

SKRIPSI

**ANALISIS SISA MATERIAL PEMBESIAN DAN
PENGARUHNYA TERHADAP BIAYA KONSTRUKSI PADA
PEMBANGUNAN LOBBY MATAHATI RESORT TARO,
GIANYAR**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

IDA BAGUS MADE YUDISTIRA PERMANA

2115124128

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS

DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN

MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI

2025

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI**

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361) 701981 | Fax. 701128 | Laman. <https://www.pnb.ac.id> | Email. poltek@pnb.ac.id

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing 1 Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa	: Ida Bagus Made Yudistira Permana
NIM	: 2115124128
Program Studi	: Manajemen Proyek Konstruksi
Judul Skripsi	: Analisis Sisa Material Pembesian dan Pengaruhnya Terhadap Biaya Konstruksi Pada Pembangunan Lobby Matahati Resort Taro, Gianyar

Telah diperiksa ulang dan dinyatakan selesai serta dapat diajukan dalam ujian Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi, Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 08 Juli 2025

Dosen Pembimbing 1



Kt. Wiwin Andayani, ST.,MT

NIP. 197412182002122001

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI**

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361) 701981 | Fax. 701128 | Laman. <https://www.pnb.ac.id> | Email. poltek@pnb.ac.id

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing 2 Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Ida Bagus Made Yudistira Permana
NIM : 2115124128
Program Studi : Manajemen Proyek Konstruksi
Judul Skripsi : Analisis Sisa Material Pembesian dan Pengaruhnya Terhadap Biaya Konstruksi Pada Pembangunan Lobby Matahati Resort Taro, Gianyar

Telah diperiksa ulang dan dinyatakan selesai serta dapat diajukan dalam ujian Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi, Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 07 Juli 2025

Dosen Pembimbing 2



Dr.I Ketut Sutapa, S.ST.,MT

NIP. 196706261991031004



POLITEKNIK NEGERI BALI

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI**

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali –80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISIS SISA MATERIAL PEMBESIAN DAN
PENGARUHNYA TERHADAP BIAYA PELAKSANAAN
PADA PEMBANGUNAN LOBBY MATAHATI RESORT
TARO, GIANYAR**

Oleh:

IDA BAGUS MADE YUDISTIRA PERMANA

2115124128

**Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan Manajemen Proyek
Konstruksi Pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali**

Disetujui oleh :

Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Ir. I Nyoman Suardika, MT.
NIP. 196510261994031001

Bukit Jimbaran, 26 Agustus 2025

Ketua Program Studi
S.Tr - MPK

Dr. Ir. Putu Hermawati, MT.
NIP. 196604231995122001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Ida Bagus Made Yudistira Permana
N I M : 2115124128
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil / S.Tr. Manajemen Proyek Konstruksi
Tahun Akademik : 2024 / 2025
Judul : Analisis Sisa Material Pembesian dan Pengaruhnya Terhadap Biaya Konstruksi Pada Pembangunan Lobby Matahati Resort Taro, Gianyar

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, 06 Juli 2025


Ida Bagus Made Yudistira Permana

ANALISIS SISA MATERIAL PEMBESIAN DAN PENGARUHNYA TERHADAP BIAYA KONSTRUKSI PADA PEMBANGUNAN LOBBY MATAHATI RESORT TARO, GIANYAR

Ida Bagus Made Yudistira Permana

Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran,
Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701891 Fax. 701128

