

**SKRIPSI**  
**ANALISIS BIAYA DAN WAKTU PENGGUNAAN**  
**DUA JENIS PERANCAH BERDASARKAN VARIASI**  
**VOLUME PEKERJAAN BETON DI PROYEK KONSTRUKSI**  
**KAWASAN CANGGU – KAB. BADUNG**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**OLEH:**  
**NI PUTU RISKAYANTI**  
**2215164033**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN**  
**TEKNOLOGI**  
**POLITEKNIK NEGERI BALI**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**PROGRAM STUDI D4 MANAJEMEN PROYEK**  
**KONSTRUKSI**  
**2023**

**SKRIPSI**  
**ANALISIS BIAYA DAN WAKTU PENGGUNAAN**  
**DUA JENIS PERANCAH BERDASARKAN VARIASI**  
**VOLUME PEKERJAAN BETON DI PROYEK KONSTRUKSI**  
**KAWASAN CANGGU – KAB. BADUNG**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**OLEH:**  
**NI PUTU RISKAYANTI**  
**2215164033**

**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)

---

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

---

### ANALISIS BIAYA DAN WAKTU PENGGUNAAN DUA JENIS PERANCAH BERDASARKAN VARIASI VOLUME PEKERJAAN BETON DI PROYEK KONSTRUKSI KAWASAN CANGGU – KAB. BADUNG

Oleh:

**NI PUTU RISKAYANTI**

**2215164033**

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,

Ir. Ida Bagus Putu Bintana, MT

NIP. 196110241992031001

Bukit Jimbaran, 29 Agustus 2023

Pembimbing II,

I G. N. Kade Mahesa Adi Wardana, S.T., M.T.

NIP. 198804192022031003

Disahkan,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Bali



Ir. Nyoman Suardika, MT

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 TELAH MENYELESAIKAN SKRIPSI JURUSAN TEKNIK SIPIL

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi Prodi DIV  
Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali  
Menerangkan bahwa:

Nama Mahasiswa : Ni Putu Riskayanti  
NIM : 2215164033  
Jurusan/Program Studi : D4 Manajemen Proyek Konstruksi  
Judul : Analisis Biaya dan Waktu Penggunaan Dua Jenis  
Perancah berdasarkan Variasi Volume Pekerjaan  
Beton di Proyek Konstruksi Kawasan Canggalu  
Kab. Badung

Telah dinyatakan selesai menyusun Skripsi dan bisa diajukan sebagai bahan ujian  
komprehensif.

Pembimbing I,

Ir. Ida Bagus Putu Bintana, MT  
NIP. 196110241992031001

Bukit Jimbaran, 21 Agustus 2023


Pembimbing II,

I G. N. Kade Mahesa Adi Wardana, S.T., M.T.  
NIP. 198804192022031003

Disahkan,

Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Bali



  
Nyoman Suardika, MT  
196510261994031001

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

---

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Ni Putu Riskayanti  
NIM : 2215164033  
Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil / D4 Manajemen Proyek Konstruksi  
Tahun Akademik : 2022/2023  
Judul : Analisis Biaya dan Waktu Penggunaan Dua Jenis Perancah berdasarkan Variasi Volume Pekerjaan Beton di Proyek Konstruksi Kawasan Canggus-Kab. 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 mempertanggungjawabannya.

Bukit Jimbaran, 29 Agustus 2023



Ni Putu Riskayanti  
NIM. 2215164033



## ABSTRAK

Perkembangan dunia industri Indonesia di bidang konstruksi saat ini semakin pesat. Hal ini mempengaruhi persaingan perusahaan-perusahaan penyewaan *scaffolding*. Namun hingga kini masih banyak proyek konstruksi yang menggunakan perancah bambu dengan berbagai pertimbangan untuk beralih ke penggunaan *scaffolding*. Tujuan dilakukannya penelitian ini ialah untuk mengetahui perbandingan biaya dan waktu penggunaan perancah *scaffolding* dan bambu pada pekerjaan struktur pelat dan balok beton. Penelitian ini dilakukan pada tiga proyek konstruksi di kawasan Cangu, Kabupaten Badung dengan fokus penelitian pada pekerjaan perancah penopang lantai satu saja. Proses pengumpulan data dilakukan dengan observasi ke lapangan. Adapun hasil yang diperoleh dari penelitian ini, yaitu perbandingan biaya pekerjaan perancah *scaffolding* dengan bambu cenderung sama pada volume pekerjaan 71,055m<sup>2</sup> hingga 674,515 m<sup>2</sup>, sedangkan volume di atas 674,515 m<sup>2</sup> biaya perancah *scaffolding* lebih mahal dibandingkan perancah bambu. Lain halnya bila dilihat dari segi waktu pelaksanaan, pada volume pekerjaan 71,055m<sup>2</sup> hingga 1212,307m<sup>2</sup> waktu pelaksanaan kedua jenis perancah tersebut memiliki perbandingan yang cenderung sama, sedangkan volume di atas 1212,307m<sup>2</sup> waktu pelaksanaan pekerjaan perancah *scaffolding* lebih cepat dibandingkan perancah bambu.

**Kata Kunci:** *Scaffolding*, Perancah Bambu, Biaya Perancah, Waktu Pelaksanaan

## ABSTRACT

*The development of the Indonesian industrial world in the construction sector is currently increasing rapidly. This affects the competition of scaffolding rental companies. However, until now there are still many construction projects that use bamboo scaffolding with various considerations for switching to scaffolding. The purpose of this study was to determine the cost and time comparison of using scaffolding and bamboo scaffolding in concrete slab and beam structure work. This research was conducted on three construction projects in the Cangu area, Badung Regency with a research focus on the first floor supporting scaffolding work only. The data collection process was carried out by observing the field. The results obtained from this study, namely the comparison of work costs for scaffolding with bamboo scaffolding tends to be the same for work volumes of 71.055m<sup>2</sup> to 674.515 m<sup>2</sup>, while for volumes above 674.515 m<sup>2</sup> the cost of scaffolding for scaffolding is more expensive than bamboo scaffolding. It is different when viewed in terms of execution time, for work volumes of 71.055m<sup>2</sup> to 1212.307m<sup>2</sup> the execution time for the two types of scaffolding tends to be the same, while for volumes above 1212.307m<sup>2</sup> the execution time for scaffolding work is faster than bamboo scaffolding.*

**Keywords:** *Scaffolding, Bamboo Scaffolding, Cost of Scaffolding, Implementation Time.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan penyusunan pskripsi yang berjudul **“Analisis Biaya dan Waktu Penggunaan Dua Jenis Perancah Berdasarkan Variasi Volume Pekerjaan Beton di Proyek Konstruksi Kawasan Cangu - Kab. Badung”** dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan oleh mahasiswa D4 Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari dalam penyusunan proposal skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE,M.eCom selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
3. Ibu Dr. Ir. Putu Hermawati, MT selaku Kaprodi D4 Manajemen Proyek Konstruksi.
4. Bapak Ir. Ida Bagus Putu Bintana, MT selaku dosen pembimbing 1.
5. Bapak I Gusti Ngurah Kade Mahesa Adi Wardana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2.
6. Serta semua pihak yang membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena tidak luput dari kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini, sehingga dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak terkait.

