

SKRIPSI
ANALISIS KAPASITAS DAN BIAYA
ELEMEN STRUKTUR BETON BERTULANG
BERDASARKAN MUTU BETON EKSISTING DAN MUTU
BAJA TULANGAN RENCANA
(Studi Kasus : Konstruksi Villa Serenity Ubud, Gianyar)



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh : NI KADEK AYU SUANDEWI

NIM : 2115124026

KEMENTRIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TENIK SIPIL

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN

MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI

2025



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

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

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

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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISIS KAPASITAS DAN BIAYA
ELEMEN STRUKTUR BETON BERTULANG
BERDASARKAN MUTU BETON EKSISTING DAN MUTU BAJA
TULANGAN RENCANA
(Studi Kasus : Konstruksi Villa Serenity Ubud, Gianyar)**

Oleh:

NI KADEK AYU SUANDEWI

2115124026

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

Disetujui oleh :

Bukit Jimbaran, 4 September 2025

Ketua Program Studi S.Tr - MPK,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Ir. I Nyoman Suardika, MT
NIP. 196510261994031001


Dr. Ir. Putu Hermawati, MT
NIP. 196604231995122001

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

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

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

Nama Mahasiswa : Ni Kadek Ayu Suandewi
NIM : 2115124026
Program Studi : Manajemen Proyek Konstruksi
Judul Skripsi : Analisis Kapasitas dan Biaya Elemen Struktur Beton Bertulang
Konstruksi Villa Serenity erdasarkan (Denah, Penampang, dan Mutu)
Beton Eksisting, serta (Mutu dan Luas) baja tulangan Rencana

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

Bukit Jimbaran, 13 Agustus 2025
Dosen Pembimbing 1



I Nyoman Ardika, ST.,M.T
NIP. 196809071994031003

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

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

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

Nama Mahasiswa	: Ni Kadek Ayu Suandewi
NIM	: 2115124026
Program Studi	: Manajemen Proyek Konstruksi
Judul Skripsi	: Analisis Kapasitas dan Biaya Elemen Struktur Beton Bertulang Konstruksi Villa Serenity erdasarkan (Denah, Penampang, dan Mutu) Beton Eksisting, serta (Mutu dan Luas) baja tulangan Rencana

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

Bukit Jimbaran, 12 Agustus 2025
Dosen Pembimbing 2



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

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Ni Kadek Ayu Suandewi
N I M : 2115124026
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil / Sarjana Terapan Manajemen Proyek
Konstruksi
Tahun Akademik : 2024/2025
Judul : Analisis Kapasitas dan Biaya Elemen Struktur Beton
Bertulang Konstruksi Villa Serenity berdasarkan (Denah,
Penampang, dan Mutu) Beton Eksisting serta (Mutu dan
Luas) Baja Tulangan Rencana.

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 mempertanggungjawabkannya.

Bukit Jimbaran, 13 Agustus 2025



Ni Kadek Ayu Suandewi

**ANALISIS KAPASITAS DAN BIAYA
ELEMEN STRUKTUR BETON BERTULANG
BERDASARKAN MUTU BETON EKSISTING DAN MUTU
BAJA TULANGAN RENCANA
(Studi Kasus: Konstruksi Villa Serenity Ubud, Gianyar)**

