

**SKRIPSI**  
**ANALISIS EKSPERIMENTAL BIAYA PRODUKSI DAN**  
**TEGANGAN IJIN LENTUR MAKSIMUM BALOK**  
**PRACETAK NON PRATEGANG UKURAN (60 x 120 mm)**  
**DENGAN PANJANG (2000 mm) DAN (3500 mm)**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**Oleh:**

Bagus Indra Sujana Yudha

1915124035

**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

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

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 EKSPERIMENTAL BIAYA PRODUKSI DAN  
TEGANGAN IJIN LENTUR MAKSIMUM BALOK PRACETAK  
NON PRATEGANG UKURAN (60 x 120 mm) DENGAN PANJANG  
(2000 mm) DAN (3500 mm)**

Oleh :

**Bagus Indra Sujana Yudha**

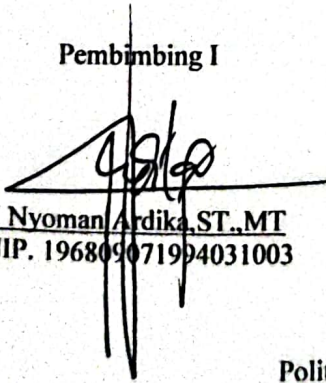
**1915124035**

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


Disetujui oleh :

Bukit Jimbaran, 24 Agustus 2023

Pembimbing I

  
**I Nyoman Ardika, ST., MT**  
NIP. 196809071994031003

Pembimbing II

  
**I Made Wahyu Pramana, ST., MT**  
NIP. 199311132019031010

Disahkan,  
Politeknik Negeri Bali  
Ketua Jurusan Teknik Sipil

  
**Ir. I Nyoman Suardika, MT,**  
NIP. 196910261994031001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, 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](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 Prodi DIV  
Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali  
menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Bagus Indra Sujana Yudha  
N I M : 1915124003  
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / D4 Manajemen Proyek Konstruksi  
Tahun Akademik : 2023  
Judul : Analisis Eksperimental Biaya Produksi dan Tegangan Ijin  
Lentur Maksimum Balok Pracetak Non Prategang Ukuran  
(60 x 120 mm) Dengan Panjang (2000 mm) dan (3500 mm)


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

Bukit Jimbaran, 14 Agustus 2023

Pembimbing I

  
I Nyoman Ardika, ST., MT  
NIP. 196809071994031003

Pembimbing II

  
I Made Wahyu Pramana, ST., MT  
NIP. 199311132019031010

Disahkan,  
Politeknik Negeri Bali  
Ketua Jurusan Teknik Sipil

  
Ir. I Nyoman Suardika, MT  
NIP. 196910261994031001



## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

---

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Bagus Indra Sujana Yudha  
N I M : 1915124035  
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil / D4 Manajemen Proyek Konstruksi  
Tahun Akademik : 2023  
Judul : Analisis Eksperimental Biaya Produksi dan Tegangan Ijin  
Lentur Maksimum Balok Pracetak Non Prategang Ukuran (60 x  
120 mm) Dengan Panjang (2000 mm) dan (3500 mm)

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, 25 Agustus 2023



Bagus Indra Sujana Yudha

**ANALISIS EKSPERIMENTAL BIAYA PRODUKSI DAN TEGANGAN IJIN LENTUR MAKSIMUM BALOK PRACETAK NON PRATEGANG UKURAN (60 x 120 mm) DENGAN PANJANG (2000 mm) DAN (3500 mm)**

**Bagus Indra Sujana yudha<sup>1</sup>**

Program Studi D4 Manajemen Proyek Konstuksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali

[bagusindra705@gmail.com](mailto:bagusindra705@gmail.com)<sup>1</sup>

**I Nyoman Ardika, S.T., M.T.<sup>2</sup> dan I Made Wahyu Pramana, ST., MT<sup>3</sup>**

Dosen Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilatarbelakangi berdasarkan inovasi peneliti untuk dapat mengurangi ketebalan pelat lantai pada rumah tinggal dengan menerapkan keunggulan metode pracetak, ditetapkan balok beton pracetak non prategang ukuran 60 x 120 mm dengan panjang 2000 mm dan 3500 mm diaplikasikan sebagai penumpu struktur plat lantai, dengan dimensi ruangan implementasi balok seluas 2 m x 3.5 m dan 3.5 m x 6 m.

