kusumaningtyas. 2014. *Pengertian Dan Definisi Beton*. Palembang : Polsri Press
- [6] Indra Dwi Barian. 2017. *Analisis Perbandingan Biaya*. Teknik UMP
- [7] Itenas Library et al. 2017. *Definisi Besi Tulangan Atau Besi Beton Serta Karakteristik Besi*. Institut Teknologi Nasional
- [8] Khadafi, Muh. 2008. *Analisis Penggunaan Aplikasi*. Jawa Barat : Fakultas Teknik Universitas Indonesia
- [9] Leonardo Christofher. 2019 . *Analisa Perbandingan Metode Konvensional Dan Metode Flat Slab Pada Struktur Plat Lantai Di Proyek Pembangunan Kaliban School*. UIB Repository
- [10] Mulyono, Tri. (2004). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [11] Nugraha, Paulus, dkk. 1985. *Manajemen Proyek Konstruksi 1*. Kartika Yudha. Surabaya
- [12] Pringgodani, S. 2015. *Definisi Proyek Kontruksi*. Yogyakarta : Universitas Atma Jaya
- [13] Rahardjo, Susilo dan Gudnanto. (2011). *Pemahaman Individu Tekhnik Non Tes*. Kudus: Nora Media Enterprise.
- [14] RB Putra Utama. 2014. *Landasan Teori Kontruksi Suatu Bangunan*. Palembang : Politeknik Negeri Sriwijaya
- [15] SNI. 1992. *Standar Nasional Indonesia untuk Kayu Lapis (SNI 01-2704-1992)*.
- [16] Tellis, Winston. (1997). Introduction to case study. *The Qualitative Report*, Volume 3 number 2, July. (Online). Tersedia : <http://www.nova.edu/ssss/OR/OR3-2/tellis1html>. (8 Mei 2011)

- [17] Tsoumis, G. 1991. *Science and Technology of Wood: Structure, Properties. Utilization*. Van Nostrand Reinhold, New York. USA.
- [18] Youngquist. 1999. *Wood Based Composites and Panel Product*. Wood Hand Book: Wood as an Engineering Material. USA.