Ni Kadek Ayu Suandewi

Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran,
Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali - 80364
Telp. (0361) 701891 Fax. 701128
Email: nikadekayusuandewi01@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis kapasitas dan biaya elemen struktur beton bertulang pada konstruksi Villa Serenity di Desa Lodtunduh, Ubud, Gianyar, berdasarkan denah, penampang, dan mutu beton eksisting, serta mutu dan luas baja tulangan rencana. Proyek yang mangkrak ini memerlukan evaluasi teknis dan ekonomis untuk menentukan kelayakan melanjutkan pembangunan. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan studi kasus. Data primer diperoleh melalui survei lapangan, pengukuran dimensi elemen, dan uji kuat tekan beton menggunakan Schmidt Hammer Test. Data sekunder berasal dari dokumen perencanaan, spesifikasi teknis, dan daftar harga satuan. Analisis struktur dilakukan menggunakan SAP 2000 v.22 mengacu pada SNI 2847:2019, SNI 1726:2019, SNI 1727:2020, dan PPIUG 1987. Perhitungan meliputi beban mati, beban hidup, dan beban gempa, dilanjutkan kontrol kinerja struktur, perhitungan kebutuhan tulangan, dan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Hasil menunjukkan sebagian elemen struktur masih memenuhi kapasitas rencana, sementara lainnya memerlukan perbaikan atau penyesuaian desain. Estimasi biaya dihitung berdasarkan volume pekerjaan dan harga satuan Kabupaten Gianyar, mencakup beton dan baja tulangan. Kesimpulan penelitian ini menjadi acuan teknis dan ekonomis untuk kelanjutan pembangunan secara aman, efisien, dan sesuai standar.

Kata kunci: kapasitas struktur, beton bertulang, baja tulangan, evaluasi teknis, RAB.

**CAPACITY AND COST ANALYSIS OF
REINFORCED CONCRETE STRUCTURAL ELEMENTS
BASED ON EXISTING CONCRETE QUALITY AND DESIDNED
REINFORCING STEEL QUALITY
(Case Study: Construction of Villa Serenity Ubud,Gianyar)**

Ni Kadek Ayu Suandewi

Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran,
Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali - 80364
Telp. (0361) 701891 Fax. 701128
Email: nikadekayusuandewi01@gmail.com

ABSTRACT

This study analyzes the capacity and cost of reinforced concrete structural elements in the construction of Villa Serenity, located in Lodtunduh Village, Ubud, Gianyar, based on the floor plan, cross-sections, and existing concrete quality, as well as the planned reinforcement steel quality and area. The stalled condition of the project necessitates technical and economic evaluations to determine the feasibility of continuing construction. The research employed a descriptive quantitative method with a case study approach. Primary data were obtained through site surveys, measurements of structural dimensions, and concrete compressive strength testing using the Schmidt Hammer Test. Secondary data came from planning documents, technical specifications, and unit price lists. Structural analysis was conducted using SAP 2000 v.22, referring to SNI 2847:2019, SNI 1726:2019, SNI 1727:2020, and PPIUG 1987. Calculations included dead loads, live loads, and earthquake loads, followed by structural performance checks, reinforcement requirements, and preparation of the Bill of Quantities (BoQ). The results showed that some structural elements still met the planned capacity, while others required repair or design adjustments. Cost estimation was based on work volumes and the official unit prices of Gianyar Regency, covering concrete and reinforcement steel. This study provides technical and economic references for the safe, efficient, and standards-compliant continuation of the construction.

Keywords: structural capacity, reinforced concrete, reinforcement steel, technical evaluation, BoQ

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iv
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	v
SURAT BEBAS PLAGIASI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Perencanaan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKAN.....	6
2.1 Struktur Beton Bertulang	6
2.2 Dasar-dasar Peraturan Perencanaan Gedung	6
2.3 Kapasitas Beton Bertulang.....	6
2.4 Mutu Beton Eksisting	7
2.5 Baja Tulangan : Mutu dan Luas	8
2.5.1 Mutu Baja Tulangan.....	8
2.5.2 Luas Penampang Baja Tulangan.....	9
2.6 Jenis Pembebanan	9
2.6.1 Beban Mati (Dead Load).....	9
2.6.2 Beban Hidup (Live Load)	10
2.6.3 Beban Gempa (<i>Quake Load</i>).....	12
2.6.4 Kombinasi Pembebanan.....	15
2.7 Kinerja Struktur	16