Email: tugusyudis@gmail.com

ABSTRAK

Proyek konstruksi, khususnya pembangunan gedung bertingkat, seringkali menghasilkan sisa material terutamanya yaitu sisa material besi tulangan yang dapat menyebabkan inefisiensi terhadap biaya konstruksi. Material besi seringkali menimbulkan sisa pada setiap proyek konstruksi. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis volume sisa material besi, mengetahui sisa material pembesian terbanyak, biaya akibat sisa material, dan pengaruhnya terhadap total biaya konstruksi. Metode pada penelitian ini menggunakan deskriptif kuantitatif, dengan mengumpulkan data sekunder yaitu rencana anggaran biaya (RAB), laporan harian, dan *gambar shop drawing*. Analisis data menggunakan Microsoft Excel. Data dianalisis untuk menghitung kebutuhan material, volume material terpasang, sisa material, dan biaya sisa material yang ditimbulkan. Hasil dari analisis menunjukkan bahwa total volume sisa material besi tulangan sebanyak 30.548,47 kg, dengan volume sisa material terbanyak pada pembesian pondasi *pile cap* sebanyak 7.377,178 kg. Total biaya akibat sisa material besi mencapai Rp. 473.502.729,39, dengan presentase 0,38% dari total biaya konstruksi Rp. 1.220.562.706,12.

Kata Kunci: Sisa Material Besi Tulangan, Biaya Konstruksi, Efisiensi Proyek, *Pile Cap*.

***ANALYSIS OF EXCESS REINFORCEMENT MATERIAL AND
IT'S IMPACT ON CONSTRUCTION COST IN THE
DEVELOPMENT OF THE LOBBY AT MATAHATI RESORT
TARO, GIANJAR***

Ida Bagus Made Yudistira Permana

Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran,
Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364
Telp. (0361) 701891 Fax. 701128
Email: tugusyudis@gmail.com

ABSTRAK

Construction projects, particularly high-rise building developments, often generate leftover materials, primarily reinforcing steel bars, which can lead to inefficiencies in construction costs. Reinforcing steel frequently results in waste across various projects. The aim of this research is to analyze the volume of reinforcing steel waste, identify the type of reinforcement work that produces the most waste, calculate the costs incurred due to this waste, and assess its impact on the total construction cost. This study applies a descriptive quantitative method by collecting secondary data, including the Bill of Quantities (BoQ), daily reports, and shop drawings. Data analysis was conducted using Microsoft Excel to calculate material requirements, installed material volume, material waste, and the associated costs. The results of the analysis show that the total volume of reinforcing steel waste amounted to 30,548.47 kg, with the largest portion generated from pile cap reinforcement work at 7,377.178 kg. The total cost of reinforcing steel waste reached IDR 473,502,729.39, representing 0.38% of the overall construction cost of IDR 1,220,562,706.12.

Keywords: *Reinforcement Steel Waste, Construction Cost, Project Efficiency, Pile Cap.*

KATA PENGANTAR

Puja dan Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatNya skripsi dengan judul “**Analisis Sisa Material Pembesian dan Pengaruhnya Terhadap Biaya Konstruksi Pada Pembangunan Lobby Matahati Resort Taro, Gianyar**”, dapat terselesaikan dengan tepat waktu dan segala hambatan bisa terlewati.

Penulis mengucapkan rasa banyak terimakasih atas bantuan dan dukungan serta doa yang diberikan oleh banyak pihak, terutama kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.Ecom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali,
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika.,M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali,
3. Bapak Kadek Adi Suryawan, ST.,M.si selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali,
4. Ibu Dr.Ir. Putu Hermawati, MT. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi Politeknik Negeri Bali
5. Ibu Ketut Wiwin Andayani, ST.,MT. selaku dosen pembimbing I penulis yang selalu memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Dr. I Ketut Sutapa, S.ST.,MT selaku dosen pembimbing II penulis yang selalu memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Dan semua pihak yang sudah membantu dalam pembuatan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan baik dari segi penulisan maupun materi, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran, sehingga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Badung, 10 Juni 2025

(Ida Bagus Made Yudistira Permana)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING 1.....	i
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING 2.....	ii
LEMBAR BERITA ACARA UJIAN KOMPREHENSIF TUGAS AKHIR ..	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iv
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Proyek Konstruksi.....	5
2.2 Material Proyek Konstruksi	6
2.3 Sisa Material Konstruksi	7
2.4 Elemen Struktur Pada Konstruksi Bangunan Gedung	8
2.5 Besi Tulangan.....	10
2.6 Ketentuan Standar Pekerjaan Besi Tulangan	14
2.7 Perhitungan Sisa Material	18
2.8 Biaya Proyek Konstruksi.....	19
2.9 Biaya Sisa Material	21
BAB III METODE PENELITIAN	22