Penelitian ini melakukan pengujian kuat lentur untuk mendapatkan nilai tegangan ijin lentur maksimum balok. Dari nilai tegangan ijin tersebut, dapat diketahui jarak optimum pemasangan balok eksperimental berdasarkan perhitungan, sehingga dapat peroleh besaran biaya produksi dan implementasi balok pada ukuran ruangan yang ditentukan.

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai tegangan ijin lentur maksimum balok panjang 2000 mm sebesar 18.48 N/mm<sup>2</sup> dan untuk balok panjang 3500 mm sebesar 18,562 N/mm<sup>2</sup>. Untuk jarak optimum pemasangan balok dengan panjang 2000 mm dari as ke as balok sebesar 675 mm. dan untuk balok panjang 3500 mm diperoleh jarak sebesar 238 mm dari as ke as balok. Untuk biaya produksi balok panjang 2000 mm dan 3500 mm diperoleh sebesar Rp 94,364.13 dan Rp 53,922.36 per batang dan untuk biaya implementasi balok pada ukuran ruangan rumah tinggal 2 m x 3.5 m sebesar Rp 269,611.80 dan dimensi ruangan 3.5 m x 6 m sebesar Rp 2,264,739.12.

Kata kunci : balok beton pracetak, tegangan ijin lentur maksimum, jarak optimum, biaya produksi, biaya implementasi

**EXPERIMENTAL ANALYSIS OF PRODUCTION COST AND  
MAXIMUM PERMITTED BENDING STRESS OF NON-PRESTRESSED  
PRECAST BEAM SIZE (60 X 120 mm) WITH LENGTH OF (2000 mm)  
AND (3500 mm)**

**Bagus Indra Sujana Yudha<sup>1</sup>**

D4 Construction Project Management Study Program, Department of Civil  
Engineering, Bali State Polytechnic

[bagusindra705@gmail.com](mailto:bagusindra705@gmail.com)<sup>1</sup>

**I Nyoman Ardika, S.T.,M.T.<sup>2</sup> and I Made Wahyu Pramana, ST., MT<sup>3</sup>**

Lecturer in Civil Engineering, Bali State Polytechnic

***ABSTRACT***

*This study was motivated by the researcher's innovation to be able to reduce the thickness of floor slabs in residential houses by applying the advantages of precast methods as an alternative solution to the weaknesses of conventional methods. Based on several considerations, a 60 x 120 mm non-stressed precast concrete beam with a length of 2000 mm and 3500 mm was applied to support the floor slab structure, with dimensions of the beam implementation room of 2 m x 3.5 m and 3.5 m x 6 m, respectively.*

*This study conducted flexural strength testing to obtain the maximum bending allowable stress value of the beam. From the allowable stress value, the optimum distance of experimental beam installation can be determined based on calculations, so as to obtain the amount of production and implementation costs of the beam at the specified room size.*

*Based on the analysis, the maximum bending allowable stress value of the 2000 mm long beam is 18.48 N/mm<sup>2</sup> and for the 3500 mm long beam is 18,562 N/mm<sup>2</sup>. For the optimum distance of installation of beams with a length of 2000 mm from the axle to the axle of the beam is 675 mm and for 3500 mm long beams a distance of 238 mm from the axle to the axle of the beam is obtained. For the production cost of 2000 mm and 3500 mm long beams, it is obtained at Rp 94,364.13 and Rp 53,922.36 per rod and for the cost of implementing the beams in the room size of a 2 m x 3.5 m residential house is Rp 269,611.80 and the room dimension of 3.5 m x 6 m is Rp 2,264,739.12.*

*Keywords: precast concrete beams, maximum flexural allowable stress, optimum spacing, production cost, implementation cost*

## KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur penulis panjatkan kepada Ida Shang Hyang Widhi Wasa atau Tuhan Yang Maha Esa, berkat rahmat beliau, proposal yang penulis buat dengan mengusung judul **“ANALISIS EKSPERIMENTAL BIAYA PRODUKSI DAN KUAT IJIN LENTUR BALOK PRACETAK NON PRATEGANG UKURAN (60 x 120 mm) DENGAN PANJANG (2000 mm) DAN (3500 mm)**. Dapat diselesaikan dengan baik dan waktu yang tepat. Proposal ini merupakan salah satu tugas akhir pada mata kuliah metodologi penelitian di jurusan teknik sipil prodi D4 manajemen proyek konstruksi.

