

**SKRIPSI**

**ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN BALOK ANAK  
TERHADAP TEBAL PELAT LANTAI DAN BIAYA  
PEKERJAAN STRUKTUR.**

(Studi Kasus : Kontruksi Gedung Rumah Sakit Lira Medika,  
Kerobokan – Bali)



**Oleh:**

**I PUTU AGUS SEFTA RAI SAPUTRA**

**2015124106**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN MANAJEMEN  
PROYEK KONSTRUKSI  
2024**



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

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)

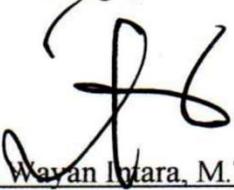
**SURAT KETERANGAN TELAH  
MENYELESAIKAN SKRIPSI  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

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

Nama Mahasiswa : I Putu Agus Sefta Rai Saputra  
N I M : 2015124106  
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / D4 Manajemen Proyek Konstruksi  
Judul : Analisis Pengaruh Penambahan Balok Anak Terhadap  
Tebal Pelat Lantai dan Biaya Pekerjaan Stuktur  
Studi Kasus : Kontruksi Gedung Rumah Sakit Lira  
Medika, Kerobokan - Bali

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

Pembimbing I,

  
Ir. I Wayan Iwara, M.T.  
NIP. 196509241993031002

Bukit Jimbaran,

Pembimbing II,

  
I Made Jaya, ST., M.T.  
NIP. 196903031995121001

Disetujui,  
Politeknik Negeri Bali  
Ketua Jurusan Teknik Sipil,

  
Ir. I Nyoman Suardika, M.T.  
NIP. 196510261994031001



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

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 PENGARUH PANAMBAHAN BALOK ANAK  
TERHADAP TEBAL PELAT LANTAI DAN BIAYA PEKERJAAN  
STRUKTUR.**

Oleh:

**I Putu Agus Sefta Rai Saputra**

**2015124106**

**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. I Wayan Intara, M.T  
NIP. 196509241993031002

Bukit Jimbaran,

Pembimbing II,

I Made Jaya, ST., M.T.  
NIP. 196903031995121001

Disahkan,  
Politeknik Negeri Bali  
Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Ir. I Nyoman Suardika, M.T.  
NIP. 196510261994031001



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

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 PENYATAAN BEBAS PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Putu Agus Sefta Rai Saputra  
NIM : 2015124106  
Jurusan / Prodi : Teknik Sipil / D4 Manajemen Proyek Kontruksi  
Tahun Akademik : 2023/2024

Dengan ini menyatakan bawah Skripsi dengan judul di atas, benar merupakan hasil karya **Asli/Original**

Demikian keterangan ini saya buat apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk bertanggung jawab.

Bukit Jimbaran, 11 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



**I Putu Agus Sefta Rai Saputra**

NIM. 2015124106

**ABSTRAK**  
**ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN BALOK ANAK TERHADAP**  
**TEBAL PELAT LANTAI DAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR.**

(Studi Kasus : Kontruksi Gedung Rumah Sakit Lira Medika,  
Kerobokan – Bali)

**I Putu Agus Sefta Rai Saputra**

Program studi S1 Terapan Manajemen Proyek Kontruksi,  
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali  
Jl. Raya Uluwatu No. 45, Jimbaran, Kuta Selatan, Badung – Bali  
Email : [seftars08@gmail.com](mailto:seftars08@gmail.com)

Pada proyek Rumah Sakit Lira Medika pekerjaan struktur memiliki bobot sebesar 37.69% dari total nilai kontrak sehingga dalam perencanaan strukturnya selain kekuatan struktur, nilai efisiensi juga harus diperhitungkan. Balok induk struktur gedung Rumah Sakit Lira Medika memiliki bentang rata-rata arah  $y = 6$  meter, arah  $x = 7,2$  meter dengan dimensi 35cm x 65cm, serta balok anak pada arah  $x$  dengan dimensi 30cm x 65cm dan pelat lantai dengan ketebalan 13 cm. Berdasarkan penelitian terdahulu, penambahan balok anak dapat difungsikan untuk mengurangi kebutuhan tebal pelat lantai. Dalam penelitian ini penulis melakukan permodelan struktur dengan penambahan balok anak arah  $X$  dan  $Y$  dengan dimensi 25 cm x 30 cm serta mengurangi tebal pelat lantai menjadi 12 cm. Analisis dilakukan dengan pemodelan struktur pada aplikasi SAP2000 yang kemudian hasil outputnya digunakan sebagai acuan dalam perhitungan desain struktur balok dan pelat lantai. Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat menghemat biaya pada item pekerjaan pelat lantai dan balok sebesar Rp. 604,625,251 dari kondisi eksisting atau kontrak.