3.1 Rancangan Penelitian	22
3.2 Lokasi Penelitian dan Jadwal Pelaksanaan	23
3.2.1 Lokasi Penelitian.....	23
3.2.2 Waktu Penelitian	23
3.3 Penentuan Sumber Data	24
3.3.1 Jenis Data	24
3.4 Pengumpulan Data	24
3.5 Variabel Penelitian	25
3.6 Instrumen Penelitian.....	26
3.6.1 Instrumen Pengumpulan Data.....	26
3.6.2 Instrumen Pengolahan Data	26
3.7 Analisis Data	26
3.7.1 Analisis Kebutuhan Material Besi.....	27
3.7.2 Analisis Volume Material Besi Terpasang Dilapangan	27
3.7.3 Analisis Sisa Material Besi.....	27
3.7.4 Analisis Biaya Sisa Material Besi	27
3.7.5 Analisis Presentase Biaya Sisa Material Terhadap Biaya Total Konstruksi	27
3.8 Tahapan Penelitian	28
3.8.1 Tahap Persiapan.....	28
3.8.2 Tahap Pengumpulan Data.....	28
3.8.3 Analisis Data	28
3.9 Bagan Alir Penelitian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Gambaran Umum Proyek.....	30
4.2 Analisis Data	31
4.2.1 Perhitungan Kebutuhan Material Besi Berdasarkan <i>Breakdown</i> Material dan Gambar <i>Shop Drawing</i>	31
4.2.2 Rekapitulasi Pengadaan Material Besi Berdasarkan Dari Laporan Harian Proyek	40
4.2.3 Hasil Pengukuran Material Besi Terpasang Dilapangan	41