Bukit Jimbaran, Mei 2023

Penulis,

Ni Putu Riskayanti

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>SK TELAH MENYELESAIKAN SKRIPSI</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah</b> .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
<b>2.1 Proyek Konstruksi</b> .....	6
<b>2.2 Manajemen Konstruksi</b> .....	7
2.2.1 Fungsi Manajemen Konstruksi.....	7
2.2.2 Tujuan Manajemen Konstruksi .....	8
2.2.3 Tugas Manajemen Konstruksi .....	9
<b>2.3 Biaya Proyek Konstruksi</b> .....	10
2.3.1 Jenis-jenis Biaya Proyek Konstruksi.....	11
2.3.2 Perkiraan Biaya Proyek Konstruksi.....	14
2.3.3 Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) .....	16
2.3.4 Analisa Harga Satuan Metode Lapangan .....	21
<b>2.4 Waktu Pelaksanaan Proyek Konstruksi</b> .....	22
2.4.1 Rencana Waktu Pelaksanaan.....	23
2.4.2 Faktor yang Mempengaruhi Waktu Pelaksanaan .....	23
2.4.3 <i>Time Schedule</i> .....	26
<b>2.5 Produktivitas</b> .....	26
2.5.1 Produktivitas dan Efektivitas.....	27
2.5.2 Tenaga Kerja .....	27
2.5.3 Produktivitas Tenaga Kerja .....	29
2.5.4 Peningkatan Produktivitas .....	30
2.5.5 Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas .....	31
<b>2.6 Hubungan antara Biaya dan Waktu Pelaksanaan</b> .....	31
<b>2.7 Pengertian Perancah</b> .....	32
2.7.1 Perancah <i>Scaffolding</i> .....	33
2.7.2 Perancah Bambu.....	40
<b>2.8 Pekerjaan Struktur Bangunan</b> .....	47
2.8.1 Pekerjaan Balok.....	47
2.8.2 Pekerjaan Pelat Lantai .....	47



<b>2.9 Pekerjaan Beton</b> .....	48
2.9.1 Proses Pelaksanaan Pekerjaan Beton pada Gedung Bertingkat ....	48
2.9.2 Perhitungan Volume Pekerjaan Beton.....	49
<b>2.10 Statistik</b> .....	50
2.10.1 Statistik Deskriptif.....	50
<b>2.11 Penelitian Terdahulu</b> .....	50
2.11.1 Efisiensi Penggunaan Perancah Besi dan Perancah Bambu pada Pembangunan Gedung SKPD 1 Tipe A .....	50
2.11.2 <i>Value Engineering</i> antara Perancah Konvensional dengan <i>Scaffolding</i> pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Gedung Bertingkat di SMPN 10 Denpasar Bali) .....	51
2.11.3 Analisis Perbandingan Biaya Penggunaan Perancah Kayu Galam dan Perancah Besi ( <i>Scaffolding</i> ).....	51
2.11.4 Perbandingan Biaya Penggunaan Perancah Bambu dengan <i>Scaffolding</i> pada Ruang Kelas Baru SMPN 2 Petang .....	52
2.11.5 Perbandingan Biaya dan Waktu Perancah <i>Scaffolding</i> dengan perancah Bambu pada Proyek Pembangunan SMA Widiatmika ..	52
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	58
<b>3.1 Rancangan Penelitian</b> .....	58
<b>3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian</b> .....	59
3.2.1 Lokasi Penelitian .....	59
3.2.2 Waktu Penelitian .....	60
<b>3.3 Penentuan Sumber Data</b> .....	60
<b>3.4 Pengumpulan Data</b> .....	60
3.4.1 Data Primer .....	60
3.4.2 Data Sekunder .....	61
<b>3.5 Variabel Penelitian</b> .....	61
3.5.1 Variabel Bebas.....	61
3.5.2 Variabel Terikat.....	61
<b>3.6 Instrumen Penelitian</b> .....	62
<b>3.7 Analisis Data</b> .....	62
<b>3.8 Bagan Alir Penelitian</b> .....	63
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	65
<b>4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian</b> .....	65
4.1.1 Proyek Pembangunan Secana Beachtown.....	65
4.1.2 Proyek Pembangunan See Sea Resort .....	66
4.1.3 Proyek Pembangunan The Suites Batu Belig.....	66
<b>4.2 Analisis Data dan Perhitungan Perancah <i>Scaffolding</i></b> .....	67
4.2.1 Metode Pelaksanaan Pekerjaan .....	67
4.2.2 Kebutuhan Perancah <i>Scaffolding</i> .....	68
4.2.3 Harga Sewa Perancah <i>Scaffolding</i> .....	122
4.2.4 Waktu Pelaksanaan Pekerjaan .....	134
4.2.5 Harga Upah.....	143
4.2.6 Total Biaya Perancah <i>Scaffolding</i> .....	152

<b>4.3 Analisis Data dan Perhitungan Perancah Bambu</b> .....	157
4.3.1 Metode Pelaksanaan Pekerjaan .....	157
4.3.2 Kebutuhan Perancah Bambu .....	159
4.3.3 Harga Beli Perancah Bambu .....	199
4.3.4 Waktu Pelaksanaan Pekerjaan .....	204
4.3.5 Harga Upah.....	213
4.3.6 Total Biaya Perancah Bambu .....	222
<b>4.4 Perbandingan Biaya Dua Jenis Perancah</b> .....	227
<b>4.5 Perbandingan Waktu Pelaksanaan Dua Jenis Perancah</b> .....	231
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	235
<b>5.1 Simpulan</b> .....	235
<b>5.2 Saran</b> .....	235
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	237
<b>LAMPIRAN</b> .....	240

