

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISA KEKUATAN BALOK BAJA PADA PEMBANGUNAN**  
**GEDUNG C BLOK 2 UNDIKNAS**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh :

**Herdina Theresia Purba**

**2015113061**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,**  
**RISET DAN TEKNOLOGI**  
**POLITEKNIK NEGERI BALI**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**  
**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**



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 TUGAS AKHIR**

**Analisa Kekuatan Balok Baja Pada Pembangunan  
Gudung C Blok 2 UNDIKNAS Denpasar**

Oleh:

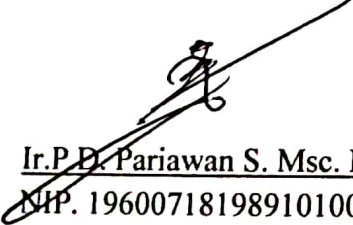
Herdina Theresia Purba

2015113061


Tugas Akhir ini diajukan dan telah diujikan pada tanggal 22 Agustus 2023 guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

  
Ir.P.D. Pariawan S. Msc. MIHT  
NIP. 196007181989101001

Bukit Jimbaran, 22 Agustus 2023  
Pembimbing II,

  
I.G. A. Neny Purnawirati, ST.,M.T.  
NIP. 199008262019032014

Disetujui

Politeknik Negeri Bali  
Ketua Jurusan Teknik Sipil

  
  
Ir. Dnyoman Stardika, MT  
NIP. 196510281994031001



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)

---

**SURAT KETERANGAN REVISI LAPORAN TUGAS**  
**AKHIR JURUSAN TEKNIK SIPIL**

---

Yang bertanda tangan di bawah ini, Dosen Pembimbing Tugas Akhir Prodi D3 Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa:

Nama Mahasiswa : Herdina Theresia Purba  
NIM : 2015113061  
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil/D3 Teknik Sipil  
Judul : Analisa Kekuatan Balok Baja Pada Pembangunan Gudung C Blok 2 UNDIKNAS Denpasar

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

Pembimbing I,

Ir.P.D. Pariawan S. Msc. MIHT  
NIP. 196007181989101001

Bukit Jimbaran, 22 Agustus 2023  
Pembimbing II,

I G. A. Neny Purnawirati, ST.,M.T.  
NIP. 199008262019032014

Disetujui

Politeknik Negeri Bali  
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. A Nyoman Suardika, MT  
NIP. 196510261994031001



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)

---

**SURAT KETERANGAN TELAH MENYELESAIKAN  
TUGAS AKHIR JURUSAN TEKNIK SIPIL**

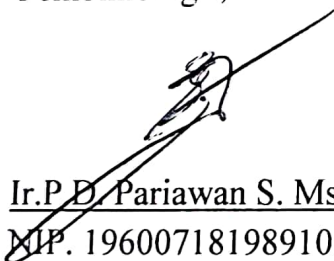
---

Yang bertanda tangan di bawah ini, Dosen Pembimbing Tugas Akhir Prodi D3 Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa:

Nama Mahasiswa : Herdina Theresia Purba  
NIM : 2015113061  
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil/D3 Teknik Sipil  
Judul : Analisa Kekuatan Balok Baja Pada Pembangunan Gudung  
C Blok 2 UNDIKNAS Denpasar

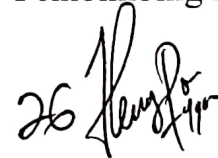
Telah dinyatakan selesai menyusun Tugas Akhir dan bisa diajukan sebagai bahan ujian komprehensif.

Pembimbing I,



Ir. P. D. Pariawan S. Msc. MIHT  
NIP. 196007181989101001

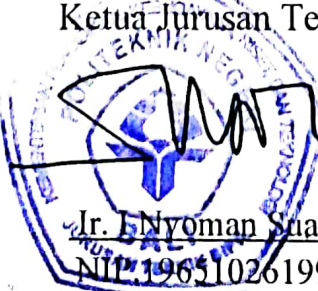
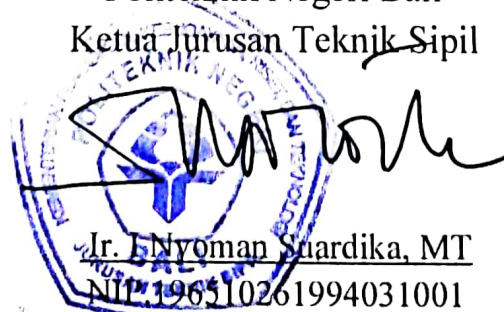
Bukit Jimbaran, 22 Agustus 2023  
Pembimbing II,