4.2.4 Elemen Struktur Yang Menghasilkan Sisa Material Pembesian Terbanyak.....	43
4.2.5 Perhitungan Volume Sisa Material Besi	49
4.2.6 Perhitungan Volume Sisa Material Besi Yang Paling Dominan.....	49
4.2.7 Perhitungan Biaya Sisa Material Besi Tulangan	50
4.2.8 Presentase Biaya Sisa Material Besi Terhadap Biaya Konstruksi	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN-LAMPIRAN	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tulangan Polos	11
Gambar 2.2 Tulangan Sirip/Ulir.....	12
Gambar 3.1 Peta Pulau Bali	22
Gambar 3.2 Denah Lokasi Penelitian di Jl. Raya Patas, Br. Pisang Kaja, Desa Taro, Kec. Tegallalang, Kab. Gianyar, Prov. Bali.....	23
Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian	29
Gambar 4.1 Denah Pondasi Pondasi <i>Borepile</i> (D30 cm) dan <i>Pile Cap</i> (F3, F4) ...	32
Gambar 4.2 Detail Pondasi <i>Borepile</i> (D30 cm) dan <i>Pile Cap</i> (F3, F4)	32
Gambar 4.3 Denah <i>Sloof</i> (TB1, TB2, TB3, dan TB4).....	34
Gambar 4.4 Detail <i>Sloof</i> (TB1, TB2, TB3, dan TB4)	34
Gambar 4.5 Denah Kolom C3.....	36
Gambar 4.6 Denah Kolom C5.....	36
Gambar 4.7 Detai Kolom C3 dan C5	37
Gambar 4.8 Denah Balok B4, B5, dan B8	38
Gambar 4.9 Detail Balok B4, B5, dan B8.....	39
Gambar 4.10 Pembesian Struktur Pondasi <i>Borepile</i>	45
Gambar 4.11 Sisa Material Pembesian Pondasi <i>Borepile</i>	45
Gambar 4.12 Pembesian Struktur Pondasi <i>Pile Cap</i>	46
Gambar 4.13 Sisa Material Pembesian Struktur Pondasi <i>Pile Cap</i>	46
Gambar 4.14 Pembesian Struktur Pondasi <i>Sloof</i>	47
Gambar 4.15 Sisa Material Pembesian Struktur Pondasi <i>Sloof</i>	47
Gambar 4.16 Pembesian Struktur Kolom	48
Gambar 4.17 Sisa Material Pembesian Struktur Kolom	48
Gambar 4.18 Pembesian Struktur Balok.....	49
Gambar 4.19 Sisa Material Pembesian Struktur Balok.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ukuran Besi Polos	12
Tabel 2.2 Ukuran Besi Sirip/Ulir	14
Tabel 3.1 Waktu Penelitian.....	24
Tabel 4.1 Hasil Dari Perhitungan Kebutuhan Besi Tulangan <i>Borepile</i>	32
Tabel 4.2 Hasil Dari Perhitungan Kebutuhan Besi Tulangan <i>Pilecap</i> (F3)	33
Tabel 4.3 Hasil Dari Perhitungan Kebutuhan Besi Tulangan <i>Pilecap</i> (F4)	33
Tabel 4.4 Hasil Dari Perhitungan Kebutuhan Besi Tulangan <i>Sloof</i> (TB1)	34
Tabel 4.5 Hasil Dari Perhitungan Kebutuhan Besi Tulangan <i>Sloof</i> (TB2)	34
Tabel 4.6 Hasil Dari Perhitungan Kebutuhan Besi Tulangan <i>Sloof</i> (TB3)	35
Tabel 4.7 Hasil Dari Perhitungan Kebutuhan Besi Tulangan <i>Sloof</i> (TB4)	35
Tabel 4.8 Hasil Dari Perhitungan Kebutuhan Besi Tulangan Kolom (C3) Grid A-D.....	37
Tabel 4.9 Hasil Dari Perhitungan Kebutuhan Besi Tulangan Kolom (C3) Grid E-G.....	37
Tabel 4.10 Hasil Dari Perhitungan Kebutuhan Besi Tulangan Kolom (C5).....	37
Tabel 4.11 Hasil Dari Perhitungan Kebutuhan Besi Tulangan Balok (B4).....	39
Tabel 4.12 Hasil Dari Perhitungan Kebutuhan Besi Tulangan Balok (B5).....	39
Tabel 4.13 Hasil Dari Perhitungan Kebutuhan Besi Tulangan Balok (B8).....	39
Tabel 4.14 Rekapitulasi Kebutuhan Material Besi Tulangan.....	39
Tabel 4.15 Rekapitulasi Volume Pengadaan Material Besi Berdasarkan Dari Laporan Harian Proyek	40
Tabel 4.16 Hasil Pengukuran Material Besi Terpasang Dilapangan	41
Tabel 4.17 Perhitungan Volume Sisa Material Besi Tulangan	49
Tabel 4.18 Perhitungan Volume Sisa Material Besi Tulangan Yang Paling Dominan.....	50
Tabel 4. Perhitungan Biaya Sisa Material Besi Tulangan	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Proses Bimbingan /Asistensi Laporan Skirpsi.

Lampiran 2 : Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pembesian Struktur Proyek
Pembangunan Lobby Matahati Resort Taro, Gianyar.