Selama pembuatan dan penyusunan proposal ini, penulis banyak mendapatkan petunjuk, bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak yang ada. Untuk itu penulis menyampaikan banyak terima kasih 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. Ibu Dr. Ir. Putu Hermawati, M.T. Selaku Ketua Prodi D4 Manajemen Proyek Konstruksi Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Nyoman Ardika, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak I Made Wahyu Pramana, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing II.
6. Serta Para Rekan-Rekan Yang Telah Membantu Saya Dalam Hal Diskusi Maupun Memberikan Masukan Kepada Saya.

Denpasar, 24 Agustus 2023

Bagus Indra Sujana Yudha

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT KETERANGAN TELAH MENYELESAIKAN SKRIPSI .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....</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>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Pengertian Beton Secara Umum .....	7
2.3 Sifat dan Karakteristik Beton.....	8
2.4 Material Penyusun Beton.....	10
2.4.1 Agregat .....	10
2.4.2 Agregat Halus .....	10
2.4.3 Agregat Kasar .....	11
2.4.4 Semen Portland.....	12
2.4.5 Air .....	13
2.5 Beton Pracetak .....	14
2.5.1 Elemen Pracetak .....	14
2.6 Pengujian Beton .....	16



2.6.1	Kekuatan Tekan .....	16
2.6.2	Kuat Tarik.....	17
2.6.3	Kuat Tarik Lentur .....	17
2.7	<i>Strain Gauge / Electrical Resistance Strain Gauges (ERSG)</i> .....	18
2.7.1	Jenis – Jenis <i>Strain Gauge</i> .....	20
2.7.2	Prinsip Kerja dan Aplikasi <i>Strain Gauge</i> .....	21
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN.....</b>		<b>23</b>
3.1	Rancangan Penelitian .....	23
3.2	Waktu dan Lokasi Penelitian .....	24
3.2.1	Lokasi Penelitian.....	24
3.2.2	Waktu penelitian .....	25
3.3	Variabel Penelitian .....	25
3.3.1	Variabel Bebas ( <i>Independent Variabel</i> ).....	25
3.3.2	Variabel Terikat ( <i>Dependent Variabel</i> ).....	26
3.4	Jenis dan Sumber Data .....	26
3.4.1	Data Primer.....	26
3.4.2	Data Sekunder.....	27
3.5	Metode Pengumpulan Data.....	29
3.5.1	Metode Pengumpulan Data Primer .....	29
3.5.2	Metode Pengumpulan Data Sekunder .....	30
3.6	Instrumen Penelitian .....	30
3.6.1	Instrumen Pengujian <i>Properties Material</i> .....	30
3.6.2	Instumen Pengujian Beton dan Baja Tulangan.....	31
3.7	Analisis Data.....	32
3.8	Diagram Alir Penelitian.....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>38</b>
4.1	Pengujian Pasir, Kerikil, Semen ( <i>Propertis material</i> ).....	38
4.2	Analisis rencana campuran beton.....	39
4.3	Analisis Volume Takaran Campuran Beton .....	40
4.4	Analisis Pendahuluan .....	41
4.5	Pengujian Balok Beton Bertulang.....	41