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ukuran Perancah Bambu. ....	43
Tabel 2.2 Rincian Penelitian Terdahulu. ....	53
Tabel 4.1 Kebutuhan <i>Scaffolding Apartment</i> Secana Beachtown. ....	74
Tabel 4.2 Kebutuhan <i>Scaffolding Townhouse Villa</i> . ....	78
Tabel 4.3 Kebutuhan <i>Scaffolding Luxury Villa</i> . ....	82
Tabel 4.4 Kebutuhan <i>Scaffolding Signature Villa</i> . ....	86
Tabel 4.5 Kebutuhan <i>Scaffolding Speciality Restaurant</i> . ....	90
Tabel 4.6 Kebutuhan <i>Scaffolding</i> Gedung Blok 1. ....	96
Tabel 4.7 Kebutuhan <i>Scaffolding</i> Gedung Blok 2. ....	100
Tabel 4.8 Kebutuhan <i>Scaffolding</i> Gedung Blok 3. ....	105
Tabel 4.9 Kebutuhan <i>Scaffolding</i> Gedung <i>Lobby Resto</i> . ....	111
Tabel 4.10 Kebutuhan <i>Scaffolding</i> Gedung <i>Suites</i> . ....	116
Tabel 4.11 Kebutuhan <i>Scaffolding</i> Gedung <i>Owner Villa</i> . ....	120
Tabel 4.12 Rekapitulasi Kebutuhan Perancah <i>Scaffolding</i> . ....	121
Tabel 4.13 Perhitungan Harga Sewa <i>Scaffolding Apartment</i> Secana Beachtown. ....	122
Tabel 4.14 Perhitungan Harga Sewa <i>Scaffolding Townhouse Villa</i> . ....	123
Tabel 4.15 Perhitungan Harga Sewa <i>Scaffolding Luxury Villa</i> . ....	124
Tabel 4.16 Perhitungan Harga Sewa <i>Scaffolding Signature Villa</i> . ....	125
Tabel 4.17 Perhitungan Harga Sewa <i>Scaffolding Speciality Restaurant</i> . ....	126
Tabel 4.18 Perhitungan Harga Sewa <i>Scaffolding</i> Gedung Blok 1. ....	127
Tabel 4.19 Perhitungan Harga Sewa <i>Scaffolding</i> Gedung Blok 2. ....	128
Tabel 4.20 Perhitungan Harga Sewa <i>Scaffolding</i> Gedung Blok 3. ....	129
Tabel 4.21 Perhitungan Harga Sewa <i>Scaffolding Lobby Resto</i> . ....	130
Tabel 4.22 Perhitungan Harga Sewa <i>Scaffolding Suites</i> . ....	131
Tabel 4.23 Perhitungan Harga Sewa <i>Scaffolding Owner Villa</i> . ....	132
Tabel 4.24 Rekapitulasi Harga Sewa Perancah <i>Scaffolding</i> . ....	133
Tabel 4.25 Produktivitas Tenaga Kerja Pemasangan <i>Scaffolding</i> . ....	134
Tabel 4.26 Rekapitulasi Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Perancah <i>Scaffolding</i> . ....	142
Tabel 4.27 Perhitungan Harga Upah Pemasangan <i>Scaffolding Apartment</i> . ....	143
Tabel 4.28 Perhitungan Harga Upah Pembongkaran <i>Scaffolding Apartment</i> . ....	143
Tabel 4.29 Perhitungan Harga Upah Pemasangan <i>Scaffolding Townhouse Villa</i> . ....	144
Tabel 4.30 Perhitungan Harga Upah Pembongkaran <i>Scaffolding Townhouse Villa</i> . ....	144
Tabel 4.31 Perhitungan Harga Upah Pemasangan <i>Scaffolding Luxury Villa</i> . ....	144
Tabel 4.32 Perhitungan Harga Upah Pembongkaran <i>Scaffolding Luxury Villa</i> . ....	145
Tabel 4.33 Perhitungan Harga Upah Pemasangan <i>Scaffolding Signature Villa</i> . ....	145
Tabel 4.34 Perhitungan Harga Upah Pembongkaran <i>Scaffolding Signature Villa</i> . ....	145
Tabel 4.35 Perhitungan Harga Upah Pemasangan <i>Scaffolding Speciality Restaurant</i> . ....	146
Tabel 4.36 Perhitungan Harga Upah Pembongkaran <i>Scaffolding Speciality Restaurant</i> . ....	146
Tabel 4.37 Perhitungan Harga Upah Pemasangan <i>Scaffolding</i> Gd. Blok 1. ....	146
Tabel 4.38 Perhitungan Harga Upah Pembongkaran <i>Scaffolding</i> Gd. Blok 1. ....	147
Tabel 4.39 Perhitungan Harga Upah Pemasangan <i>Scaffolding</i> Gd. Blok 2. ....	147
Tabel 4.40 Perhitungan Harga Upah Pembongkaran <i>Scaffolding</i> Gd. Blok 2. ....	147
Tabel 4.41 Perhitungan Harga Upah Pemasangan <i>Scaffolding</i> Gd. Blok 3. ....	148
Tabel 4.42 Perhitungan Harga Upah Pembongkaran <i>Scaffolding</i> Gd. Blok 3. ....	148
Tabel 4.43 Perhitungan Harga Upah Pemasangan <i>Scaffolding Lobby Resto</i> . ....	148