I. G. A. Neny Purnawirati, ST., M.T.  
NIP. 199008262019032014

Disetujui

Politeknik Negeri Bali  
Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. Nyoman Suardika, MT  
NIP. 196510261994031001



## SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIASI

---

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa : Herdina Theresia Purba  
NIM : 2015113008  
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil/D3 Teknik Sipil  
Tahun Akademik : 2023

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “ANALISA KEKUATAN BALOK BAJA PADA PEMBANGUNAN GUDUNG C BLOK 2 UNDIKNAS DENPASAR” bebas dari plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari makalah dan karya ilmiah dari hasil-hasil penelitian tersebut terdapat indikasi plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bukit Jimbaran, 22 Agustus 2023



Herdina Theresia Purba

# **ANALISA KEKUATAN BALOK PADA PEMBANGUNAN GEDUNG C BLOK 2 UNDIKNAS**

**Herdina Theresia Purba**

Program Studi Teknik Sipil D-III, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri  
Balijalan Kampus Buit Jimbaran, Kuta Selatan Kabupaten Badung, Bali-80364

Telp: (0361) 801981 Fax. 701128

Email: herdinapurba22@gmail.com

## **ABSTRAK**

Konstruksi baja merupakan bahan alternatif dalam pembangunan struktur teknik sipil. Hal ini dikarenakan material baja memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan bahan konstruksi lainnya. Baja *Castella* merupakan salah satu bentuk inovasi dalam pemanfaatan baja dalam struktur gedung. Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini mengasumsikan hubungan tegangan-material yang digunakan mengikuti perilaku elasto-plastis. Studi dilakukan terhadap pengaruh variasi jarak antar lubang dan diameter lingkaran pada balok *Castella*.

Pada desain balok baja *Castella* dengan menggunakan metode LRFD merupakan metode desain yang diberikannya faktor beban dan faktor reduksi untuk memperoleh desain sehingga mengetahui perubahan dimensi pada suatu profil WF dan mengetahui jumlah baut yang dibutuhkan pada sambungan kolom baja WF dan balok baja *Castella*. Metodologi yang digunakan adalah studi pustaka dan perencanaan struktur baja, kemudian dengan pembebanan dan program bantu SAP2000 Versi 14.0 didapatkan nilai-nilai momen (M), gaya lintang (D), dan gaya normal (N). Sehingga dihasilkan perhitungan struktur dan gambar perencanaan.

Dari hasil perencanaan tersebut, profil baja yang digunakan WF 400x200x13x9 dihasilkan profil baja *Castella* WF 600x200x13x8, profil baja WF 350x175x11x7, profil baja WF 300x150x9x6,5, profil baja WF 250x125x9x6 dan profil baja WF 200x100x8x5.5. Mutu material yang digunakan memiliki tegangan leleh ( $f_y$ ) 410 MPa dan tegangan ultimit ( $f_u$ ) 550 MPa.

Kata Kunci : Balok, Baja Wf, Baja Castella

**ANALISA KEKUATAN BALOK PADA PEMBANGUNAN GEDUNG C  
BLOK 2 UNDIKNAS**

**Herdina Theresia Purba**

Program Studi Teknik Sipil D-III, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri  
Balijalan Kampus Buit Jimbaran, Kuta Selatan Kabupaten Badung, Bali-80364

Telp: (0361) 801981 Fax. 701128

Email: herdinapurba22@gmail.com

**ABSTRAK**

Steel construction is an alternative material in civil engineering structure development. This is because steel materials have several advantages compared to other construction materials. Castella Steel is one form of innovation in utilizing steel in building structures. The analysis conducted in this research assumes a stress-material relationship that follows elastic-plastic behavior. The study focuses on the influence of variations in hole spacing and circle diameter on Castella beams.