**Kata Kunci** : Pelat, Balok, Biaya

**ABSTRACT**  
**ANALYSIS THE EFFECT OF ADDING CHILD BEAM ON SLAB**  
**THICKNESS AND STRUCTURAL WORK COSTS.**

(Case Study : Building Construction Lira Medika Hospital, Kerobokan-Bali)

**I Putu Agus Sefta Rai Saputra**

*Applied SI Construction Project Management Study Program,*

*Department of Civil Engineering, Bali State Polytechnic*

*Uluwatu Street No. 45, Jimbaran, South Kuta, Badung – Bali*

Email: [seftars08@gmail.com](mailto:seftars08@gmail.com)

*In the Lira Medika Hospital project, structural work has a weight of 37.69% of the total contract value so that in planning the structure, apart from structural strength, the efficiency value must also be taken into account. The main structural beam of the Lira Medika Hospital building has an average span in the y direction = 6 meters, x direction = 7.2 meters with dimensions of 35cm x 65cm, as well as child beams in the x direction with dimensions of 30cm x 65cm and a floor plate with a thickness of 13 cm . Based on previous research, the addition of joists can be used to reduce the required floor plate thickness. In this research, the author carried out structural modeling by adding beams in the X and Y directions with dimensions of 25 cm x 30 cm and reducing the thickness of the floor plate to 12 cm. The analysis was carried out by structural modeling in the SAP2000 application, then the output results were used as a reference in calculating the structural design of beams and floor slabs. From the results of the research carried out, it was possible to save costs on floor plate and beam work items amounting to IDR. 604,625,251 from existing or contract conditions.*

**Keywords:** *Slab, Beam, Cost*

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan berjudul "**ANALISIS PENGARUH PANAMBAHAN BALOK ANAK TERHADAP TEBAL PELAT LANTAI DAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR.** (Studi Kasus : Kontruksi Gedung Rumah Sakit Lira Medika, Kerobokan – Bali)". Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh sarjana terapan di Jurusan Teknik Sipil Program Studi D4 Manajemen Proyek Konstruksi Politeknik Negeri Bali.

Penulis memahami bahwa dalam penyusunan skripsi ini, atas izin dan hidayah Tuhan yang Maha Esa dan tidak dapat dipisahkan dari bantuan berbagai pihak dalam membantu penulis sehingga penulis dapat menyelesaikannya, untuk itu penulis menyampaikan rasa hormat yang tak terhingga. dan penghargaan kepada semua pihak yang mendukung dan memohon kepada Tuhan untuk penulis.

Penulis mengerti bahwa selama membuat proposisi ini, masih jauh dari hebat, baik dari segi materi maupun dari segi komposisi. Meskipun demikian, penulis telah berusaha dengan segala daya dan informasinya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dan karenanya penulis dengan rendah hati dan penuh kasih menghargai informasi, ide dan ide untuk menyempurnakan proposisi eksplorasi ini. Karena itu dalam kesempatan ini penulis banyak mengucapkan terimakasih banyak kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom selaku Direktur Politeknik Negeri Bali,
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali yang telah banyak memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini,
3. Bapak Ir. I Wayan Intara, M.T. sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing penulis selama menyusun Skripsi ini,
4. Bapak I Made Jaya, S.T, M.T. sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing penulis selama menyusun Skripsi ini,

5. Dwi Indriyani, I Wayan Sukasana, Ni Nengah Sari, I Kadek Vaing Arimbawa, yang telah yang selalu memberikan dukungan materil maupun non materil dalam penyusunan skripsi ini,
6. Narasumber yang telah berkenan memberikan informasi mengenai pokok dari bahasan dalam Skripsi ini,
7. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang ikut membantu dan memberi petunjuk dalam pembuatan Skripsi ini.