Tabel 4.44	Perhitungan Harga Upah Pembongkaran <i>Scaffolding Lobby Resto</i> .....	149
Tabel 4.45	Perhitungan Harga Upah Pemasangan <i>Scaffolding Suites</i> .....	149
Tabel 4.46	Perhitungan Harga Upah Pembongkaran <i>Scaffolding Suites</i> .....	149
Tabel 4.47	Perhitungan Harga Upah Pemasangan <i>Scaffolding Owner Villa</i> .....	150
Tabel 4.48	Perhitungan Harga Upah Pembongkaran <i>Scaffolding Owner Villa</i> .....	150
Tabel 4.49	Rekapitulasi Harga Upah Perancah <i>Scaffolding</i> .....	151
Tabel 4.50	Perhitungan Total Biaya <i>Scaffolding Apartment</i> .....	152
Tabel 4.51	Perhitungan Total Biaya <i>Scaffolding Townhouse Villa</i> .....	152
Tabel 4.52	Perhitungan Total Biaya <i>Scaffolding Luxury Villa</i> .....	153
Tabel 4.53	Perhitungan Total Biaya <i>Scaffolding Signature Villa</i> .....	153
Tabel 4.54	Perhitungan Total Biaya <i>Scaffolding Speciality Restaurant</i> .....	153
Tabel 4.55	Perhitungan Total Biaya <i>Scaffolding Gd. Blok 1</i> .....	154
Tabel 4.56	Perhitungan Total Biaya <i>Scaffolding Gd. Blok 2</i> .....	154
Tabel 4.57	Perhitungan Total Biaya <i>Scaffolding Gd. Blok 3</i> .....	154
Tabel 4.58	Perhitungan Total Biaya <i>Scaffolding Lobby Resto</i> .....	155
Tabel 4.59	Perhitungan Total Biaya <i>Scaffolding Suites</i> .....	155
Tabel 4.60	Perhitungan Total Biaya <i>Scaffolding Owner Villa</i> .....	155
Tabel 4.61	Rekapitulasi Total Biaya Perancah <i>Scaffolding</i> .....	156
Tabel 4.62	Kebutuhan Bahan Perancah Bambu <i>Apartment</i> .....	163
Tabel 4.63	Rekapitulasi Kebutuhan Perancah Bambu .....	198
Tabel 4.64	Perhitungan Harga Beli Perancah Bambu <i>Apartment</i> .....	199
Tabel 4.65	Perhitungan Harga Beli Perancah Bambu <i>Townhouse Villa</i> .....	199
Tabel 4.66	Perhitungan Harga Beli Perancah Bambu <i>Luxury Villa</i> .....	200
Tabel 4.67	Perhitungan Harga Beli Perancah Bambu <i>Signature Villa</i> .....	200
Tabel 4.68	Perhitungan Harga Beli Perancah Bambu <i>Speciality Restaurant</i> .....	200
Tabel 4.69	Perhitungan Harga Beli Perancah Bambu Gd. Blok 1 .....	201
Tabel 4.70	Perhitungan Harga Beli Perancah Bambu Gd. Blok 2 .....	201
Tabel 4.71	Perhitungan Harga Beli Perancah Bambu Gd. Blok 3 .....	201
Tabel 4.72	Perhitungan Harga Beli Perancah Bambu <i>Lobby Resto</i> .....	202
Tabel 4.73	Perhitungan Harga Beli Perancah Bambu <i>Suites</i> .....	202
Tabel 4.74	Perhitungan Harga Beli Perancah Bambu <i>Owner Villa</i> .....	202
Tabel 4.75	Rekapitulasi Harga Beli Perancah Bambu .....	203
Tabel 4.76	Produktivitas Tenaga Kerja Pemasangan Perancah Bambu .....	204
Tabel 4.77	Rekapitulasi Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Perancah Bambu .....	212
Tabel 4.78	Perhitungan Harga Upah Pemasangan Perancah Bambu <i>Apartment</i> .....	213
Tabel 4.79	Perhitungan Harga Upah Pembongkaran Perancah Bambu <i>Apartment</i> .....	213
Tabel 4.80	Perhitungan Harga Upah Pemasangan Perancah Bambu <i>Townhouse</i> .....	214
Tabel 4.81	Perhitungan Harga Upah Pembongkaran Perancah Bambu <i>Townhouse</i> .....	214
Tabel 4.82	Perhitungan Harga Upah Pemasangan Perancah Bambu <i>Luxury</i> .....	214
Tabel 4.83	Perhitungan Harga Upah Pembongkaran Perancah Bambu <i>Luxury</i> .....	215
Tabel 4.84	Perhitungan Harga Upah Pemasangan Perancah Bambu <i>Signature</i> .....	215
Tabel 4.85	Perhitungan Harga Upah Pembongkaran Perancah Bambu <i>Signature</i> .....	215
Tabel 4.86	Perhitungan Harga Upah Pemasangan Perancah Bambu <i>Speciality</i> .....	216
Tabel 4.87	Perhitungan Harga Upah Pembongkaran Perancah Bambu <i>Speciality</i> .....	216
Tabel 4.88	Perhitungan Harga Upah Pemasangan Perancah Bambu Gd. Blok 1 .....	216
Tabel 4.89	Perhitungan Harga Upah Pembongkaran Perancah Bambu Gd. Blok 1 .....	217
Tabel 4.90	Perhitungan Harga Upah Pemasangan Perancah Bambu Gd. Blok 2 .....	217

Tabel 4.91 Perhitungan Harga Upah Pembongkaran Perancah Bambu Gd. Blok 2. ....	217
Tabel 4.92 Perhitungan Harga Upah Pemasangan Perancah Bambu Gd. Blok 3. ....	218
Tabel 4.93 Perhitungan Harga Upah Pembongkaran Perancah Bambu Gd. Blok 3. ....	218
Tabel 4.94 Perhitungan Harga Upah Pemasangan Perancah Bambu <i>Lobby Resto</i> . ....	218
Tabel 4.95 Perhitungan Harga Upah Pembongkaran Perancah Bambu <i>Lobby Resto</i> . ....	219
Tabel 4.96 Perhitungan Harga Upah Pemasangan Perancah Bambu <i>Suites</i> . ....	219
Tabel 4.97 Perhitungan Harga Upah Pembongkaran Perancah Bambu <i>Suites</i> . ....	219
Tabel 4.98 Perhitungan Harga Upah Pemasangan Perancah Bambu <i>Owner Villa</i> . ....	220
Tabel 4.99 Perhitungan Harga Upah Pembongkaran Perancah Bambu <i>Owner Villa</i> . ....	220
Tabel 4.100 Rekapitulasi Harga Upah Perancah Bambu. ....	221
Tabel 4.101 Perhitungan Total Biaya Perancah Bambu <i>Apartment</i> . ....	222
Tabel 4.102 Perhitungan Total Biaya Perancah Bambu <i>Townhouse</i> . ....	222
Tabel 4.103 Perhitungan Total Biaya Perancah Bambu <i>Luxury</i> . ....	223
Tabel 4.104 Perhitungan Total Biaya Perancah Bambu <i>Signature</i> . ....	223
Tabel 4.105 Perhitungan Total Biaya Perancah Bambu <i>Speciality</i> . ....	223
Tabel 4.106 Perhitungan Total Biaya Perancah Bambu Gd. Blok 1. ....	224
Tabel 4.107 Perhitungan Total Biaya Perancah Bambu Gd. Blok 2. ....	224
Tabel 4.108 Perhitungan Total Biaya Perancah Bambu Gd. Blok 3. ....	224
Tabel 4.109 Perhitungan Total Biaya Perancah Bambu <i>Lobby Resto</i> . ....	225
Tabel 4.110 Perhitungan Total Biaya Perancah Bambu <i>Suites</i> . ....	225
Tabel 4.111 Perhitungan Total Biaya Perancah Bambu <i>Owner Villa</i> . ....	225
Tabel 4.112 Rekapitulasi Total Biaya Perancah Bambu. ....	226
Tabel 4.113 Perbandingan Biaya Dua Jenis Perancah. ....	227
Tabel 4.114 Perbandingan Waktu Pelaksanaan Dua Jenis Perancah. ....	231