2.8.1	Periode Getar (T)	16
2.8.2	Simpangan Antar Lantai	17
2.8.3	Gaya Geser Dasar (<i>Base Shear</i>).....	20
2.9	Program SAP 2000	20
2.9.1	Pemodelan Struktur.....	21
2.9.2	Propertis Material dan Elemen.....	21
2.9.3	Pembebanan	21
2.9.4	Desain Struktur	22
2.10	Perencanaan Struktur Bangunan	22
2.10.1	Struktur Atas (<i>Upper Structure</i>).....	23
2.10.2	Struktur Bawah (<i>Lower Structure</i>).....	28
2.11	Rencana Anggaran Biaya.....	29
2.11.1	Tahap Persiapan Rencana Anggaran Biaya	30
2.11.2	Dasar Perhitungan Rencana Anggaran Biaya	31
2.11.3	Perhitungan Volume	32
2.11.4	Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	34
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....		35
3.1	Rencana Penelitian.....	35
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	35
3.2.1	Lokasi Penelitian.....	35
3.2.2	Waktu Penelitian	36
3.3	Penentuan Sumber Data	37
3.3.1	Data Primer	37
3.3.2	Data Sekunder	37
3.4	Pengumpulan Data	38
3.4.1	Observasi Lapangan:.....	38
3.4.2	Studi Dokumen	38
3.4.3	Dokumentasi dan Data Sekunder	38
3.4.4	Uji Hammer Test.....	38
3.5	Variable Penelitian.....	39
3.6	Instrumen Penelitian	39
3.7	Analisis Data.....	39
3.7.1	Pembuatan Gambar Denah dan Penampang Elemen Struktur Eksisting. .	40

3.7.2	Pemodelan dan Analisis Struktur Menggunakan SAP 2000 v.22.....	40
3.7.3	Perhitungan Beban dan Pembebanan.....	40
3.7.4	Kontrol Persyaratan Kinerja Struktur.....	40
3.7.5	Perhitungan Jumlah Tulangan Elemen Struktur.....	41
3.7.6	Penggambaran Rencana Detail Penampang Elemen Struktur.....	41
3.7.7	Perhitungan Volume.....	42
3.7.8	Perhitungan RAB dengan <i>Microsoft Excel</i> dan <i>AutoCad 2021</i>	42
3.8	Bagan Alir Penelitian.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		45
4.1	Data Eksisting.....	45
4.1.1	Identitas Proyek.....	45
4.1.2	Data Dimensi Penampang Eksisting	45
4.1.3	Data Mutu Material Eksisting	45
4.1.5	Mutu Baja Tulangan Rencana.....	46
1.2	Analisis Data.....	47
1.2.1	Gambar Struktur Eksisting.....	47
1.2.2	Pemodelan Stuktur	53
1.2.3	Perhitungan Beban	57
1.2.4	Jenin dan Kombinasi Pembebanan	65
1.2.5	Kinerja Struktur.....	66
4.2.6	Gaya Dalam Hasil Analisis	68
1.2.5.1	Perhitungan Tulangan Kolom	76
1.2.6	Perhitungan Tulangan Sloof & Balok	77
4.3	Analisis Kapasitas Kekuatan Elemen Struktur	79
4.3.1	Pembahasan Elemen Struktur yang Tidak Mampu Menahan Kapaistas...	79
4.3.2	Simpulan Analisis Kapasitas.....	79
4.3.3	Rekaptulasi Dimensi Penampang Elemen Struktur Terpasang.....	80
4.4	Penggambaran Gambar Elemen Struktur.....	81
4.5	Perencanaan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Struktur.....	82
4.5.1	Perhitungan Volume Item Pekerjaan	82
4.5.2	Analisa Harga Satuan Pekerjaan	85
4.5.3	Rencana Anggara Biaya (RAB).....	86
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		90