Penulis percaya bahwa skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pengguna. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Tabanan, 18 Agustus 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>SURAT KETERANGAN TELAH MENYELESAIKAN SKRIPSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Rumah Sakit Lira Medika .....	5
2.2 Elemen Struktur Konstruksi Gedung .....	5
2.2.1 Struktur Atas ( <i>Upper Structure</i> ) .....	5
2.2.2 Struktur Bawah ( <i>Sub Structure</i> ).....	13
2.3 Beton Bertulang .....	13
2.3.1 Beton .....	14
2.3.2 Besi Tulangan.....	15
2.4 Pembebanan Konstruksi Gedung .....	16
2.4.1 Beban Mati atau <i>Dead Load (D)</i> .....	16
2.4.2 Beban Hidup atau <i>Live Load (L)</i> .....	17
2.4.3 Beban Gempa atau <i>Earthquake Load (E)</i> .....	18
2.4.4 Kombinasi Pembebanan atau Kuat Perlu.....	19
2.5 Program Aplikasi Komputer Struktur SAP 2000.....	19
2.6 Estimasi Biaya.....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>21</b>

3.1 Rancangan / Jenis Penelitian .....	21
3.2 Lokasi dan waktu .....	22
3.3 Penentuan Sumber Data .....	22
3.4 Pengumpulan Data .....	23
3.5 Variabel Penelitian .....	23
3.6 Instrumen Penelitian.....	23
3.7 Analisis Data .....	23
3.8 Bagan Alir Penelitian .....	27
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
4.1 Data Perencanaan .....	28
4.1.1 Data Spesifikasi Material .....	28
4.1.2 Data Pembebanan Rencana .....	29
4.2 Hasil Analisa .....	32
4.2.1 Permodelan dengan SAP2000.....	32
4.2.2 Hasil Analisa Plat Lantai.....	33
4.2.3 Hasil Permodelan Balok.....	35
4.2.4 Perhitungan Kuantitas Pelat dan Balok.....	41
4.2.5 Komparasi Kuantitas Kontrak Dengan Anternatif.....	45
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>49</b>
5.1 Simpulan .....	49
5.2 Saran.....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tabel Tebal minimum pelat 1 arah .....	8
Gambar 2.2 Tabel Tebal minimum pelat 2 arah .....	9
Gambar 2.3 Tabel Lendutan izin maksimum yang dihitung.....	10
Gambar 2.4 Tabel Momen Pelat Persegi akibat beban merata kondisi tumpuan bebas dan menerus atau terjepit elastis .....	12
Gambar 2.5 Tabel Momen Pelat Persegi akibat beban merata kondisi tumpuan bebas dan terjepit penuh.....	12
Gambar 2.6 Ilustrasi Beton Bertulang.....	13
Gambar 2.7 Baja Beton Polos (BjTP).....	15
Gambar 2.8 Baja Beton Sirip/Ulir (BjTS).....	16
Gambar 2.9 Tabel beban mati rencana.....	17
Gambar 2.10 Tabel Beban Hidup Rencana.....	17
Gambar 2.11 Respon Spektrum .....	18
Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian.....	22
Gambar 3.2 Bagan Alir .....	27
Gambar 4.1 Beban Mati Rencana .....	29
Gambar 4.2 Tabel Beban Hidup Rencana.....	30
Gambar 4.3 Tabel Beban Angin Rencana.....	30
Gambar 4.4 Nilai Beban Gempa (Spectrum Respons Analysis).....	31
Gambar 4.5 Permodelan dengan SAP2000 .....	32
Gambar 4.6 Output Analisa Pelat .....	33
Gambar 4.7 Output Analisa Balok .....	35
Gambar 4.8 Denah STR lantai 1 .....	41
Gambar 4.9 Tabel Qty kontrak pelat lantai dan balok Lt 1.....	41
Gambar 4.10 Denah Pelat .....	42
Gambar 4.11 Denah Zona Pelat .....	43