Lampiran 3 : Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) Pembesian Struktur Proyek
Pembangunan Lobby Matahati Resort Taro, Gianyar.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek konstruksi, khususnya pada pembangunan gedung bertingkat adalah suatu pekerjaan konstruksi yang sangat umum dikerjakan untuk menunjang salah satu pengembangan infrastruktur di Bali pada bidang pariwisata. Pada penelitian ini yang berlokasi di Desa Taro, Kecamatan Tegallalang, Kabupaten Gianyar, Provinsi Bali sedang melaksanakan pembangunan resort yang terbagi menjadi lima zona yaitu lobby di zona satu, hotel di zona dua, kolam renang, spa, *gym* di zona tiga, restoran di zona empat, serta villa di zona lima. Proyek pembangunan ini sesuai dengan kesepakatan dari *time schedule* dimulai pada tanggal 6 Juli 2024 dan ditargetkan akan selesai pada tanggal 18 Januari 2026 untuk keseluruhan zona. Meskipun proyek pembangunan resort ini terbilang baru dimulainya tetapi peneliti sudah menemukan sisa material besi yang timbul pada pelaksanaan pembangunan di zona satu yaitu pelaksanaan pembangunan lobby yang perlu dikaji, dikarenakan untuk pembangunan hotel, kolam renang, spa, *gym* dan restoran masih belum menunjukkan produktivitas pekerjaan yang tinggi. Sehingga peneliti hanya meneliti pada pelaksanaan pembangunan Lobby Matahati Resort Taro, Gianyar.

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, seperti halnya gedung bertingkat, perumahan, pekerjaan konstruksi sipil serta industri pasti membutuhkan berbagai sumber daya utama diantaranya yang dikenal sebagai 5M yaitu, *man*, *material*, *money*, *machine*, dan *method*. Kebutuhan material dihitung berdasarkan pada sisa material itu sendiri sehingga resiko sisa material (*waste*) tidak terlalu tinggi. Ketersediaan material sebagai komponen penting pada suatu proyek konstruksi karena memiliki keterkaitan dengan rencana anggaran biaya proyek (RAB). Kelebihan persediaan material merupakan suatu pemborosan karena terjadi investasi yang berlebihan, sedangkan kekurangan persediaan dapat menghambat kelancaran suatu proyek. Sehingga secara tidak langsung faktor dari *waste material* menunjang efisiensi biaya proyek. *Waste material* konstruksi merupakan sisa

material yang terjadi selama aktivitas dari proyek konstruksi, renovasi dan pembongkaran atau sudah tidak memiliki nilai manfaat serta tidak diinginkan lagi oleh pemiliknya yang disebabkan secara langsung ataupun tidak langsung [1].

Faktor-faktor penyebab timbulnya material sisa adalah pengawasan yang tidak teliti di lapangan, tidak mendukungnya kondisi area kerja, peralatan bantu yang kurang memadai, tidak adanya pengklasifikasian di bidang pekerjaan, tidak efektifnya jumlah tenaga kerja yang ada dalam suatu area kerja, dan kurangnya pengalaman dari pekerja [2]. Dalam pelaksanaan Pembangunan Lobby Matahati Resort Taro, penggunaan berbagai jenis material besi seperti tulangan dengan berbagai diameter memerlukan pengawasan khusus terhadap potensi timbulnya sisa material. Berdasarkan pengamatan awal di lapangan, terdapat indikasi sisa material yang perlu dianalisis lebih lanjut. Pencatatan dan perhitungan biaya sisa material menjadi penting untuk mengukur efisiensi dari penggunaan material dan pengaruhnya terhadap biaya pelaksanaan proyek secara menyeluruh. Maka perlu dilakukan identifikasi sisa material pembesian elemen struktur yang meliputi pekerjaan pembesian pondasi, *sloof*, kolom dan balok pada Pembangunan Matahati Resort Taro, Gianyar khususnya di zona satu yaitu pembangunan lobby.

Pada penelitian terdahulu material besi merupakan material dengan nilai sisa terbesar dibandingkan dengan material yang lainnya seperti keramik, beton *ready mix*, tiang pancang, pasir, batu bata, dan batu pecah yaitu dengan nilai sisa sebesar 34,68% [3]. Penelitian terdahulu menyatakan bahwa *waste* besi beton ulir D16 memiliki *waste cost* terbesar, yaitu Rp.53.618.041,938 pada proyek ruko San Diego di Pakuwon City Surabaya [4]. Berdasarkan penelitian sebelumnya pada pembangunan gedung, material yang paling banyak menyisakan sisa, yaitu tiang pancang, besi tulangan D22, dan D16, dengan total sisa dari ketiganya mencapai Rp.108.303.861,00 [5].