2.1	Kesimpulan	90
2.2	Saran	90
DAFTAR PUSTAKA.....		92
LAMPIRAN-LAMPIRAN		94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta MCEg untuk desain Respon Spectrum	12
Gambar 2.2 Penentuan Simpangan antar Tingkat	18
Gambar 3.1 Peta Pulau Bali.....	36
Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian.....	37
Gambar 3.3 Master Plan	37
Gambar 3.4 Bagan Alir Penelitian.....	45
Gambar 4.1 Denah Struktur Eksisting Lantai 1	49
Gambar 4.2 Denah Struktur Eksisting Unit I Lantai 1	50
Gambar 4.3 Denah Struktur Eksisting Lantai 2	51
Gambar 4.4 Denah Struktur Eksisting Unit I Lantai 2	51
Gambar 4.5 Denah Struktur Eksisting Unit I Lantai 3	52
Gambar 4.6 Denah Struktur Eksisting Unit I Lantai 3	52
Gambar 4.7 Denah Struktur Eksisting Roof Top	53
Gambar 4.8 Denah Struktur Eksisting Unit I Roof Top.....	53
Gambar 4.9 Portal Memanjang Grid 2-2 Arah X.....	54
Gambar 4.10 Portal Memendek Grid A-L Arah Y.....	54
Gambar 4.11 Pemodelan Rangka Kawat.....	56
Gambar 4.12 Portal arah x.....	56
Gambar 4.13 Portal arah y.....	57
Gambar 4.14 Material properties Concrete	57
Gambar 4.15 Material Properties Rebar.....	58
Gambar 4.16 Grafik Spektrum Respon Desain.....	66
Gambar 4.17 Momen Lentur Kombinasi 1	70
Gambar 4.18 Momen Lentur Kombinasi 2	71
Gambar 4.19 Momen Lentur Kombinasi 3	72
Gambar 4.20 Momen Lentur Kombinasi 4	72
Gambar 4.21 Gaya Geser Kombinasi 1.....	73
Gambar 4.22 Gaya Geser Kombinasi 2.....	74
Gambar 4.23 Gaya Geser Kombinasi 3.....	74
Gambar 4.24 Gaya Geser Kombinasi 4.....	75
Gambar 4.25 Gaya aksial kombinasi 1.....	76
Gambar 4.26 Gaya Aksial Kombinasi 2	77
Gambar 4.27 Gaya Aksial Kombinasi 3	77
Gambar 4.28 Gaya Aksial Kombinasi 4	78
Gambar 4.29 hasil analisis yang menunjukkan over stress (OS)	82
Gambar 4.30 hasil analisis yang sudah tidak over stress (OS).....	82

DAFTAR TABEL

<i>Tabel 2. 1 Beban Hidup Pada Gedung</i>	<i>10</i>
<i>Tabel 2. 2 Koefisien Reduksi Beban Hidup.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabel 2. 3 Koefisien Reduksi Beban Hidup Komulatif</i>	<i>11</i>
<i>Tabel 2. 4 Klsifikasi Situs.....</i>	<i>13</i>
<i>Tabel 2. 5 Kategori risiko bangunan gedung dan nongedung untuk beban gempa.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabel 2. 6 Faktor keutamaan gempa</i>	<i>14</i>
<i>Tabel 2. 7 Faktor R, Cd, dan Ω_o untuk system penahan gempa.</i>	<i>15</i>
<i>Tabel 2. 8 Nilai Parameter Ct dan x.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabel 2. 9 Koefisien Untuk Batas Atas Pada Periode Yang Dihitung</i>	<i>17</i>
<i>Tabel 2. 10 Simpangan antar tingkat izin $\Delta a a. b$</i>	<i>19</i>
<i>Tabel 2. 11 Faktor Respons (R) dan Faktor Keutamaan (I).....</i>	<i>20</i>
<i>Tabel 2. 12 Ukuran Baja Tulangan Beton Ulir</i>	<i>33</i>
<i>Tabel 2. 13 Ukuran Baja Tulangan Polos</i>	<i>34</i>
<i>Tabel 3. 1 Waktu Pelaksanaan Skripsi.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabel 4. 1 Berat Jenis Bahan dan Komponen Bangunan</i>	<i>59</i>
<i>Tabel 4. 2 Perhitungan Beban Mati Lantai 1</i>	<i>59</i>
<i>Tabel 4. 3 Perhitungan Beban Mati Lantai 2 & 3</i>	<i>60</i>
<i>Tabel 4. 4 Perhitungan Beban Mati Rooftop</i>	<i>60</i>
<i>Tabel 4. 5 Perhitungan Distribusi Segitiga Pelat Lantai 1.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabel 4. 6 Perhitungan Distribusi Trapesium Pelat Lantai 1.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabel 4. 7 Perhitungan Distribusi Segitiga Pelat Lantai 2.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabel 4. 8 Perhitungan Distribusi Trapesium Pelat Lantai 2.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabel 4. 9 Perhitungan Distribusi Segitiga Pelat Lantai 3.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabel 4. 10 Perhitungan Distribusi Trapesium Pelat Lantai 3.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabel 4. 11 Perhitungan Distribusi Segitiga Pelat Lantai 4.....</i>	<i>64</i>
<i>Tabel 4. 12 Perhitungan Distribusi Trapesium Pelat Lantai 3.....</i>	<i>64</i>
<i>Tabel 4.13 Beban Hidup Pada Gedung</i>	<i>65</i>
<i>Tabel 4.14 Simpangan Gempa Arah Y.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabel 4.15 Simpangan Gempa Arah X.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabel 4.16 Tabel Rekapitulasi Tulangan Utama Kolom.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabel 4.17 Tabel Rekapitulasi Tulangan Sengkang Kolom</i>	<i>79</i>
<i>Tabel 4.18 Tulangan Longitudinal.....</i>	<i>79</i>
<i>Tabel 4.19 Tulangan Geser.....</i>	<i>80</i>
<i>Tabel 4.20 Rekapitulasi Dimensi Penampang Terpasang</i>	<i>82</i>
<i>Tabel 4.21 Rekapitulasi Perhitungan Volume Item Pekerjaan.....</i>	<i>84</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam proses pembangunan sebuah konstruksi bangunan, struktur beton bertulang memiliki peranan krusial dalam menjamin kekuatan, kestabilan, dan keamanan bangunan terhadap beban-beban yang bekerja, baik beban mati, beban hidup, maupun beban gempa. Evaluasi terhadap kapasitas struktur menjadi penting, terlebih apabila bangunan telah memasuki tahap renovasi, perluasan, atau pemeriksaan ulang terhadap elemen struktur eksisting.