Gambar 4.12 Table Perhitungan Pembesian Pelat .....	43
Gambar 4.13 Mapping Tipe Balok .....	44
Gambar 4.14 Tabel Perhitungan Begisting Balok .....	44
Gambar 4.15 Tabel Perhitungan Beton Balok .....	44
Gambar 4.16 Tabel Perhitungan Pembesian Balok .....	45
Gambar 4.17 Tabel Komparasi Kuantitas Kontrak dengan Aternatif.....	45
Gambar 4.18 Tabel Analisa Harga Satuan Begisting Pelat.....	46
Gambar 4.19 Tabel Analisa Harga Satuan Begisting Balok .....	47
Gambar 4.20 Tabel Analisa Harga satuan Beton .....	47
Gambar 4.21 Tabel Analisa Harga Satuan Pembesian.....	48
Gambar 4.22 Tabel Deviasi Kontrak dengan Desain Aternatif .....	48

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Konstruksi gedung rumah sakit merupakan salah satu bangunan gedung yang difungsikan sebagai tempat pelayanan masyarakat, karena rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2020). Rumah Sakit Lira Medika merupakan rumah sakit yang berada Jalan Raya Anyar, Kerobokan, Kabupaten Badung, Bali. Rumah Sakit ini terdiri dari 5 lantai mulai dari lantai basement sampai dengan lantai atap dengan luas bangunan sekitar 6,020m<sup>2</sup>.

Dalam perencanaan konstruksi gedung rumah sakit, struktur gedung rumah sakit harus memiliki kekuatan 1,5 kali lebih tinggi dibandingkan konstruksi bangunan gedung secara umum (SNI 1726, 2012). Hal ini dikarenakan gedung rumah sakit harus tetap berdiri setelah mengalami kondisi *extreme*, gedung hanya boleh mengalami kerusakan tanpa mengalami keruntuhan. Kuat atau tidaknya suatu gedung terletak pada struktur utama gedung tersebut. Secara umum struktur gedung terdiri dari 2 bagian yaitu struktur atas (*upper structure*) yang berada diatas muka tanah, terdiri dari kolom, pelat, balok, tangga, dan struktur bawah (*sub structure*) yaitu bagian struktur konstruksi yang terletak dibawah permukaan tanah seperti pondasi yang berfungsi sebagai pemikul beban diatas nya. Dalam perancangan struktur gedung rumah sakit sangat dipengaruhi oleh fungsi setiap ruangan. Adapun fungsi tersebut mempengaruhi beban rencana yang akan diterima oleh struktur yang dimana akan mempengaruhi dimensi elemen struktur tersebut salah satunya adalah dimensi balok dan pelat.

Balok merupakan salah satu elemen struktur gedung yang berfungsi untuk menerima gaya-gaya yang bekerja terhadap sumbunya yang mengakibatkan terjadinya momen lentur dan gaya geser sepanjang bentang nya (Dipohusodo, 1994). Secara umum, balok sendiri terdiri dari balok induk dan balok anak, balok

induk merupakan penyangga struktur utama pada gedung yang secara fisik mengikat kolom-kolom utama secara rigid, seluruh gaya-gaya yang bekerja pada balok ini akhirnya didistribusikan ke pondasi melalui kolom. Sedangkan balok anak berfungsi sebagai pembagi atau pendistribusi beban. Meskipun balok anak berukuran lebih kecil dari pada balok induk, penggunaan balok anak sangat vital, khususnya untuk mendukung bentang kerja optimal dari pelat lantai. Semakin luas area pelat yang direncanakan maka tentunya akan menyebabkan semakin tebal pelat yang harus direncanakan agar pelat tidak mengalami lendutan yang dapat membahayakan pengguna gedung. Oleh karena itu untuk meminimalisir penebalan pelat akibat dari bentang balok induk yang luas maka dapat dilakukan penambahan balok anak di tengah-tengah bentang tersebut yang difungsikan untuk menopang momen plat supaya tidak terjadi lendutan yang besar, karena semakin tebal pelat yang direncanakan maka akan menyebabkan volume pekerjaan struktur semakin banyak sehingga akan mempengaruhi beban berat sendiri struktur yang semakin besar, sehingga akan menyebabkan biaya khususnya pada pekerjaan struktur semakin mahal.