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dijabarkan maka, sebagai penelitian selanjutnya akan mengidentifikasi sisa material pada pembesian struktur dan pengaruhnya terhadap biaya konstruksi. Sehingga hasil yang akan diperoleh yaitu sisa material besi, sisa material besi yang paling dominan timbul pada pekerjaan struktur, faktor munculnya sisa material besi dan presentase biaya akibat

dari sisa material besi terhadap biaya konstruksi. Dari data yang telah didapat, yang nantinya akan membantu kontraktor dalam mengetahui permasalahan yang dapat menimbulkan sisa material besi, sehingga dapat meminimalisirkan sisa dari material besi dan pada akhirnya menciptakan efisiensi biaya pelaksanaan pada proyek konstruksi. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk memilih judul penelitian **“Analisis Sisa Material Pembesian Dan Pengaruhnya Terhadap Biaya Konstruksi Pada Pembangunan Lobby Matahati Resort Taro, Gianyar”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah di kemukakan diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Berapa besar sisa material pembesian pada pembangunan Lobby Matahati Resort Taro, Gianyar ?
2. Pada elemen struktur manakah yang menghasilkan sisa material pembesian terbanyak pada pembangunan Lobby Matahati Resort Taro, Gianyar ?
3. Berapa biaya yang timbul akibat dari sisa material pembesian pada pembangunan Lobby Matahati Resort Taro, Gianyar?
4. Bagaimana pengaruh dari biaya sisa material besi terhadap total biaya konstruksi pada pembangunan Lobby Matahati Resort Resort Taro, Gianyar?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis sisa material pembesian pada pembangunan Lobby Matahati Resort Taro, Gianyar.
2. Menganalisis elemen struktur manakah yang menghasilkan sisa material besi paling dominan pada pembangunan Matahati Lobby Resort Taro, Gianyar.

3. Menganalisis berapa besar biaya yang timbul akibat dari sisa material pembesian pada pembangunan Lobby Matahati Resort Taro, Gianyar.
4. Menganalisis bagaimana pengaruh dari biaya sisa material pembesian terhadap total biaya konstruksi pada pembangunan Lobby Matahati Resort Taro, Gianyar.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Peneliti

Sebagai bagian dari persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi di Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali dan sebagai bentuk penerapan atas ilmu dan teori yang telah dipelajari selama masa perkuliahan.

2. Manfaat Bagi Institusi

Sebagai referensi tambahan mengenai manajemen material, khususnya perhitungan dari sisa material besi.