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Cross Brace</i> .....	34
Gambar 2.2 <i>Main Frame</i> beserta ukurannya. ....	34
Gambar 2.3 <i>Ladder Frame</i> beserta ukurannya. ....	35
Gambar 2.4 <i>Brace Locking</i> . ....	35
Gambar 2.5 <i>Jack Base</i> .....	36
Gambar 2.6 <i>Catwalk</i> . ....	36
Gambar 2.7 <i>Joint Pin</i> . ....	37
Gambar 2.8 <i>U-Head</i> .....	38
Gambar 2.9 Perancah Bambu. ....	44
Gambar 2.10 Ilustrasi Struktur Bangunan.....	48
Gambar 3.1 Peta Provinsi Bali. ....	59
Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian. ....	59
Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian. ....	64
Gambar 4.1 Susunan <i>Scaffolding</i> . ....	67
Gambar 4.2 Susunan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 <i>Apartment</i> Secana. ....	69
Gambar 4.3 Sketsa Pemasangan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 <i>Apartment</i> . ....	70
Gambar 4.4 Sketsa Pemasangan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 <i>Apartment</i> Secana untuk 1 Modul Balok. ....	71
Gambar 4.5 Susunan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 <i>Townhouse Villa</i> . ....	75
Gambar 4.6 Sketsa Pemasangan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 <i>Townhouse Villa</i> . ....	75
Gambar 4.7 Sketsa Pemasangan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 <i>Townhouse Villa</i> untuk 1 modul Balok. ....	76
Gambar 4.8 Susunan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 <i>Luxury Villa</i> . ....	79
Gambar 4.9 Sketsa Pemasangan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 <i>Luxury Villa</i> . ....	79
Gambar 4.10 Sketsa Pemasangan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 <i>Luxury Villa</i> untuk 1 Modul Balok. ....	80
Gambar 4.11 Susunan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 <i>Signature Villa</i> . ....	83
Gambar 4.12 Sketsa Pemasangan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 <i>Signature Villa</i> . ....	83
Gambar 4.13 Sketsa Pemasangan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 <i>Signature Villa</i> untuk 1 Modul Balok. ....	84
Gambar 4.14 Susunan <i>Scaffolding</i> Gedung <i>Speciality Restaurant</i> . ....	87
Gambar 4.15 Sketsa Pemasangan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 <i>Speciality Restaurant</i> . ....	88
Gambar 4.16 Sketsa Pemasangan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 <i>Speciality Restaurant</i> . ....	88
Gambar 4.17 Susunan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 Gedung Blok 1. ....	91
Gambar 4.18 Sketsa Pemasangan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 Gedung Blok 1. ....	92
Gambar 4.19 Sketsa Pemasangan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 Gedung Blok 1 untuk 1 Modul Balok. ....	93
Gambar 4.20 Susunan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 Gedung Blok 2. ....	96
Gambar 4.21 Sketsa Pemasangan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 Gedung Blok 2. ....	97
Gambar 4.22 Sketsa Pemasangan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 Gedung Blok 2 untuk 1 Modul Balok. ....	98
Gambar 4.23 Susunan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 Gedung Blok 3. ....	101
Gambar 4.24 Sketsa Pemasangan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 Gedung Blok 3. ....	102
Gambar 4.25 Sketsa Pemasangan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 Gedung Blok 3 untuk 1 Modul Balok. ....	103
Gambar 4.26 Susunan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 Gedung <i>Lobby Resto</i> . ....	106

Gambar 4.27 Sketsa Pemasangan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 Gedung Blok 3.....	107
Gambar 4.28 Sketsa Pemasangan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 Gedung Blok 3.....	108
Gambar 4.29 Susunan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 Gedung <i>Suites</i> .....	111
Gambar 4.30 Sketsa Pemasangan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 Gedung <i>Suites</i> .....	112
Gambar 4.31 Sketsa Pemasangan <i>Scaffolding</i> Gedung <i>Suites</i> untuk 1 Modul Balok.....	113
Gambar 4.32 Susunan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 Gedung <i>Owner Villa</i> .....	116
Gambar 4.33 Sketsa Pemasangan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 Gedung <i>Owner Villa</i> .....	117
Gambar 4.34 Sketsa Pemasangan <i>Scaffolding</i> Lantai 1 Gedung <i>Owner Villa</i> .....	118
Gambar 4.35 Ilustrasi Pemasangan Perancah Bambu.....	157
Gambar 4.36 Sketsa Pemasangan Perancah Bambu Lantai 1 <i>Apartment</i> .....	160
Gambar 4.38 Sketsa Pemasangan Perancah Bambu Lantai 1 <i>Townhouse Villa</i> .....	164
Gambar 4.39 Sketsa Pemasangan Perancah Bambu Lantai 1 <i>Luxury Villa</i> .....	167
Gambar 4.40 Sketsa Pemasangan Perancah Bambu <i>Signature Villa</i> .....	170
Gambar 4.41 Sketsa Pemasangan Perancah Bambu <i>Speciality Restaurant</i> .....	173
Gambar 4.42 Sketsa Pemasangan Perancah Bambu Gedung Blok 1.....	176
Gambar 4.43 Sketsa Pemasangan Perancah Bambu Gedung Blok 2.....	183
Gambar 4.44 Sketsa Pemasangan Perancah Bambu Gedung Blok 3.....	184
Gambar 4.45 Sketsa Pemasangan Perancah Bambu <i>Lobby Resto</i> .....	188
Gambar 4.46 Sketsa Pemasangan Perancah Bambu Gedung <i>Suites</i> .....	191
Gambar 4.47 Sketsa Pemasangan Perancah Bambu <i>Owner Villa</i> .....	195
Gambar 4.48 Diagram Batang Perbandingan Biaya Dua Jenis Perancah.....	228
Gambar 4.49 Grafik Perbandingan Dua Jenis Perancah.....	229
Gambar 4.50 Diagram Batang Perbandingan Waktu Pelaksanaan Dua Jenis Perancah.....	232
Gambar 4.51 Grafik Perbandingan Waktu Pelaksanaan Dua Jenis Perancah.....	233



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Perkembangan dunia industri Indonesia, khususnya sektor konstruksi tidak pernah lepas dari perkembangan teknologi global yang sedang meningkat pesat. Hal ini dibuktikan melalui persentase pertumbuhan sektor konstruksi di Indonesia yang telah mencapai enam sampai tujuh persen per tahun, nilai persentase tersebut diperkirakan akan terus meningkat hingga mencapai 10-15 persen pada tahun 2050. Peningkatan persentase ini berkaitan dengan program pemerintah, yakni *Masterplan* Percepatan dan Perluasan Pertumbuhan Ekonomi Indonesia (MP3EI) yang sebanding dengan besarnya tantangan dunia konstruksi kedepannya, maka efisiensi, efektifitas, serta akuntabilitas pelaksanaan proyek konstruksi akan semakin meningkat tuntutannya [1].