In the design of Castella steel beams using the LRFD (Load and Resistance Factor Design) method, load factors and reduction factors are applied to obtain designs, thus determining the dimension changes in a WF profile and the number of bolts required for the connection between the WF steel column and the Castella steel beam. The methodology used includes literature review, steel structure planning, and loading with the aid of SAP2000 Version 14.0 software to obtain values for moment (M), lateral force (D), and axial force (N). This allows for structural calculations and planning drawings.

Based on the planning results, the used steel profile WF 400x200x13x9 is replaced with Castella steel profile WF 600x200x13x8, WF 350x175x11x7, WF 300x150x9x6.5, WF 250x125x9x6, and WF 200x100x8x5.5. The material quality used has a yield strength ( $f_y$ ) of 410 MPa and an ultimate strength ( $f_u$ ) of 550 MPa.

Kata Kunci : Balok, Baja Wf, Baja Castella



## **KATA PENGANTAR**

Segala puji syukur dipanjatkan dihadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena kemurahan dan anugerah-Nya yang berlimpah Tugas Akhir dengan “Analisa Kekuatan Balok Baja Pada Pembangunan Gedung C Blok 2 UNDIKNAS Denpasar“ dapat dirampungkan tepat pada waktunya.

Penyusunan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat kelulusan pendidikan Diploma III. Selama penyusunan Tugas Akhir ini, tentunya banyak bantuan yang didapatkan berupa dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak.. Oleh karena itu dalam kesempatan ini ucapan terimakasih disampaikan sebesar-besarnya 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
3. Bapak I Wayan Suasira, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali
4. Bapak Ir.P.D. Pariawan S. Msc. MIHT selaku dosen pembimbing pertama selama penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Ibu I G. A. Neny Purnawirati, ST.,M.T. selaku dosen pembimbing kedua selama penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Ayahanda tercinta Hasurungan Purba, S.Hut. atas doa dan dukungan moral dan materi yang telah diberikan selama penyusunan Tugas Akhir.
7. Ibunda tercinta Almarhum Romaulina Pintu Batu, S.Pd. telah melahirkan penulis dengan sehat. Setelah perpisahan 16 tahun yang lalu tidak terasa putri bungsumu ini sudah sampai pada titik ini.
8. Seluruh Keluarga saya, terutama kakak saya Ristouli Purba yang sudah membantu mendidik saya menggantikan sosok ibunda tercinta di hidup saya.
9. Park Chanyeol yang memotivasi saya bahwa, untuk menggapai apa yang saya inginkan, saya harus terus mengejar dan berjuang untuk mewujudkannya. Kemudian pada saat yang sama harus tetap menjaga diri dan Kesehatan saya.

10. Lee Jen0 yang memberikan saya pesan, “Jadilah orang yang baik meskipun tidak diperlakukan dengan baik, karna kebaikan ada karena perbuatan bukan pembalsan”.
11. Seluruh member EXO dan NCT telah menjadi penyemangat fisik maupun mental saya dan motivasi saya untuk terus menjalani hari saya dengan lebih mencintai dan mempercayai diri saya sendiri.
12. Sahabat saya Hana yang menemani saya disaat sakit dan siap sedia menjadi pengemudi saya kemana saja saya butuhkan selama saya kuliah.
13. Sahabat jauh saya Yosefin Bago, Gloria valentine dan Friday Aruan yang selalu memberikan dukungan kepada saya dan menerima cerita keluhan saya setiap harinya.
14. Kepada diri saya sendiri “ *Scary news is, you're on your own now. Cool news is, you're on your own now. Cause there were pages turned with the bridges burned. Everything you lose is a step you take. Losing things doesn't just mean losing. A lot of the time, when we lose things, we gain things, too* “ – Taylor swift.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas akhir ini. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun akan sangat bermanfaat bagi penulis untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan memberikan dampak positif bagi pembaca dan penulis.