Pada praktiknya, kondisi eksisting dari beton pada bangunan sering kali tidak sepenuhnya sesuai dengan dokumen rencana awal akibat berbagai faktor, seperti perubahan mutu beton saat pelaksanaan, penyusutan beton, atau ketidaksesuaian antara pelaksanaan di lapangan dengan perencanaan. Oleh karena itu, diperlkan kajian mendalam terhadap denah struktur, penampang beton bertulang, dan mutu aktual yang telah terpasang di lapangan. Kajian ini bertujuan untuk memastikan apakah elemen struktur masih mampu menahan beban sesuai standar yang berlaku.

Salah satu contoh kasus Villa Serenity, sebuah proyek hunian yang berlokasi di Desa Lotunduh, Ubud, Kabupaten Gianyar, yang hingga kini belum terselesaikan atau mengalami kondisi mangkrak. Kondisi ini menimbulkan kebutuhan akan evaluasi teknis dan ekonomis secara menyeluruh, guna mengecek kemampuan elemen struktur yang telah terbangun dan kemungkinan untuk melanjutkan pembangunan.

Evaluasi ini dilakukan atas permintaan tuan proyek, dengan tujuan untuk mengidentifikasi apakah struktur beton bertulang yang telah dibangun masih layak secara kekuatan maupun biaya untuk dilanjutkan konstruksinya. Proses evaluasi ini mencakup analisa terhadap kapasitas dan biaya elemen struktur berdasarkan data denah bangunan, penampang elemen struktur, dan mutu beton eksisting, serta mempertimbangkan mutu dan luas baja tulangan rencana yang semula dirancang.

Mengingat bahwa kondisi struktur yang mangkrak dapat mengalami penurunan mutu akibat paparan lingkungan, ketidakteraturan pelaksanaan, atau ketidaksesuaian spesifikasi awal, maka penting untuk memastikan bahwa sisa struktur eksisting benar-benar masih dapat mendukung beban sesuai rencana. Di sisi lain, evaluasi biaya bertujuan untuk mengukur efisiensi sumber daya apabila pembangunan dilanjutkan, serta memberikan proyeksi kebutuhan anggaran yang realistis.