3. Manfaat Bagi Perusahaan

Sebagai evaluasi dari permasalahan terkait timbulnya sisa material besi yang besar pada saat pelaksanaan proyek konstruksi lapangan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian dan batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilaksanakan pada Proyek Pembangunan Lobby Matahati Resort Taro, Gianyar.
2. Sisa material pembesian yang akan dihitung yaitu:
 - a. Struktur Pondasi
 - b. Struktur *Sloof*
 - c. Struktur Kolom
 - d. Struktur Balok
3. Evaluasi sisa material besi tidak memperhitungkan kualitas akhir dari pekerjaan, mutu dianggap sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis sisa material besi tulangan pada Proyek Pembangunan Lobby Matahati Resort Taro, Gianyar dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil perhitungan total sisa material besi yang ditibumbulkan pada pekerjaan pembesian struktur pada pembangunan Lobby Matahati Resort Taro, Gianyar yaitu sebanyak 30.548,47 kg dari total keseluruhan sisa material di setiap pembesian struktur yang meliputi *borepile*, *pile cap*, *sloof*, kolom, dan balok. Jumlah ini merupakan akumulasi dari sisa pemotongan dan sisa yang tidak terpakai pada berbagai elemen struktur.
2. Pada pekerjaan pembesian struktur pondasi , *sloof*, kolom dan balok sisa material yang timbul tentunya adalah besi tulangan diantaranya yaitu besi ulir/polos dengan ukuran dan dimensi yang berbeda. Setelah dievaluasi menggunakan volume dari setiap biaya sisa material besi, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa volume sisa material besi pada pondasi *borepile* dan yaitu sebanyak 6.298,18 kg, volume sisa material besi pada pembesian pondasi *pile cap* sebanyak 7.377,178 kg, volume sisa material besi pada *sloof* sebanyak 6.632,16 kg, volume sisa material besi pada pembesian kolom sebanyak 5.035.75 kg dan volume sisa material besi pada pembesian balok yaitu sebanyak 5.187,09 kg. Sehingga dapat diketahui secara langsung bahwa sisa material besi yang paling dominan timbul yaitu pada pembesian pondasi *pile cap* dengan volume sisa material yaitu sebanyak 7.377,178 kg.
3. Setelah semua biaya sisa material besi dihitung diperoleh total biaya sisa material besi sebesar Rp. 473.502.729,39 (empat ratus tujuh puluh tiga juta lima ratus dua ribu tujuh ratus dua puluh sembilan rupiah dan tiga puluh sembilan sen), dengan presentase sisa material besi sebesar 0,38 %.
4. Biaya dari sisa material pembesian memberikan pengaruh terhadap total biaya konstruksi, meskipun relatif kecil secara persentase, namun tetap

berdampak terhadap efisiensi dari anggaran dan berpotensi terjadinya pemborosan sumber daya.

5.2 Saran

Berkaitan dengan hasil pembahasan dari penelitian ini, maka diajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Fokus utama dalam penelitian ini adalah pada pekerjaan pembesian struktur, meliputi pembesian untuk pondasi, *sloof*, kolom, dan balok. Batasan tersebut dapat dikembangkan lebih luas apabila data pendukung yang dibutuhkan tersedia, sehingga memungkinkan perhitungan sisa material mencakup seluruh pekerjaan dalam proyek konstruksi.
2. Saran untuk pihak vendor pelaksana ataupun kontraktor agar lebih memperhatikan sisa material yang akan ditimbulkan pada saat pekerjaan dilaksanakan terutama pada penggunaan material besi tulangan. Vendor pelaksana atau kontraktor membuat *bar bending schedule* untuk mengurangi atau meminimalisir timbulnya sisa material besi tulangan.
3. Diperlukan pelatihan teknis bagi pekerja dan pengawasan lebih ketat dari manajemen proyek untuk memastikan pemakaian material besi dilapangan sesuai rencana kerja yang sudah ditetapkan.
4. Evaluasi berkala terhadap penggunaan material besi tulangan yang dapat memberikan data historis dan berguna untuk proyek-proyek selanjutnya, serta mendorong terciptanya budaya kerja yang hemat dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Rahman, I. Aqiel, and D. A. Safitri, "Perhitungan Waste Material Pekerjaan Penulangan, Pengecoran Serta Pemasangan Bekisting Pada Proyek Pembangunan Menara 17 PWNU Jawa Timur," *Konstr. Publ. Ilmu ...*, vol. 2, no. 2, 2024.
- [2] R. Sudiro and A. Musyafa, "Analisis Sisa Material Pekerjaan Struktur Pada Proyek Konstruksi," *J. Tek.*, vol. 23, no. 1, pp. 419–429, 2018.
- [3] S. Intan, R. S. Alifen, and L. Arijanto, "Analisa Dan Evaluasi Sisa Material Konstruksi :," *Civ. Eng. Dimens.*, vol. 7, no. 1, pp. 36–45, 2005.
- [4] H. Sulistio and M. Wati, "Analisis Faktor Kerugian Waste Material Besi Beton Gedung Bertingkat," *J. Muara Sains, Teknol. Kedokt. dan Ilmu Kesehat.*, vol. 5, no. 1, p. 235, 2021, doi: 10.24912/jmstkik.v5i1.10120.
- [5] N. A. Aulia, "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, 2016.
- [6] B. D. Wismantoro, "Manajemen Proyek Konstruksi Profesional," no. November 2016, p. 46, 2022.
- [7] H. Nina, "Pengertian Proyek," *Permasalahan Lingkung. Hidup Dan Penegakan Huk. Lingkung. Di Indones.*, vol. 3, no. 2, pp. 1–16, 2015.
- [8] W. K. Tanjung and Baharuddin, "Aplikasi Metode Earned Value Analysis Di Dalam Pengendalian Proyek Pembangunan Jalan," pp. 8–38, 2008.
- [9] J. Mangare, B. Sompie, and H. Tarore, "Kajian Proporsional Model Sumber Daya Pada Proyek Konstruksi Gedung," *J. Ilm. Media Eng.*, vol. 2, no. 3, p. 98640, 2012.
- [10] T. L. Saputro, "Analisa Risiko Dominan Pada Manajemen Material Yang B E R P E N G a R U H T E R H a D a P Kinerja Waktu Pelaksanaan Proyek Jalan Tol Balikpapan - Samarinda.," pp. 8–45, 2020.
- [11] Y. P. Devia, S. E. Unas, R. W. Safrianto, and W. Nariswari, "IDENTIFIKASI SISA MATERIAL KONSTRUKSI DALAM UPAYA