Jimbaran, 14 agustus 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
ABSTRAK .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
BAB II STUDI PUSTAKA.....	4
2.1 Analisa struktur .....	4
2.2 Material Baja .....	4
2.2.1 Sifat Utama Baja.....	4
2.2.2 Sifat Mekanis.....	5
2.3 Klasifikasi Profil Baja Berat.....	6
2.4 Program SAP 2000 versi 14.0 .....	8
2.5 Konsep Dasar.....	9
2.5.1 Teori Kekuatan Batas.....	9
2.5.2 Faktor Keamanan.....	9
2.5.3 Faktor Tahanan (Resistensi).....	10
2.6 Profil Baja <i>Castella</i> .....	11
2.6.1 Geometri penampang <i>castella</i> .....	12
2.6.2 Ekspansion Ratio ( $\alpha$ ).....	12
2.6.3 Welding Lenght (e) .....	12
2.7 Struktur Balok <i>Castella</i> .....	13
2.7.1 Pola Pemotongan Balok <i>Castella</i> .....	14
2.7.2 Cara Penumpukan / Penyambungan Kembali.....	15
2.7.3 Kekuatan Balok <i>Castella</i> .....	16

2.7.4	Komponen Struktur Lentur .....	24
2.7.5	Balok Terkekang Lateral.....	25
2.7.6	Desain LRFD Komponen Struktur Balok Kolom .....	28
2.8	Beban.....	29
2.8.1	Beban Hidup ( <i>Live Load</i> ).....	29
2.8.2	Beban Mati ( <i>Dead Load</i> ) .....	31
2.8.3	Beban Angin ( <i>Wind Load</i> ).....	33
2.8.4	Beban Gempa ( <i>Earthquake Load</i> ).....	34
2.8.5	Kombinasi Beban .....	35
BAB III	METODE PENELITIAN.....	37
3.1	Rancangan Penelitian .....	37
3.2	Data Perencanaan .....	37
3.2.1	Data Primer .....	37
3.2.2	Data Skunder.....	38
3.2.3	Data Umum .....	38
3.2.4	Data Perhitungan.....	38
3.3	Instrumen Penelitian.....	39
3.4	Analisis Data .....	39
3.5	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	40
3.5.1	Lokasi.....	40
3.5.2	Waktu penelitian .....	42
3.6	Diagram Alir Penelitian.....	43
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	44
4.1	Kriteria Desain.....	44
4.2	Perhitungan Pembebanan Struktur .....	44
4.2.1	Beban Mati/ <i>Dead Load</i> .....	44
4.2.2	Beban Hidup .....	45
4.2.3	Beban Gempa .....	45
4.3	Kombinasi Beban .....	46
4.4	Model Input .....	48
4.4.1	Define Material .....	48
4.4.2	<i>Define Section Properties</i> .....	51
4.4.3	<i>Define Area Section</i> .....	57
4.4.4	<i>Define Load Pattern dan Load Case</i> .....	58

4.4.5	<i>Define Respon Spektrum</i> .....	60
4.4.6	<i>Define Load Combination</i> .....	61
4.5	Model Output Design .....	61
4.6	Analisa Balok .....	65
4.6.1	Analisa Balok WF B1 .....	65
4.6.2	Analisa Balok WF B2 .....	75
4.6.3	Analisa Balok WF B3 .....	83
4.6.4	Analisa Balok WF B4 .....	92
4.6.5	Analisa Balok WF B5 .....	101
4.6.6	Analisa Balok WF B2A .....	110
BAB V PENUTUP.....		120
5.1	Kesimpulan.....	120
5.2	Saran .....	120
DAFTAR PUSTAKA .....		121
LAMPIRAN.....		122