Dengan demikian, analisis kapasitas dan biaya elemen struktur beton bertulang berdasarkan data eksisting dan rencana menjadi penting untuk memastikan struktur yang dibangun tetap aman, efisien, dan sesuai dengan standar teknik konstruksi yang berlaku.

Analisa ini diharapkan mampu memberikan dasar yang kuat dalam pengambilan keputusan, apakah pembangunan Villa Serenity dapat dilanjutkan dengan struktur yang ada, atau perlu dilakukan perbaikan dan penyesuaian desain. Hasil studi ini juga menjadi pertimbangan penting dalam menjaga aspek keselamatan, mutu konstruksi, dan efisiensi biaya terutama di kawasan strategis seperti Ubud yang memiliki nilai estetika dan ekonomi tinggi.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dijadikan dasar dalam penyusunan skripsi dengan judul **“Analisis Kapasitas dan Biaya Elemen Struktur Beton Bertulang Konstruksi Villa Serenity berdasarkan (Denah, Penampang, dan Mutu) Beton Eksisting, serta (Mutu dan Luas) baja tulangan Rencana”**

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian di atas, yang menjadi topik permasalahan utama dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi aktual elemen struktur beton bertulang pada konstruksi Villa Serenity berdasarkan denah, penampang, dan mutu beton eksisting di lapangan?
2. Berapakah besar dimensi elemen struktur yang memenuhi syarat Struktur hasil analisis berdasarkan (Denah, Penampang, dan Mutu) Beton

Eksisting, serta (Mutu dan Luas) baja tulangan Rencana, dalam memikul Beban Hidup rencana dan beban-beban lainnya ?

3. Berapakah Biaya Konstruksi Elemen Struktur berdasarkan, hasil perencanaan yang memenuhi persyaratan Struktur berdasarkan (Denah, Penampang, dan Mutu) Beton Eksisting, serta (Mutu dan Luas) baja tulangan Rencana, dalam memikul beban hidup rencana dan beban-beban lainnya

1.3 Tujuan Perencanaan

1. Mengidentifikasi dan mengevaluasi kondisi eksisting elemen struktur beton bertulang pada konstruksi Villa Infinity berdasarkan denah bangunan, penampang struktur, dan mutu beton aktual di lapangan.
2. Untuk memperoleh kemampuan elemen struktur yang memenuhi syarat Struktur hasil analisis berdasarkan (Denah, Penampang, dan Mutu) Beton Eksisting, serta (Mutu dan Luas) baja tulangan Rencana, dalam memikul Beban Hidup rencana dan beban-beban lainnya
3. Untuk mendapatkan biaya konstruksi elemen struktur berdasarkan hasil perencanaan yang memenuhi persyaratan Struktur berdasarkan (Denah, Penampang, dan Mutu) Beton Eksisting, serta (Mutu dan Luas) baja tulangan Rencana, dalam memikul beban hidup rencana dan beban-beban lainnya

1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, yaitu :

- a. Bagi Peneliti

Memberikan data dan informasi teknis yang akurat mengenai kapasitas aktual elemen struktur, sehingga dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan teknis terkait perbaikan, penguatan, atau modifikasi desain. Dan pengalaman studi kasus nyata tentang analisis struktur dan evaluasi proyek mangkrak, serta memperdalam pemahaman teknik sipil secara aplikatif.

- b. Bagi Pemilik Proyek (Owner)

Menyediakan dasar pertimbangan dalam evaluasi efisiensi anggaran pembangunan, serta memastikan bahwa struktur bangunan yang telah atau akan dibangun memenuhi standar kekuatan dan keamanan.

c. Bagi Masyarakat

Menunjukkan bahwa proyek mangkrak masih bisa dianalisis dan dimanfaatkan kembali secara aman, serta berpotensi meningkatkan nilai ekonomi dan lingkungan sekitar.

d. Bagi Pemerintah

Menjadi referensi dalam pengawasan dan pemanfaatan proyek tidak terselesaikan, serta mendukung efisiensi pembangunan di daerah strategis seperti kawasan pariwisata.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Batasan masalah pada perencanaan ini meliputi beberapa, yaitu :