4.6 Analisis Jarak Optimum .....	43
4.7 Analisis Biaya Produksi.....	44
4.8 Analisis Biaya Implementasi .....	44
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>48</b>
1.1 Kesimpulan .....	48
1.2 Saran .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>1</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Gradasi Agregat Halus.....	10
Tabel 2.2 Gradasi Agregat Kasar.....	11
Tabel 3.1 Rencana Waktu Penelitian.....	26
Tabel 4. 1 Resume data <i>properties material</i> .....	38
Tabel 4. 2 Analisis rancangan campuran untuk 1 m <sup>3</sup> beton .....	39
Tabel 4. 3 Hasil analisis volume takaran campuran beton f'c 25 Mpa.....	40
Tabel 4. 4 Hasil analisis pendahuluan .....	41
Tabel 4. 5 Hasil analisis data pengujian balok beton bertulang .....	42
Tabel 4. 6 Hasil analisis jarak optimum balok beton bertulang .....	43
Tabel 4. 7 Hasil analisis biaya produksi balok beton bertulang.....	44
Tabel 4. 8 Rincian biaya implementasi balok pracetak eksperimental.....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	16
Gambar 2.2 Pengujian Kuat Tarik Lentur.....	17
Gambar 2.3 Diagram Momen (M) dan Gaya Lintang (Q).....	18
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian .....	25
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian .....	38
Gambar 4. 1 Dimensi ember cat 1 pile .....	40
Gambar 4. 2 Skema implementasi balok pracetak ukuran 60 x 120 mm dengan panjang 2000 pada ruangan 2 m x 3.5 m .....	45
Gambar 4. 3 Perspektf implementasi balok pracetak ukuran 60 x 120 mm dengan panjang 2000 pada ruangan 2 m x 3.5 m .....	45
Gambar 4. 4 Skema implementasi balok pracetak ukuran 60 x 120 mm dengan panjang 3500 pada ruangan 3.5 m x 6 m .....	46
Gambar 4. 5 Perspektf implementasi balok pracetak ukuran 60 x 120 mm dengan panjang 3500 pada ruangan 3.5 m x 6 m .....	46
Gambar 4. 6 Skema Implementasi balok pracetak ukuran 60 x 120 mm dengan panjang 2000 mm dan 3500 mm .....	47

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pembangunan rumah tinggal atau gedung, saat ini didirikan di berbagai sudut kota maupun desa. Banyaknya permintaan akan bangunan rumah tinggal dan gedung tersebut membawa sisi positif khususnya bagi dunia konstruksi. Saat ini telah banyak pembangunan rumah tinggal dan gedung yang berada dalam lokasi sempit sehingga mobilitas angkut material bangunan menjadi kurang maksimal, dan daya tampung untuk menempatkat material menjadi terbatas, sehingga berpengaruh terhadap pelaksanaan konstruksi bangunan.

Dalam pelaksanaan konstruksi bangunan, beton merupakan bahan yang cukup penting dalam suatu proyek konstruksi. [1] Bahan tersebut diperoleh dengan cara mencampurkan semen, air dan agregat pada perbandingan tertentu, dimana dalam jangka waktu tertentu akan mengeras (Rosida, 2007 dalam Supriadi,2016) hampir seluruh konstruksi bangunan menggunakan beton sebagai bahan bangunan, seperti pada konstruksi bangunan gedung, ataupun rumah tinggal. Pentingnya peranan konstruksi beton menuntut suatu kualitas beton yang memadai. Penelitian-penelitian telah banyak dilakukan untuk memperoleh suatu penemuan alternatif penggunaan konstruksi beton dalam berbagai bidang secara tepat dan efisien, sehingga akan diperoleh mutu beton yang lebih baik.

Penggunaan campuran beton dilapangan masih sering ditemukan terjadinya *material loose* dalam pelaksanaan pengecoran beton. Pada umumnya beton dibuat dengan cara pengecoran ditempat secara langsung (*cast in place*) atau (*cast in situ*), namun seiring berjalannya waktu dan teknologi dibidang konstruksi, beton saat ini dapat dicetak ditempat terpisah dari lokasi konstruksi yang disebut dengan beton pracetak (*precast*). Penggunaan metode pracetak merupakan salah satu inovasi sebagai alternatif dari kelemahan penerapan metode *cast in situ* atau cor secara langsung ditempat. Berikut kelemahan penerapan metode *cast in situ* [2]: area yang



dibutuhkan relatif banyak dalam menyimpan bahan dan alat, waktu pelaksanaan pekerjaan beton yang cenderung lama, rusaknya sebagian besar perancah dan bekisting kayu saat dibuka, proses pengecoran sangat tergantung kondisi cuaca, dan *lost material* cenderung lebih banyak.

Berkaitan dengan hal itu penerapan pracetak justru memiliki keunggulan dari kelemahan beton *cast in situ*, adapun keunggulan dari penggunaan beton pracetak (*precast*) yaitu [2]: kualitas ataupun mutu beton yang terjaga dan terjamin karena dibuat dengan standar *ready mix* dalam mencapai mutu beton tertentu. Dalam menggunakan beton *precast*, material yang terbuang (*lost material*) lebih sedikit dibandingkan penggunaan beton tradisional yang dibuat pada lokasi proyek (*cast in situ*).