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Profil <i>Wide Flange (WF)</i> .....	8
Gambar 2. 2 Profil Baja H-Beam.....	8
Gambar 2. 3 Profil Baja Castella.....	11
Gambar 2. 4 Penambah tinggi setelah pemotongan baja .....	12
Gambar 2. 5 Interaksi Geser dan Lentur .....	13
Gambar 2. 6 Pola pemotongan profil balok I dibelah sepanjang badannya.....	14
Gambar 2. 7 Setelah pemotongan profil balok WF .....	14
Gambar 2. 8 Geometrik hasil potongan .....	15
Gambar 2. 9 Salah satu balok diputar 180° .....	16
Gambar 2. 10 Dilas menjadi menjadi balok Castella segi enam.....	16
Gambar 2. 11 Pola penyusunan balok Castella segi enam.....	16
Gambar 2. 12 Balok Castella yang mengalami buckling pada daerah tumpuan...	17
Gambar 2. 13 Tinggi penampang T yang diperlukan (dT) .....	20
Gambar 2. 14 Penampang pada balok castella.....	21
Gambar 2. 15 Modulus penampang berbagai profil simetri .....	25
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian di Sidakarya, Denpasar .....	40
Gambar 3. 2 Denah Lokasi Penelitian.....	41
Gambar 3. 3 Diagram Alir Perencanaan Struktur Baja.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 1 Grafik response spektrum .....	46
Gambar 4. 2 Grid Data .....	48
Gambar 4. 3 Define Material .....	49
Gambar 4. 4 Define Material Beton 24,52 Mpa.....	49
Gambar 4. 5 Define Material BJ 41 .....	50
Gambar 4. 6 Define Material Tulangan Utama.....	50
Gambar 4. 7 Define Material Sengkang 240.....	51
Gambar 4. 8 Define Frame Section.....	51
Gambar 4. 9 Define Frame Section B1 .....	52
Gambar 4. 10 Define Frame Section B2 .....	52
Gambar 4. 11 Define Frame Section B2A .....	53
Gambar 4. 12 Define Frame Section B3 .....	53
Gambar 4. 13 Define Frame Section B4 .....	54
Gambar 4. 14 Define Frame Section B5 .....	54
Gambar 4. 15 Define Frame Section Canal C.....	55
Gambar 4. 16 Define Frame Section H Beam Leher Atap .....	55
Gambar 4. 17 Define Frame Section Komposit 50/50.....	56
Gambar 4. 18 Define Frame Section Komposit 60/60.....	56
Gambar 4. 19 Define Frame Section Kuda-Kuda Atap wf 250 .....	57
Gambar 4. 20 Define Frame Section TIE BEAM 50/30 .....	57
Gambar 4. 21 Define Area Section .....	58
Gambar 4. 22 Define Load Pattern .....	58
Gambar 4. 23 Define Load Case .....	60
Gambar 4. 24 Define Respon Spektrum .....	60
Gambar 4. 25 Define Load Combination.....	61

Gambar 4. 26 Tulang lentur .....	62
Gambar 4. 27 Diagram gaya momen .....	63
Gambar 4. 28 Diagram gaya lintang .....	64
Gambar 4. 29 Diagram gaya normal .....	65
Gambar 4. 30 Profil Balok WF B1 .....	66
Gambar 4. 31 Balok Tanpa Pengaku Badan WF B1.....	66
Gambar 4. 32 Profil Balok WF B2 .....	75
Gambar 4. 33 Balok Tanpa Pengaku Badan WF B2.....	75
Gambar 4. 34 Profil Balok WF B3 .....	84
Gambar 4. 35 Balok Tanpa Pengaku Badan WF B3.....	84
Gambar 4. 36 Profil Balok WF B4 .....	93
Gambar 4. 37 Balok Tanpa Pengaku Badan WF B4.....	93
Gambar 4. 38 Profil Balok WF B5 .....	102
Gambar 4. 39 Balok Tanpa Pengaku Badan WF B5.....	102
Gambar 4. 40 Profil Balok WF B2A.....	111
Gambar 4. 41 Balok Tanpa Pengaku Badan WF B2A.....	111



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sifat Mekanis baja Tulangan.....	5
Tabel 2. 2 Faktor Reduksi Baja Struktur.....	10
Tabel 2. 3 Batasan Rasio Kelangsingan $\lambda_p$ untuk penampang kompak .....	27
Tabel 2. 4 Batasan Rasio Kelangsingan $\lambda_r$ untuk penampang tidak kompak .....	28
Tabel 2. 7 Beban Hidup .....	29
Tabel 2. 8 Beban Mati.....	31
Tabel 3. 1 Time Schedule.....	42
Tabel 4. 1 Hasil response percepatan pendek (SDS), response percepatan 1 detik (UNDIKNAS Denpasar), priode perceptan (T0 dan TS) jnis tanah keras.....	45
Tabel 4. 2 Hasil response percepatan (SA) dari periode 0 detik sampai 4 detik..	46