1. Lokasi perencanaan proyek adalah Gedung Villa Serenity yang bertepatan di Desa Lodtunduh Ubud.
2. Analisa harga satuan untuk rencana anggaran biaya menggunakan Analisa harga satuan dari yang dikeluarkan oleh pemerintah Kabupaten Gianyar.
3. Analisis biaya struktur hanya mencakup estimasi kebutuhan material utama, yaitu beton dan baja tulangan, tanpa memperhitungkan biaya pekerjaan lainnya seperti pekerjaan finishing.
4. Analisis terbatas hanya difokuskan kepada elemen struktur utama beton bertulang yang terdiri dari balok, kolom, dan sloof pada konstruksi Villa Serenity berdasarkan denah, penampang, dan mutu beton eksisting.
5. Aspek non-struktural di luar elemen beton dan item pekerjaan yang berada di bawah permukaan tanah tidak dibahas karena dianggap sesuai dengan rencan
6. Data yang digunakan mencangkup mutu beton eksisting serta mutu dan luas baja tulangan rencana.

7. Kapasitas struktur dianalisis berdasarkan dimensi aktual dan spesifikasi material yang tersedia.
8. Terkait struktur beton dan pembebanan analisis mengacu pada pedoman Standar Nasional Indonesia (SNI)
 - a. SNI-1726-2019 tentang tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non-gedung
 - b. SNI-1727-2020 tentang beban minimum untuk perencanaan pembangunan gedung struktur dan struktu lain
 - c. PPIUG-1987 tentang peraturan pembebanan Indonesia untuk gedung
9. Data beban gempa diperoleh dari situs web PUSKIM PUPR.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil Analisis Kapasitas dan Biaya terhadap elemen struktur beton bertulang pada konstruksi *Villa Serenity* dengan memperhitungkan mutu beton dan mutu besi tulangan eksisting serta perhitungan biaya, dapat disimpulkan hal - hal berikut:

1. Kondisi aktual elemen struktur eksisting

Berdasarkan hasil analisis kapasitas kekuatan terhadap elemen struktur eksisting bangunan konstruksi *Villa Serenity*, sebagian besar elemen struktur utama seperti sloof, balok, dan kolom tidak mampu menahan beban rencana .

2. Kemampuan Elemen Struktur yang memenuhi syarat struktur.

Dikarenakan penelitian ini menggunakan mutu eksisting sehingga tidak memungkinkan untuk mengambil kesimpulan merubah mutu yang ada, Jadi terdapat dua (2) pilihan agar struktur bangunan konstruksi ini dapat memenuhi syarat struktur yaitu dengan cara merubah fungsi gedung atau melakukan perkuatan.

3. Berdasarkan hasil analisis, hasil perhitungan dan acuan dari AHSP Kabupaten Ginyar Privinsi Bali, untuk RAB yang diperoleh untuk pekerjaan struktur beton bertulang *Villa Serenity* yaitu sebesar RP. 2.769.893.000,00

1.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan yang telah diperoleh, berikut disampaikan beberapa saran dan rekomendasi :

1. Saran Teknis

- a) Segera lakukan perkuatan structural pada elemen yang tidak memenuhi kapasitas minimum sesuai perhitungan SNI 2847-2019.
- b) Re-Evaluasi perhitungan beban dan fungsi layan dengan mengurangi beban layanan dan mengubah fungsi ruangan.

2. Saran Praktis Untuk Pelaksana Proyek

- a) Pastikan bahwa mutu material yang digunakan di lapangan sesuai dengan spesifikasi desain awal untuk mencegah penurunan kapasitas yang berakibat pada ketidaksesuaian struktural dan menghindari pemborosan atau pengantian material yang tidak diperlukan.
- b) Lakukan audit struktur secara berkala pada bangunan eksisting, khususnya sebelum renovasi atau perubahan fungsi bangunan.
- c) Pengawasan kualitas material yang ketat, disarankan menerapkan system *quality control*.