MEMENUHI BANGUNAN BERKELANJUTAN (Construction Waste Identification For Complying Sustainable Building),” *Rekayasa Sipil*, vol. 4, no. 3, pp. 195–203, 2010.

- [12] B. F. Putra, “Analisis Faktor Penyebab Dan Mitigasi Waste Pada Proyek Konstruksi Gedung Di Kota Surabaya,” *Tesis*, pp. 1–131, 2018.
- [13] I. Ariani, M. R. Aditya, and M. Jamal, “Analisis Elemen Struktur Balok Dan Kolom Beton Bertulang (Studi Kasus Gedung Dealer Honda Astra Kota Samarinda),” *Teknol. Sipil J. Ilmu Pengetah. dan Teknol.*, vol. 7, no. 1, p. 29, 2023, doi: 10.30872/ts.v7i1.11229.
- [14] B. A. B. Ii and L. Teori, “05 Bab 2 222016208,” pp. 4–19, 1994.
- [15] R. M. N. Rohman, “KAJIAN PERBANDINGAN BIAYA PENGGUNAAN WIREMESH DAN TULANGAN KONVENSIONAL (Studi Kasus : Proyek Pembangunan RSJP Bandung),” *Inst. Teknol. Nas.*, no. C, pp. 5–30, 2021.
- [16] A. Ginting, “Pengaruh Panjang Penyaluran Terhadap Kuat Cabut Tulangan Baja,” *J. Tek. Sipil*, vol. 6, no. 1, pp. 1–9, 2019, doi: 10.28932/jts.v6i1.1323.
- [17] E. Handayani and F. Veronata, “Analisis dan Identifikasi Sisa Material Konstruksi pada Pekerjaan Beton (Studi Kasus pada pekerjaan Pembangunan Pasar Rakyat Talang Banjar),” *J. Ilm. Univ. Batanghari Jambi*, vol. 19, no. 2, p. 383, 2019, doi: 10.33087/jiubj.v19i2.684.
- [18] J. Julsen, A. Abdullah, and A. Rauzana, “Faktor Sisa Material Yang Mempengaruhi Biaya Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung Di Provinsi Aceh,” *J. Arsip Rekayasa Sipil dan Perenc.*, vol. 1, no. 4, pp. 148–155, 2018, doi: 10.24815/jarsp.v1i4.12465.
- [19] R. Ibrahim, “Perencanaan Biaya,” *e-Journal Univ. Atma Jaya*, pp. 4–18, 2019.