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pelaksanaan pembangunan di bidang Struktur semakin meingkat artinya telah terjadi kenaikan volume bangunan, kenaikan volume bangunan tersebut harus diikuti juga dengan Peningkatan kualitas bangunan, untuk memenuhi tuntutan pangsa pasar yang semakin kompetitif dan selektif. Pembangunan bidang struktur meliputi beberapa aspek, antara lain aspek efisiensi dan aspek optimalisasi, baik mengenai penggunaan dana untuk pembehan bahan bangunan maupun penggunaan bahan sebagai unsur dan bahan bangunan itu sendiri. Salah satu unsur bangunan struktur adalah baja, yang peranannya selain sebagai penguat pada beton bertulang, juga sebagai struktur utama bangunan, contohnya baja sebagai balok atau kolom bangunan. Penggunaan baja sebagai balok pada bangunan struktur, mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan balok yang terbuat dari beton bertulang, antara lain dan segi waktu lebih efisien, karena baja tidak perlu menunggu usia 28 hari sebagaimana layaknya usia beton. Dan segi pemasangan juga relatif lebih praktis, karena baja dapat dipasang secara langsung. artinya tidak harus membuat acuan dan campuran yang tepat selayaknya pada beton, tetapi permasalahannya harga satuan baja rlatif lebih mahal dibandingkan dengan harga satuan beton, sehingga penggunaan baja harus seefisien mungkin.

Dalam rangka peningkatan kualitas pembangunan disaat ini dengan baja, pembangunan gedung kampus Universitas Pendidikan Nasional (UNDIKNAS) menggunakan struktur baja. Struktur baja pada pembangunan Gedung C Blok 2 kampus UNDIKNAS menggunakan metode perencanaan balok Baja *Wf* dan Baja *Castella* yang terdiri dari 5 lantai, yaitu 1 lantai *basement*, lantai 1 sampai lantai 6 dibangun menggunakan struktur baja. Lantai *basement* dibangun dibawah permukaan tanah dan akan digunakan sebagai tempat parkir, alasan *basement*

dibangun dibawah permukaan tanah adalah untuk memaksimalkan penggunaan lahan yang tersedia.

Baja *castella* ini belum banyak di gunakan dalam pembangunan bertingkat di Indonesia maka dari itu saya tertarik untuk mengambil hal ini menjadi Tugas Akhir saya dengan judul “Analisa Kekuatan Balok Baja Pada Pembangunan Gedung C Blok 2 UNDIKNAS Denpasar“ dan dalam analisis perhitungan ini di harapkan dapat memberi pengetahuan tentang profil baja *castella* diperuntukan agar menghasilkan suatu struktur gedung yang efisien dan dengan syarat keamanan struktur yang didasarkan dari peraturan standart nasional indonesia terbaru dan berlaku, serta diperoleh hasil yang rasional serta fungsi bangunan ini aman untuk di rencanakan dan di gunakan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apaakah dimensi balok pada lantai 1 memenuhi syarat keamanan struktur ?

## **1.3 Tujuan**

Untuk mendapatkan baja profil yang memenuhi persyaratan gaya lentur aksial sesuai SNI pada Proyek Pembangunan Gedung C Blok 2 Universitas Pendidikan Nasional (UNDIKNAS) Denpasar.

## **1.4 Manfaat**

Mendapatkan baja profil yang sesuai dengan persyaratan gaya lentur aksial sesuai SNI pada Proyek Pembangunan Gedung C Blok 2 Universitas Pendidikan Nasional (UNDIKNAS) Denpasar.

## **1.5 Batasan Masalah**

1. Proyek yang di tinjau Proyek Pembangunan Gedung C Blok 2 Universitas Pendidikan Nasional (UNDIKNAS) Denpasar.
2. Struktur yang ditinjau adalah balok lantai 1
3. Mutu beton yang digunakan adalah K250.