3. Saran Akademik/Penelitian Lanjutan

- a) Peneliti selanjutnya dapat mencangkup analisis lebih lanjut dengan beban gempa dinamis spektrum respons sesuai lokasi di Bali, dengan variasi zona seismic (mengacu pada SNI 1726-2019).
- b) Kembangkan metode penelitian yang mencangkup umur beton tingkat korosi tulangan, dan data lingkungan (kelembaban suhu), agar hasil evaluasi lebih representative.
- c) Lakukan perbandingan hasil evaluasi antar metode uji nondestruktif (*hammer test*) dan destruktif (*core test*) untuk memahami kesenjangan data mutu beton
- d) .

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Gunawan, B. Setiawan, and H. Adeswastoto, “Analisis Perencanaan Struktur Balok Gedung X Kabupaten Kampar,” *J. ArTSip*, vol. 003, no. 002, 2021.
- [2] V. Horse and Ade Jaya Saputra, “Analisis Dampak Penambahan Lantai Terhadap Perkuatan Struktur Kolom dan Pondasi Bangunan Ruko 9 Lantai,” *J. TESLINK Tek. Sipil dan Lingkung.*, vol. 6, no. 1, pp. 142–156, 2024, doi: 10.52005/teslink.v6i1.345.
- [3] A. K. E. C. Banjarsari and J. Barat, “PERENCANAAN STRUKTUR BETON BERTULANG GEDUNG SEKOLAH SMK PEMBANGUNAN NASIONAL AL-MUHYIDDIN KEC. BANJARSARI, CIAMIS, JAWA BARAT Asep rais amarulloh 1) , Eko Darma 2) , Anita Setyowati Srie Gunarti 3),” vol. 4, no. 2, pp. 14–29, 2016.
- [4] Badan Standardisasi Nasional, “Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung,” *Sni 2847-2019*, no. 8, p. 720, 2019.
- [5] N. Martinus and S. T. Fau, “Dasar Perencanaan Struktur Bangunan Gedung Beton Bertulang Dengan SNI 1726 & SNI 2847:2019,” 2019.
- [6] S. P. Collins *et al.*, *struktur beton*. 2021.
- [7] L. N. S. Simbolon, “Evaluasi Kinerja Bangunan Gedung Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat,” *J. Manaj. Aset Infrastruktur Fasilitas*, vol. 5, no. 2, pp. 147–160, 2021, doi: 10.12962/j26151847.v5i2.14501.
- [8] Badan Standardisasi Nasional, “Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung,” *Sni 2847-2019*, no. 8, p. 720, 2019.
- [9] Badan Standardisasi Nasional, “Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Standarisasi Nasional,” *Sni 1727-2020*, no. 8, pp. 8–336, 2020.
- [10] D. Sistem and P. Standar, “Penerapan Standar Nasional Indonesia,” no. 8, 2020.
- [11] Kementerian Pekerjaan Umum RI, “Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Tentang Pedoman Teknis Izin Mendirikan Bangunan Gedung,” 2007.
- [12] Subroto, “Tata Cara Pengadukan Pengecoran Beton,” *Badan Standarisasi Nas.*, pp. 1–16, 1995.

- [13] I. D. Bagasrianto and D. A. Satria, “Campuran Beton Tahan Terhadap Air Rob Dengan Bahan Tambah Fly Ash Dan Viscocrete 3115 ID,” *G-Smart*, vol. 4, no. 1, p. 57, 2021, doi: 10.24167/gsmart.v4i1.2647.
- [14] Badan Standarisasi Nasional, “Sni 7656:2012,” *Tata Cara Pemilihan Campuran untuk Bet. Norm. Bet. Berat dan Bet. Massa*, p. 52, 2012.
- [15] B. Indonesia, “SNI 03-4430-1997,” 1997.
- [16] standar nasional I, “SNI 03-2491-2002 Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton,” *Badan Standar Nas. Indones.*, p. 14, 2002.
- [17] Z. Citra, P. D. Wibowo, Y. Malinda, A. Wibisono, and R. Apdeni, “Evaluasi Mutu Beton dengan Core Drill Test Berdasarkan SNI 2847-2019 pada Struktur Kolom Bangunan Gedung Laboratorium,” *Cived*, vol. 10, no. 2, pp. 603–609, 2023, doi: 10.24036/cived.v10i2.417.