Semakin meningkatnya tuntutan dalam dunia konstruksi kedepannya, maka meningkat pula persaingan dunia usaha yang bergerak di sektor konstruksi, terutama penyedia jasa pemasok material perancah konvensional dan perusahaan penyedia jasa penyewaan peralatan konstruksi, khususnya perancah *modern*. Perancah memang sangat dibutuhkan dalam proses pelaksanaan proyek konstruksi, karena perancah dimanfaatkan sebagai struktur sementara untuk menyangga balok dan pelat lantai sebelum dilakukan proses pengecoran dan akhirnya menjadi struktur permanen. Penentuan jenis perancah sangat berpengaruh terhadap biaya dan waktu pelaksanaan proyek. Sehingga diperlukan adanya peningkatan efektifitas dan efisiensi yang dapat dicapai melalui penerapan konsep *value engineering* (rekayasa nilai). Konsep *value engineering* tersebut dapat diterapkan pada pemilihan alat bantu antara perancah besi (*scaffolding*) atau konvensional.

*Scaffolding* merupakan salah satu alat yang banyak dijumpai pada proyek konstruksi berskala besar maupun kecil. Namun sesungguhnya *scaffolding* ini hanyalah opsi terbaru jenis perancah *modern* yang kini lebih dilirik oleh para pelaku konstruksi dibandingkan jenis perancah konvensional, seperti perancah

kayu atau bambu yang telah digunakan secara turun temurun. Bambu telah digunakan sebagai material konstruksi sejak lama, karena bambu tumbuh melimpah di seluruh kepulauan Indonesia [2]. Penggunaan bambu sebagai material konstruksi juga menjadi salah satu alternatif material konstruksi yang ramah lingkungan [3]. Selain itu, pertumbuhan bambu yang cepat menjadikan bambu sebagai material yang dapat diperbaharui, lain halnya dengan kayu yang pertumbuhannya bisa mencapai 40 tahun, sedangkan bambu hanya membutuhkan waktu sekitar tiga sampai lima tahun saja [2].

Tidak hanya itu, tetapi bambu juga menawarkan harga yang relatif murah di pasaran dengan ukuran batang bambu yang lebih panjang dan memiliki kekuatan untuk menjamin kekokohan perancah. Hal tersebut dibuktikan dengan penelitian tiga orang dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang terhadap kuat tarik dan kuat lentur bambu. Penelitian itu menyimpulkan, bahwa kuat tarik bambu rata-rata terbesar terletak pada bagian pangkal dengan nilai sebesar  $294,32 \text{ N/mm}^2$ , sedangkan kuat lentur bambu diklasifikasikan dalam tiga bagian dengan nilai rata-rata terbesar terletak pada bagian ujung atas sebesar  $215,63 \text{ N/mm}^2$  [4]. Selain itu, Morisco (1999) juga mengungkapkan bahwa bambu memiliki kuat tekan rata-rata dalam keadaan kering sebesar  $2.769 \text{ kg/cm}^2$  di bagian pangkal,  $4.089 \text{ kg/cm}^2$  di bagian tengah, dan  $5.479 \text{ kg/cm}^2$  di bagian ujungnya [5].

Sayangnya tidak sedikit pelaku konstruksi beranggapan bahwa penggunaan perancah bambu kurang efektif dan efisien karena dapat menimbulkan biaya yang relatif tinggi dari pengaruh waktu pelaksanaan yang cukup lama [6]. Meskipun demikian, penggunaan perancah bambu di provinsi Bali hingga kini masih dipertahankan di beberapa proyek berskala kecil hingga sedang dengan berbagai pertimbangan untuk beralih ke perancah *scaffolding*. Lain halnya dengan proyek konstruksi berskala besar yang telah beralih ke penggunaan perancah *scaffolding* dengan perencanaan proyek yang matang sehingga proses konstruksi dapat terlaksana secara efektif dan efisien. Hanya saja perlu dipertimbangkan kembali pemilihan jenis perancah tersebut, karena di Bali sendiri ketersediaan bambu sangat melimpah dan mudah diperoleh.

Terkait perlunya pertimbangan dalam pemilihan jenis perancah ini, maka penulis menyusun skripsi dengan judul “Analisis Biaya dan Waktu Penggunaan Dua Jenis Perancah Berdasarkan Variasi Volume Pekerjaan Beton di Proyek Konstruksi Kawasan Canggü - Kab. Badung”. Proyek konstruksi di kawasan Canggü dipilih sebagai objek penelitian karena penulis menganggap terdapat kesesuaian dengan keperluan data penelitian. Objek penelitian yang dipilih merupakan proyek gedung berskala besar dengan fokus penelitian pada pekerjaan perancah *scaffolding* penahan balok dan pelat lantai satu saja. Seluruh proyek yang menjadi tinjauan penelitian ini memiliki fungsi utama sebagai tempat hunian berupa *villa*, hotel, dan *apartment*. Pemilihan objek penelitian ini sengaja diambil dalam satu wilayah yang sama karena ingin mendapatkan hasil penelitian yang akurat dari segala aspek yang terkait.

## **2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, adapun rumusan masalah yang akan dibahas pada penulisan skripsi ini, yaitu:

1. Bagaimana perbandingan biaya yang digunakan dalam penggunaan perancah *scaffolding* dengan bambu pada pekerjaan struktur pelat dan balok beton?
2. Bagaimana perbandingan waktu pelaksanaan pekerjaan perancah yang menggunakan perancah *scaffolding* dengan bambu pada pekerjaan struktur pelat dan balok beton?

## **3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perbandingan biaya dalam penggunaan perancah *scaffolding* dan bambu pada pekerjaan struktur pelat dan balok beton.
2. Mengetahui perbandingan waktu pelaksanaan pekerjaan perancah dalam penggunaan perancah *scaffolding* dan bambu pada pekerjaan struktur pelat dan balok beton.

#### **4. Manfaat Penelitian**

Sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian di atas, adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini, yaitu:

1. Mengetahui seberapa besar biaya dan seberapa lama waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan kedua jenis perancah berdasarkan variasi volume pekerjaan beton tertentu.
2. Mengetahui perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan yang dibutuhkan dalam penggunaan perancah *scaffolding* atau bambu (jenis perancah mana yang lebih efektif dan efisien untuk digunakan pada suatu proyek tertentu). Sehingga dapat memberikan saran dan masukan bagi pihak kontraktor dan pihak terkait agar dapat mempertimbangkan jenis perancah mana yang sebaiknya digunakan untuk proyek tertentu.