Pada proyek Rumah Sakit Lira Medika pekerjaan struktur memiliki bobot sekitar 37.69% dari nilai nilai kontrak (BOQ) sehingga dalam perencanaan strukturnya selain kekuatan struktur, nilai efisiensi juga tidak luput diperhitungkan. Menurut (Ritz, G.J, 1994) material memiliki kontribusi sebesar 40-60% dalam biaya proyek. Hal ini menyebabkan efisiensi material sangat diperlukan untuk menurunkan total biaya konstruksi. Dengan efisiensi volume material, maka penghematan terbesar telah dilakukan. Dalam perencanaan struktur gedung Rumah Sakit Lira Media balok induk memiliki bentang rata-rata arah Y = 6 meter, arah X=7,2 meter dengan dimensi 35cm x 65 cm dan balok anak pada arah X dengan dimensi 30 cm x 65 cm sehingga dalam perencanaannya memerlukan pelat yang tebal untuk menahan momen yang terjadi. Berdasarkan pemaparan diatas maka akan memerlukan biaya yang besar untuk pekerjaan struktur yang disebabkan karena kebutuhan volume pelat yang tebal. Berdasarkan hasil penelitian (Maesa Werdantari, 2021) dari segi volume yang sudah di perhitungkan bahwa penebalan pelat memerlukan biaya lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan balok anak

dengan bentang diatas 4 meter dengan tebal minimum pelat yaitu 120mm. Oleh karena itu penulis mempunyai ide dalam perencanaan struktur gedung tersebut, untuk menambahkan balok anak di arah X dan Y dengan dimensi 25 cm x 30 cm di tengah-tengah bentang balok induk dengan tujuan untuk mengurangi tebal pelat menjadi 120mm, tentunya tetap memperhitungkan besar lendutan akibat momen yang terjadi.

Melalui penelitian ini diharapkan mampu memberikan pengetahuan dan pemahaman lebih bagi pembaca bahwa dalam perencanaan struktur konstruksi penambahan balok anak akan mempengaruhi volume pekerjaan struktur seperti tebal pelat sehingga akan berpengaruh terhadap biaya yang diperlukan dalam perencanaan nya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Berapa besar lendutan pelat lantai setelah pengurangan tebal pelat serta penambahan balok anak?
2. Berapa besar biaya pekerjaan struktur balok dan pelat lantai setelah penambahan balok anak?
3. Berapa besar selisih biaya pekerjaan struktur balok dan pelat lantai setelah dan sebelum penambahan balok anak?

## **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan dalam pembuatan penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis besar lendutan pelat lantai setelah pengurangan tebal pelat serta penambahan balok anak.
2. Menghitung besar biaya pekerjaan struktur balok dan pelat lantai setelah penambahan balok anak.
3. Menghitung besar selisih biaya pekerjaan struktur balok dan pelat lantai setelah dan sebelum penambahan balok anak.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Melalui penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat kepada pembaca baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun manfaat penelitian ini yaitu sebagai berikut:

a) Bagi Akademisi.

Khususnya dosen dan mahasiswa dengan harapan penelitian ini dapat menjadi referensi dalam proses pembelajaran yang berkaitan mengenai kajian struktur beton bertulang.

b) Bagi Praktisi

Khususnya bagi praktisi, dapat memberikan pengetahuan dan pemahaman bahwa dalam perencanaan struktur penambahan balok anak akan mempengaruhi volume pekerjaan struktur seperti tebal pelat sehingga akan berpengaruh terhadap biaya yang diperlukan dalam perencanaan suatu proyek.

#### **1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang dapat penulis sampaikan dalam skripsi ini yaitu:

- a) Penelitian ini meninjau pada lingkup pekerjaan struktur balok dan pelat lantai sedangkan pekerjaan kolom dan pondasi tidak di tinjau.
- b) Pengaruh penambahan balok anak terhadap tebal pelat lantai dan biaya yang dibutuhkan pada pekerjaan struktur balok dan pelat lantai.
- c) Permodelan dan analisis struktur konstruksi gedung menggunakan aplikasi SAP2000.
- d) Perhitungan biaya mengacu pada Analisa Harga Satuan (AHSP) Badung tahun 2022.