4. Mutu baja yang digunakan adalah BJ 41.
5. Perencanaan dalam penelitian ini adalah Mendapatkan baja profil yang sesuai dengan persyaratan gaya lentur aksial sesuai SNI.
6. Analisa perhitungan gaya gempa menggunakan metode response spektrum berdasarkan SNI 1726-2012 tentang “Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung”.
7. Perencanaan elemen struktur bangunan menggunakan analisis yang mengacu pada SNI 1729-2015 tentang “Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural”.
8. Profil balok induk adalah WF 400/200 mm.
9. Profil balok anak adalah WF 300/150 mm.
10. Profil balok konsol adalah WF 200/100 mm.
11. Profil balok castellated WF 600/200 mm.
12. Tidak meninjau metode pelaksanaan, arsitektural dan manajemen konstruksi.
13. Tebal pelat lantai yang digunakan adalah 12 cm.
14. Tebal Pelat atap yang digunakan adalah 10 cm.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil analisa gedung dengan balok baja didapat suatu kesimpulan pada perhitungan kekuatan struktur balok :

Tahanan lentur pada balok Wf B3, B2a dan B5 tida memenuhi syarat yang harus di penuhi atau “Tidak Aman” dikarenakan jika Gaya geser akibat beban terfaktor ( $V_u$ ) lebih besar dari Tahanan gaya geser ( $\phi V_c$ ), maka kondisi ini menunjukkan bahwa struktur tidak mampu menahan gaya geser yang terjadi akibat beban lateral atau horizontal yang bekerja pada struktur tersebut. Jika  $V_u > V_c$  atau  $V_u > \phi V_c$ , berarti gaya geser yang dihasilkan oleh beban melebihi tahanan gaya geser yang dimiliki oleh struktur. Hal ini mengindikasikan bahwa struktur tidak cukup kuat untuk menahan beban geser yang bekerja, sehingga struktur berada dalam risiko kegagalan atau kerusakan akibat geser. Pada balok WF B1, B3 dan B5 ada interaksi geser dan lentur tidak memenuhi syarat dimana Jika  $1,375 M_n / (\phi M_n) + 0,625 V_u / (\phi M_n)$  lebih besar dari 1,375, artinya tahanan struktur terhadap beban lentur dan geser tidak mencukupi dan tidak memenuhi persyaratan keamanan. Dalam kondisi ini, beberapa langkah yang perlu diambil adalah. Penting untuk mencapai kesesuaian antara beban yang bekerja dan tahanan struktur untuk memastikan keamanan struktur secara keseluruhan.

#### **5.2 Saran**

1. Penting untuk mencapai kesesuaian antara beban yang bekerja dan tahanan struktur untuk memastikan keamanan struktur secara keseluruhan.
2. Pada penampang non-compact, desain harus mempertimbangkan kapasitas tahanan lentur yang lebih rendah dan memastikan bahwa beban yang bekerja pada balok tidak melebihi kapasitas tahanan lentur yang dimilikinya. Jika beban yang bekerja melebihi kapasitas tahanan lentur penampang non-compact, maka desain harus direvisi atau dipertimbangkan kembali untuk memastikan keamanan dan kinerja struktur yang memadai

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, 2021, *Modul Sambungan Baja Tim BIM*.
- [2] Anonim, *Materi Perancangan Struktur Baja Universitas Pembangunan Jaya*.
- [3] Anonim, Standar Nasional Indonesia, 2012, *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, SNI 1726-2012*, Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- [4] Anonim, Standar Nasional Indonesia, 2020, *Beban Minimum untuk Perencanaan Bangunan Gedung, SNI 1727-2020*, Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- [5] Anonim, Standar Nasional Indonesia, 2020, *Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural, SNI 1729-2020*, Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- [6] Anonim, Departemen Pekerjaan Umum, 1987, *Pedoman Perencanaan embebanan Untuk Rumah Dan Gedung, PPPURG 1987*, Jakarta : Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- [7] Blodgett Omer W, "*Design of Welded Structures*"
- [8] Bowles Joseph E., "*Structures Steel Design*" international student edition
- [9] PT. Gunung Raja Paksi, Daftar Tabel Baja Produksi PT. Gunung Raja Paksi.  
Mac, T.J., "*Steel Structures, Practical Design Studies*", New York, 1981
- [10] Eunike Ramadanty Siagy, 2019, "Perencanaan Struktur Baja Pada Bangunan Gedung SD Nomor 1 Kedonganan"[Tugas Akhir], Bali : Politeknik Negeri Bali.
- [11] Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, "*Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung*" Bandung, 1983
- [12] Setiawan Agus, "*Perencanaan Struktur Baja, Metode LRFD*", edisi kedua, Erlangga, Jakarta, 201