#### **5. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah**

Sehubungan dengan banyaknya faktor yang terkait, maka ruang lingkup penelitian ini dibatasi sesuai dengan uraian-uraian sebagai berikut:

1. Menghitung perbandingan biaya pelaksanaan (biaya riil) yang dikeluarkan dan waktu yang diperlukan pada penggunaan perancah *scaffolding* dengan perancah bambu.
2. Membandingkan perancah saja, tidak termasuk bekistingnya.
3. Meneliti perancah yang digunakan untuk pekerjaan struktur beton pada balok dan pelat lantai pada lantai satu saja.
4. Melakukan penelitian dengan metode pengamatan langsung dan wawancara dengan mandor dan pelaksana lapangan mengenai waktu pelaksanaan pekerjaan pemasangan dan pembongkaran perancah yang diperlukan pada tiga proyek berbeda di kawasan Canggus, Kecamatan Kuta Utara yang dijadikan sebagai objek penelitian.
5. Melakukan pengamatan langsung di lapangan pada jam kerja dengan memperhatikan jeda waktu istirahat serta hanya melakukan pengamatan pada hari kerja dengan cuaca cerah saja.

6. Menganalisis tingkat produktivitas mandor dengan kelompok tenaga kerjanya, seperti kepala tukang, tukang, dan pekerja.
7. Menggunakan perancah bambu diameter 6 cm maksimal dua kali pakai, tanpa memperhitungkan kekuatan bambu dalam memikul beban pelat lantai dan balok beton.
8. Menggunakan acuan gambar struktur bangunan tiap proyek tinjauan.
9. Menggunakan harga bahan dan upah pekerja dari hasil survei di wilayah kota Denpasar dan kabupaten Badung, provinsi Bali.
10. Menghitung biaya upah tenaga kerja hanya untuk pekerjaan pemasangan dan pembongkaran perancah pada lantai satu saja.
11. Mengabaikan faktor luar teknis, seperti jam kerja lembur dan kelelahan akibat kerja lembur.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil analisis data dan perhitungan terkait perbandingan biaya dan waktu penggunaan perancah *scaffolding* dengan perancah bambu untuk pekerjaan struktur pelat dan balok beton pada masing-masing proyek yang menjadi objek tinjauan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Perbandingan biaya yang digunakan dalam penggunaan perancah *scaffolding* dengan bambu pada pekerjaan struktur pelat dan balok beton cenderung membutuhkan biaya yang sama besar pada volume pekerjaan 71,055m<sup>2</sup> hingga 674,515 m<sup>2</sup>, sedangkan volume pekerjaan di atas 674,515 m<sup>2</sup> biaya perancah *scaffolding* yang dibutuhkan 24,99% lebih mahal dibandingkan perancah bambu.
2. Perbandingan waktu pelaksanaan pekerjaan kedua jenis perancah untuk pekerjaan struktur pelat dan balok beton pada kisaran volume pekerjaan 71,055 m<sup>2</sup> hingga 575,499 m<sup>2</sup> akan lebih cepat 19,58% bila menggunakan perancah *scaffolding* dibandingkan perancah bambu, sedangkan volume di atas 575,499 m<sup>2</sup> hingga 1745,820 m<sup>2</sup> membutuhkan waktu pelaksanaan pekerjaan perancah yang relatif sama.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka penulis dapat memberikan saran sebagai berikut.

- a. Untuk proyek konstruksi dengan volume pekerjaan yang berkisar antara 71,055m<sup>2</sup> hingga 1745,820m<sup>2</sup>, penggunaan perancah bambu masih bisa dipertimbangkan, tetapi tetap perlu disesuaikan dengan ketersediaan bambu tersebut untuk menjaga kelestarian bambu, oleh karena itu untuk volume pekerjaan perancah yang cukup luas dapat dipertimbangkan penggunaan sistem perancah kombinasi antara perancah *scaffolding* dengan perancah bambu.

- b. Untuk penelitian selanjutnya mengenai perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan perancah *scaffolding* dan bambu ini akan lebih baik apabila:
- 1) Melakukan penelitian yang memperhitungkan hingga kebutuhan bekistingnya.
  - 2) Melakukan penelitian dengan cara pengadaan bahan yang sama antar kedua jenis perancah, yaitu dengan cara membeli. Hal ini dapat diperhitungkan dari segi investasinya dan akan menjadi lebih sebanding karena bahannya sama-sama diperoleh dengan membeli.
  - 3) Melakukan penelitian tidak hanya pada 1 lantai bangunan saja (apabila dalam suatu proyek pembangunan gedung berskala besar terdiri dari 4 lantai bangunan, maka akan lebih baik jika dilakukan penelitian terhadap seluruh lantai bangunan tersebut). Hal ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pembelian bambu dengan prinsip tidak hanya sekali pakai.
  - 4) Melakukan penelitian dengan memperhatikan faktor luar teknis, seperti jam kerja lembur. Hal ini dilakukan karena akan berpengaruh terhadap durasi pekerjaan yang dapat berimbas pula pada biaya upah pekerja, sehingga dapat mempengaruhi rekapitulasi biaya perancah.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. K. P. "Kompetisi Ketat Warnai Era Baru Sektor Jasa Konstruksi," Kementerian PUPR Republik Indonesia, Jakarta, 2012.
- [2] N. K. A. Artiningsih, "Pemanfaatan Bambu pada Konstruksi Bangunan Berdampak Positif Bagi Lingkungan," *ejournal.undip.ac.id*, 2012.
- [3] B. A. & S. B. Handayani T.R., "Kapasitas Lentur Kolom Beton Bertulangan Bambu Petung Polos," *Matriks Teknik Sipil*, pp. 1-8, 2014.
- [4] K. W. & J. Nabi Abdul, "Studi Eksperimental Perilaku Kapasitas Lentur dan Tarik pada Bambu Parring Sinjai," *Jurnal Teknik Sipil*, Vols. Vol. 9, No.1 Pebruari, pp. 27-31, 2015.
- [5] Morisco, *Rekayasa Bambu*, Yogyakarta: Nafiri Offset, 1999.
- [6] Y. R. H. "Efisiensi Penggunaan Perancah Besi dan Perancah Bambu pada Pembangunan Gedung SKPD Tipe A," *UNG Repository*, p. 4, 2015.
- [7] H. A. Rani, *Manajemen Proyek Konstruksi*, Yogyakarta: CV. Budi Utama, 2016.
- [8] Ervianto, *Manajemen Proyek Konstruksi*, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2002.
- [9] Gould, *Maksud dan Tujuan Proyek Konstruksi*, dalam Eka Dannyanti, 2010.
- [10] C. D. I. & K. W. R. *Systems Analysis and Project Management*, New York: Mc Graw-Hill, 1987.
- [11] Y. Abdhul, "Manajemen Konstruksi: Fungsi, Tugas, dan Contoh," 29 9 2022. [Online]. Available: <https://deepublishstore.com/blog/manajemen-konstruksi/>.
- [12] A. H. *Manajemen Proyek : Perencanaan, Penjadwalan, dan Pengendalian Proyek*, Jakarta: Andi Offset, 2011.
- [13] H. S. Raharja Putra, *Manajemen Keuangan dan Akuntansi*, Jakarta: Salemba Empat, 2009.
- [14] W. I. Ervianto, "Manajemen Proyek Konstruksi," Andi, Yogyakarta, 2005.
- [15] S. A. Sastraatmadja, *Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan*, Bandung: Nova, 1984.
- [16] Soeharto, *Manajemen Proyek*, Jakarta: Erlangga, 1997.
- [17] H. Ibrahim, *Rencana dan Estimasi Real of Cost Cetakan ke-2*, Jakarta: Bumi Aksara, 1993.
- [18] Noname, "Pengadaan (Eprocurement)," 30 8 2019. [Online]. Available: <https://www.pengadaan.web.id/2019/08/rencana-anggaran-pelaksanaan.html>.
- [19] S. Sastraatmadja, *Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan*, Jakarta: Nova, 1994.
- [20] A. Husen, *Manajemen Proyek*, Yogyakarta: Andi, 2011.
- [21] Clough dan Sears., *Construction Project Management*, New Jersey (US): John Willey & Sons Inc., 1991.