Oleh karena itu, peneliti memiliki ide dalam memanfaatkan keunggulan beton *precast* dengan melakukan suatu analisis eksperimental terhadap beton dengan metode *precast*. Beton yang dipilih adalah balok beton pracetak non prategang (beton bertulang) ukuran 60x120 mm dengan panjang 2000 mm dan 3500 mm. Dimensi balok beton tersebut dipilih dengan pertimbangan : 1) fungsinya akan digunakan sebagai balok penumpu pelat lantai sehingga dapat mengurangi tebal pelat lantai beton pada struktur rumah tinggal, 2) dengan ukuran tersebut pemindahan dan pemasangan dapat dilakukan dengan beberapa pekerja dan dengan alat bantu sederhana, 3) tidak banyak menghabiskan tempat penyimpanan di lokasi proyek ini secara tidak langsung mengatasi permasalahan minimnya tempat penyimpanan material pada lokasi proyek digang atau padat penduduk, 4) pada saat pengujian pembebanan dapat menggunakan alat-alat yang tersedia di Laboratorium Material Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali dan *workshop* milik Bapak I Nyoman Ardika, ST.,MT untuk mendapatkan nilai tegangan ijin lentur maksimum sehingga hasil data nilai tegangan ijin lentur maksimum dapat di analisis untuk mendapatkan jarak optimum pemasangan balok untuk panjang 2000 mm dan 3000 mm pada rumah tinggal, serta biaya produksi dan implementasi yang diperlukan dari pembuatan beton pracetak non prategang (beton bertulang) ukuran 60x120 mm dengan panjang 2000 mm dan 3500 mm tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, rumusan masalah yang akan diangkat dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Berapakah besar tegangan ijin lentur maksimum balok pracetak non prategang ukuran 60 x 120 mm dengan panjang 2000 mm dan 3500 mm ?
2. Berapakah jarak bentang optimum yang diperoleh balok pracetak non prategang ukuran 60 x 120 mm dengan panjang 2000 mm dan 3500 mm ?
3. Berapakah biaya produksi yang diperlukan untuk pembuatan balok pracetak non prategang ukuran 60 x 120 mm dengan panjang 2000 mm dan 3500 mm ?
4. Berapakah biaya implementasi yang dibutuhkan apabila balok pracetak non prategang ukuran 60 x 120 mm dengan panjang 2000 mm dan 3500 mmditerapkan pada ukuran rencana ruangan 2 m x 3.5 m dan 3.5 m x 6 m?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari peneitian ini adalah :

- 1 Untuk mengetahui tegangan ijin lentur maksimum beton balok pracetak non prategang ukuran 60 x 120 mm dengan panjang 2000 mm dan 3500 mm.
- 2 Untuk mengetahui jarak bentang optimum yang dipakai dalam pemasangan balok pracetak non prategang ukuran 60 x 120 mm dengan panjang 2000 mm dan 3500 mm.
- 3 Untuk mengetahui biaya produksi yang dibutuhkan untuk masing-masing balok pracetak non prategang ukuran 60 x 120 mm dengan panjang 2000 mm dan 3500 mm.
- 4 Untuk mengetahui biaya implementasi apabila balok pracetak non prategang ukuran 60 x 120 mm dengan panjang 2000 mm dan 3500 mmditerapkan pada ukuran rencana ruangan 2 m x 3.5 m dan 3.5 m x 6 m.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari peneitian ini adalah :

- 1 Manfaat umum : Meningkatkan pengetahuan bagi masyarakat terkait inovasi konstruksi tentang penggunaan beton pracetak non prategang.
- 2 Manfaat akademis : Dapat dijadikan acuan wawasan dan referensi untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan beton.
- 3 Bagi peneliti : Penelitian ini bermanfaat bagi peneliti untuk mengetahui inovasi tentang beton.