## **BAB V PENUTUP**

### **5.1 Simpulan**

Adapun yang dapat penulis simpulkan dalam penelitian ini yaitu :

1. Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai lendutan pelat alternatif yang dibuat dengan ukuran bentang  $l_x = 3.0$  m,  $l_y = 3.6$  m dan tebal 12cm sebesar 5.245 mm dengan hasil desain penulangan pelat  $\varnothing 10 - 200$  arah X dan Y.
2. Berdasarkan hasil perhitungan kuantitas pekerjaan struktur balok dan pelat lantai dengan acuan desain alternatif yaitu pengurangan tebal pelat lantai dan penambahan balok anak memiliki nilai estimasi sebesar Rp.5,991,506,280 yang terdiri dari pekerjaan begisting pelat, begisting balok, pembetonan, dan pembesian.
3. Berdasarkan hasil komparasi terjadi pengurangan harga pada pekerjaan balok dan plat lantai dari kondisi eksisting sebesar Rp. 6,596,131,530 - Rp.5,991,506,280 = Rp. 604,625,251.

### **5.2 Saran**

Dalam mendesain struktur sebaiknya mengikuti kaidah-kaidah yang berlaku seperti SNI 1726 : 2012 tentang “Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung”, SNI 1727 : 2013 “Tentang Beban minimum untuk perencanaan bangunan Gedung dan struktur lain”, dan SNI 2847 : 2013 “Tentang Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung” dan PPIUG 1983 “Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung”.

Pada perencanaan pelat lantai khusus bentang 7.2 x 6 meter seperti yang penulis tinjau disarankan untuk menambahkan balok anak di arah X dan Y dengan menggunakan tebal pelat 12cm karena berdasarkan penelitian yang penulis lakukan biaya yang dibutuhkan jauh lebih murah dibandingkan dengan kondisi eksisting.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bahar, S. (2005). *Pedoman Pekerjaan Beton*. Jakarta: Wijaya Karya.
- Desain Spektra Indonesia. (2021, Juli 16). *Desain Spektra Indonesia*. Retrieved from [rsa.ciptakarya.pu.go.id/2021: https://rsa.ciptakarya.pu.go.id/2021/index.php?pga=0.4280&ss=0.9530&s1=0.3964&tl=12&kelas=2#grafik](https://rsa.ciptakarya.pu.go.id/2021/index.php?pga=0.4280&ss=0.9530&s1=0.3964&tl=12&kelas=2#grafik)
- Dipohusodo. (1994). *struktur beton bertulang berdsarkan SK SNI T-15-1991-03*. Jakarta: Gramedia.
- KBBI. (2024, Juli 12). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Retrieved from [kbbi.kemdikbud.go.id: https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/rumah%20sakit](https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/rumah%20sakit)
- Maesa Werdantari. (2021). Pengaruh Pemilihan Penebalan Pelat Atau Penambahan Balok Anak Terhadap Biaya Pada Struktur Beton Bertulang . *Vol. 9 No. 1 (2021): Prosiding Seminar Nasional Ketekniksipilan Bidang Vokasional IX*, 11.
- Nawy, Edward G. (2003). *Reinforced Concreted A Fundamental Approach*. New Jersey: Prentice-Hall Internationa.
- PBBI. (1971). *Peraturan Beton Bertulang Indonesia*. Bandung: Direktorat Jendral Ciptakarya.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *bandikdok.kemkes.go.id*. Retrieved from [bandikdok.kemkes.go.id: https://bandikdok.kemkes.go.id/assets/file/PMK\\_No\\_\\_3\\_Th\\_2020\\_ttg\\_KI\\_asifikasi\\_dan\\_Perizinan\\_Rumah\\_Sakit.pdf](https://bandikdok.kemkes.go.id/assets/file/PMK_No__3_Th_2020_ttg_KI_asifikasi_dan_Perizinan_Rumah_Sakit.pdf)
- PPIUG. (1983). *Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung*. Bandung: Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunsn.
- Ritz, G.J. (1994). *Total Construction Project Mangement*. New York: McGraw Hill, Inc.
- Schueller, Wolfgang. (2001). *Struktur Bangunan Bertingkat Tinggi*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- SNI 1726. (2012). *tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur gedung dan non gedung*. Jakarta: BSN.
- SNI 1727. (2013). *Beban Minimum Untuk Perencanaan Bangunan Gedung Dan Struktur Lain*. Jakarta: BSN.

SNI 2847. (2013). *Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung*. Jakarta: BSN.

Wang, C.K. dan Salmon. (1990). *Desain Beton Bertulang. Terjemahan oleh Binsar Hariandja*. Jakarta: Erlangga.