- [22] Soemardi, B. W., dkk, "Konsep Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi" Institut Teknologi Bandung.
- [23] Filastri, ""Analisa Biaya dan Waktu Proyek Pembangunan Kampus Politeknik Menggunakan Konsep Nilai Hasil/ EVM" Teknik Sipil - Makassar," 2015.
- [24] Y. A. Messah, T. Widodo and M. L. Adoe, ""Kajian Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung di Kota Kupang"," *Jurnal Teknik Sipil Universitas Nusa Cendana, Vol. II*, p. No. 02, 2013.
- [25] Y. Erick, "Stella Maris College," 24 6 2022. [Online]. Available: <https://stellamariscollege.org/time-schedule/>.
- [26] M. Busro, Teori-Teori Manajemen Sumber Daya Manusia, Jakarta: Prenadamedia Group, 2018.
- [27] M. Hasibuan, Organisasi dan Motivasi, Jakarta: Bumi Aksara, 2017.
- [28] T. Handoko, Manajemen Personalia & Sumberdaya Manusia, Yogyakarta: BPFE, 2014.
- [29] M. Sinungan, Produktivitas Apa dan Bagaimana. Cetakan ke-9, Jakarta: Bumi Aksara, 2013.
- [30] M. Sinungan, Produktivitas. Apa dan Bagaimana, Jakarta: Bumi Aksara, 1992.
- [31] G. A. Diputra, "Analisis Produktivitas Tenaga Kerja pada Pekerjaan Struktur Beton Balok dan Pelat Lantai," *Jurnal Universitas Udayana*, 2015.
- [32] P. Anoraga, Psikologi Kepemimpinan. Cetakan Kedua, Jakarta: Rineka Cipta, 2012.
- [33] D. S. Barrie, B. C. Paulson and S. , Manajemen Konstruksi Profesional, Jakarta: Penerbit Erlangga, 1990.
- [34] Soeharto, Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional, Jakarta: Penerbit Erlangga, 1995.
- [35] SP SCAFFOLDING, "PERANCAH/SCAFFOLDING: DEFINISI, FUNGSI DAN JENIS," 2019. [Online]. Available: <https://www.linggauscaffolding.com/2019/08/definisi-fungsi-jenis-scaffolding.html>.
- [36] Frick dan Pujo, "Pengertian Perancah," Universitas Indonesia, Jakarta, 2002.
- [37] F. Wigbout Ing, Bekisting (Kotak Cetak), Jakarta: Erlangga, 1997.
- [38] Heinz Frick, Ilmu Konstruksi Bangunan Bambu Pengantar Konstruksi Bambu, Yogyakarta: Penerbit Kampus, 2002.
- [39] Alkon, "Penggunaan Scaffolding atau Perancah," Universitas Indonesia Press, Jakarta, 1997.
- [40] G. Claresta Tato, "Bambu Sebagai Bahan Konstruksi dan NonKonstruksi," 2018.
- [41] T. Priambodo, "Struktur dan Konstruksi Rumah Menengah," Griya Kreasi, Jakarta, 2011.

- [42] Sutaryo and Kusdjono, "Kamus Istilah Teknik Sipil," Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah, Jakarta, 1984.
- [43] D. L. Schodek, "Struktur", Jakarta: Erlangga, 1999.
- [44] Zulkarnain, 20 11 2020. [Online]. Available: <https://ayoguruberbagi.kemdikbud.go.id/artikel/tahapan-tahapan-pelaksanaan-pekerjaan-beton-bertulang/>.
- [45] P. K. 2018. [Online]. Available: <https://www.klopmart.com/article/detail/cara-menghitung-kubikasi-beton>.
- [46] Anggi, "Ahlikuli," 8 12 2022. [Online]. Available: <https://www.ahlikuli.com/cara-menghitung-volume-beton/>.
- [47] A. Irianto, Statistik Konsep Dasar, Prenada Media, 2016.
- [48] T. J. Long, "Jagostat.com," 2020. [Online]. Available: <https://jagostat.com/metode-statistika-1/koefisien-korelasi-Pearson>. [Accessed April 2023].
- [49] Y. R. Hunta, "Efisiensi Penggunaan Perancah Besi dan Perancah Bambu pada Pembangunan Gedung SKPD 1 Tipe A," Universitas Negeri Gorontalo, 2015.
- [50] Astiana, "Value Engineering antara Perancah Konvensional dengan Scaffolding pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Gedung Bertingkat di SMPN 10 Denpasar Bali)," 2015.
- [51] Rafik and Cahyani, "Analisis Perbandingan Biaya Penggunaan Perancah Kayu Galam dan Perancah Besi (Scaffolding)," 2018.
- [52] K. W. Kusuma, "Perbandingan Biaya Penggunaan Perancah Bambu dengan Scaffolding pada Ruang Kelas Baru SMPN 2 Petang," 2019.
- [53] N. L. G. E. Apriyani, "Perbandingan Biaya dan Waktu Perancah Scaffolding dengan Perancah Bambu pada Proyek Pembangunan SMA Widiatmika," 2020.
- [54] Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D, Bandung: PT Alfabet, 2016.
- [55] Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif,, Bandung: Alfabeta, 2009.
- [56] A. A., "PenelitianIlmiah.com," Pengertian Variabel Penelitian, Jenis, Manfaat, dan Contohnya, 15 12 2022. [Online]. Available: <https://penelitianilmiah.com/variabel-penelitian/>.