### **1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian**

Adapun ruang lingkup dan batasan dari penelitian ini adalah:

1. Umur beton pracetak yang digunakan dalam pengujian kuat lentur adalah beton yang telah mencapai umur 28 hari.
2. Dimensi beton balok pracetak non prategang eksperimental yang digunakan memiliki ukuran penampang 60x120 mm dengan panjang penampang 2000 mm dan 3500 mm masing-masing terdiri dari 3 sampel.
3. Balok pracetak yang digunakan dalam eksperimental tidak ditambahkan dengan bahan tambahan (*addictive*). dengan mutu beton yang digunakan pada analisis data disesuaikan berdasarkan hasil uji kuat tekan menggunakan *hammer test* pada umur sampel 28 hari.
4. Besi tulangan yang digunakan pada beton balok pracetak eksperimental yaitu menggunakan 2 batang tulangan utama baja tulangan polos SNI diameter 8 mm tanpa tulangan sengkang.
5. Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Material Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali dan Workshop Bapak I Nyoman Ardika, ST., MT.
6. Analisa yang digunakan dalam penyusunan biaya Produksi beton balok pracetak non prategang eksperimental ini adalah hasil analisis kebutuhan bahan, alat dan produktivitas selama kegiatan penelitian dan harga bahan dan upah mengacu pada harga upah dan bahan kabupaten Gianyar Tahun 2023.

7. Faktor keberhasilan yang dianalisis sebagai tolak ukur bahwa penelitian balok beton pracetak non prategang ukuran 60x120 mm dengan panjang 2000 mm dan 3500 mm yang telah diuji adalah tegangan ijin lentur maksimum, jarak optimum pemasangan balok eksperimental, dan biaya produksi dan implementasi yang didapatkan.
8. Biaya implementasi balok pracetak ukuran panjang 2000 mm dan 3500 mm yang dihitung hanya diterapkan pada satu ukuran ruangan rumah tinggal dengan dimensi ruangan 2 m x 3.5 m untuk balok panjang 2000 mm dan ruangan 3.5 m x 6 m untuk balok panjang 4000 mm.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **1.1 Kesimpulan**

Dari hasil pengujian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Untuk nilai tegangan ijin lentur maksimum balok beton bertulang yang diperoleh berdasarkan perhitungan analisis data kuat lentur balok beton bertulang yaitu untuk dimensi 60 x 120 mm dengan panjang 2000 mm diperoleh nilai tegangan ijin lentur maksimum sebesar 18.48 N/mm<sup>2</sup> dan untuk dimensi 60 x 120 mm dengan panjang bentang 3500 mm diperoleh nilai sebesar 18,562 N/mm<sup>2</sup>
2. Jarak optimum pemasangan balok beton bertulang, didapat hasil untuk balok dengan panjang bentang 2000 mm diperoleh jarak optimum pemasangan sebesar 675 mm dari as ke as balok. Sedangkan untuk balok dengan panjang bentang 3500 mm diperoleh jarak optimum pemasangan sebesar 238 mm dari as ke as balok.
3. Biaya produksi untuk membuat balok beton pracetak non prategang ukuran 60 x 120 mm panjang 2000 mm sebesar Rp 94,364.13 per batang dan balok beton pracetak non prategang ukuran 60 x 120 mm panjang 3500 mm sebesar Rp 53,922.36 per batang.
4. Biaya Implementasi balok pracetak eksperimental yang dibutuhkan berdasarkan ukuran ruangan rencana yang ditentukan yaitu sebesar Rp 269,611.80 untuk ukuran ruangan (2 m x 3.5 m) dan sebesar Rp 2,264,739.12 untuk ukuran ruangan (3.5 m x 6 m).



## 1.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan oleh peneliti, sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini, peneliti tidak memperhitungkan analisis perencanaan struktur untuk plat lantai serta kemampuan plat lantai dalam menerima beban. Diharapkan bagi peneliti selanjutnya untuk dapat melanjutkan kegiatan penelitian tersebut agar implementasi yang diharapkan dapat benar-benar melalui proses hasil uji dengan data yang konkrit.
2. Penelitian ini dapat dijadikan salah satu sumber referensi bagi peneliti lainnya dalam melaksanakan kegiatan pengujian eksperimental balok beton bertulang.
3. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mengkaji kemampuan balok beton bertulang sebagai penumpu struktur plat lantai tidak hanya pada rumah tinggal, namun dapat dikembangkan pada bangunan gedung ataupun bidang konstruksi lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dewi, Evrianti. "PEMANFAATAN LIMBAH HASIL PENGUJIAN BETON PADA PROYEK BYPASS (BIL) MANDALIKA SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT KASAR BETON NORMAL." *Jurnal Handasah* 3.1 (2023).
- [2] Prasetya, Didik Dri, and Andi Syaiful Amal. "Analisis Beton Precast Dengan Konvensional Pada Proyek Konstruksi." *Seminar Keinsinyuran Program Studi Program Profesi Insinyur*. Vol. 3. No. 1. 2022.
- [3] Pane, Fanto Pardomuan, H. Tanudjaja, and Reky S. Windah. "Pengujian kuat tarik lentur beton dengan variasi kuat tekan beton." *Jurnal Sipil Statik* 3.5 (2015).
- [4] Alves, Paulito MD, Dantje AT Sina, and Remigildus Cornelis. "Tinjauan Kuat Lentur Balok Komposit Kayu." *Jurnal Teknik Sipil* 2.2 (2013): 133-146.
- [5] Riyanto, Hery. "Perilaku Statis Struktur Beton Pracetak Dengan Sistem Sambungan Basah." *Jurnal Teknik Sipil* 1.1 (2010).
- [6] Wikana, Iwan, and Yohanes Widayat. "Tinjauan Kuat Lentur Balok Beton Bertulang dengan Lapisan Mutu Beton yang Berbeda." *Majalah Ilmiah UKRIM. Edisi 2* (2007).
- [7] Dady, Yohanes Trian, Marthin DJ Sumajouw, and Reky S. Windah. "Pengaruh Kuat Tekan Terhadap Kuat Lentur Balok Beton Bertulang." *Jurnal Sipil Statik* 3.5 (2015).
- [8] Nur, Oscar Fitrah. "Kajian Eksperimental Perilaku Balok Beton Tulangan Tunggal Berdasarkan Tipe Keruntuhan Balok." *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)* 5.2 (2009): 39-52.
- [9] Prasetyo, Agung, and Bukhori Bukhori. "PERBANDINGAN KEBUTUHAN TULANGAN STRUKTUR BETON BERTULANG TAHAN GEMPATERHADAP BIAYA KONSTRUKSI BERDASARKAN PEMBEBANAN SNI 1726: 2012 SERTA SNI 1727: 2013 DENGAN

- [10] PEMBEBANAN SEBELUMNYA." *LOGIKA Jurnal Ilmiah Lemlit Unswagati Cirebon* 23.1 (2019): 12-25.
- [11] Saputra, Hendra, and Meqorry Yusfi. "Rancang Bangun Alat Ukur Regangan Menggunakan Sensor Strain Gauge Berbasis Mikrikontroler Atmega8535 Dengan Tampilan LCD." *Jurnal Fisika Unand* 2.3 (2013).
- [12] Djoko Setiyarto, Y. "ANALISIS TEGANGAN EKSPERIMENTAL PADA BALOK BAJA WF 150x75x5x7 DENGAN MENGGUNAKAN STRAIN GAUGE." *Majalah Ilmiah UNIKOM* (2011).
- [13] Miswar, Khairul, and Trio Pahlawan. "Perbaikan dan Perkuatan Balok Beton Bertulang dengan Cara Penambahan Profil Baja Kanal." *Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, NAD* (2010).
- [14] Jamal, Atika Ulfah. "Uji Eksperimental Pengaruh Glass Fibre Reinforced Polymer (GFRP) Terhadap Perkuatan Sengkang Kolom Beton Bertulang." (2017).
- [15] Badan Standardisasi Nasional. 2002. Standar Nasional Indonesia, SNI-03-2847-2002. Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung, Jakarta, Gd. Manggala Wanabakti Blok IV, Lt3,4,7,10.
- [16] Badan Standardisasi Nasional. 1991. Standar Nasional Indonesia, SNI-03-4431-1997. Metode Pengujian Kuat Lentur Normal dengan Dua Titik Pembebanan.
- [17] Badan Standardisasi Nasional. 1990. Standar Nasional Indonesia, SNI 03-1974-1990, Metode Pengujian Kuat Tekan Beton.