

## Perencanaan Gedung Hotel di Kawasan Wisata Alam Lembah Harau (Hotel Building Planning in the Harau Valley Natural Tourism Area)

Rahmat Hidayat<sup>1</sup> Astuti Masdar<sup>2</sup>, Ronny Junnaidy<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh

Email korespondensi: hidayatrahmat7741@gmail.com

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
<p><b>Kata kunci :</b></p> <p>Perencanaan, Struktur, Beton Bertulang, Penulangan.</p>	<p>Perencanaan Gedung Hotel di Kawasan Wisata Alam Lembah Harau ini menggunakan konstruksi beton bertulang. Gedung yang terletak di kawasan wisata alam lembah harau terdiri dari 5 lantai. Fungsi dari perencanaan gedung ini yaitu untuk menunjang terselenggarana elemen- elemen struktur yan di rencanakan terdiri dari plat lantai, balok, kolom dan pondasi. Pedoman perencanaan gedung beton bertulang, SNI 1726-2019 untuk perencanaan beban gempa dan SNI 1727-2020 untuk perencanaan beban pada gedung. Pada perencanaan ini menggunakan mutu beton <math>F_c' = 25</math> Mpa, tulangan ulir menggunakan mutu baja 420 Mpa dan tulangan polos dengan mutu baja 280 Mpa. Dari hasil perhitungan yang telah di lakukan maka di dapat tebal plat lantai 120 mm dan untuk plat atap dengan tebal 100 mm, sedangkan balok 30/60 cm dengan tulangan utama D22, balok dengan dimensi 35/70 menggunakan tulangan utama D22 dan dimensi balok anak 20/35 menggunakan tulangan utama D16 dan menggunakan <math>\emptyset 10</math> untuk tulangan sengkang. Untuk perencanaan pondasi menggunakan pondasi <i>boredpile</i>. Analosa struktur dalam perencanaan ini menggunakan aplikasi SAP 2000 v.14</p>

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><b>Keywords:</b></p> <p>Planning, Structure reinforced concrete, Reinforced.</p>	<p><i>The planning for the Hotel Building in the Harau Valley Natural Tourism Area consists of 5 floors. The function of this building planning is to support the implementation of the planned structural element consisting of floor plates, beams, columns and foundation. Guidelines for planning reinforced concrete buildings. SNI 1726- 2019 for planning earthquake loads and SNI 1727-2020 for planning loads on buildings. In this plan, concrete quality <math>F_c' = 25</math> Mpa is used, threaded reinforcement uses steel quality 420 Mpa and plain reinforcement with steel quality 280 Mpa. From the results of the calculations that have been carried out, it can be seen that the thickness of the floor plate is 120 mm and for the roof plate it is 100 mm thick, while the beam is 30/60 cm with D22 main reinforcemen, the beam with dimensions 35/70 cm uses D22 main reinforcemen and the dimensions of the joist area 20/35 uses D16 main reinforcemen and uses <math>\emptyset 10</math> for stirrup reinforcemen. For foundation planning, use a boredpile foundation. Analyze the structure in this planning using the SAP 200 v.14 aplication.</i></p>

## 1. Pendahuluan

Pertumbuhan pariwisata di Indonesia saat ini sangat cepat dan memiliki peran yang sangat penting untuk menunjang perekonomian. Pencapaian dari pertumbuhan pariwisata meliputi jumlah wisatawan mancanegara yang berkunjung ke Indonesia meningkat, peningkatan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) dalam industri pariwisata dan terbukanya lapangan tenaga kerja.

Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang kaya dengan potensi pariwisata dan salah satu tujuan favorit wisatawan. Salah satu tujuan unggulan wisata adalah Lembah Harau yang terletak di Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat. Lembah Harau merupakan sebuah lembah atau ngarai yang terbentuk dari patahan turun akibat peristiwa tektonik sehingga membentuk wilayah lembah yang datar dan diapit oleh dua dinding perbukitan dengan tebing yang curam.

Semakin berkembangnya kawasan objek wisata Lembah harau maka semakin meningkat jumlah wisatawan yang berkunjung, Wisatawan yang berkunjung bukan hanya wisatawan domestik tetapi banyak juga para wisatawan mancanegara yang mengunjungi kawasan wisata lembah harau. Sementara itu, Kondisi Eksisting di kawasan wisata lembah harau belum ada bangunan hotel yang representatif dan memenuhi standar yang berlaku. Berdasarkan hal tersrbut diperlukan perencanaan pembangunan hotel yang memenuhi kaidah baik dari segi keamanan sruktur maupun estetika supaya objek wisata Lembah harau bisa lebih dikembangkan lagi.

## 2. Tinjauan Pustaka

Pada perencanaan struktur gedung perlu dilakukan studi literatur untuk mengetahui konsep serta dasar teori yang berkaitan dengan perancangan struktur bangunan. Struktur harus direncanakan sesuai standar yang berlaku untuk menghasilkan bangunan gedung yang aman, nyaman, dan memiliki nilai estetika yang tinggi.

Konsep dan dasar teori yang digunakan yaitu berdasarkan persyaratan perencanaan untuk struktur gedung bertingkat yang ditetapkan di Indonesia. Kinerja yang dicapai diharapkan tidak menyebabkan kegagalan terhadap struktur bangunan.

### 2.1 Standar dan Peraturan yang dijadikan Acuan dalam Perancangan Struktur

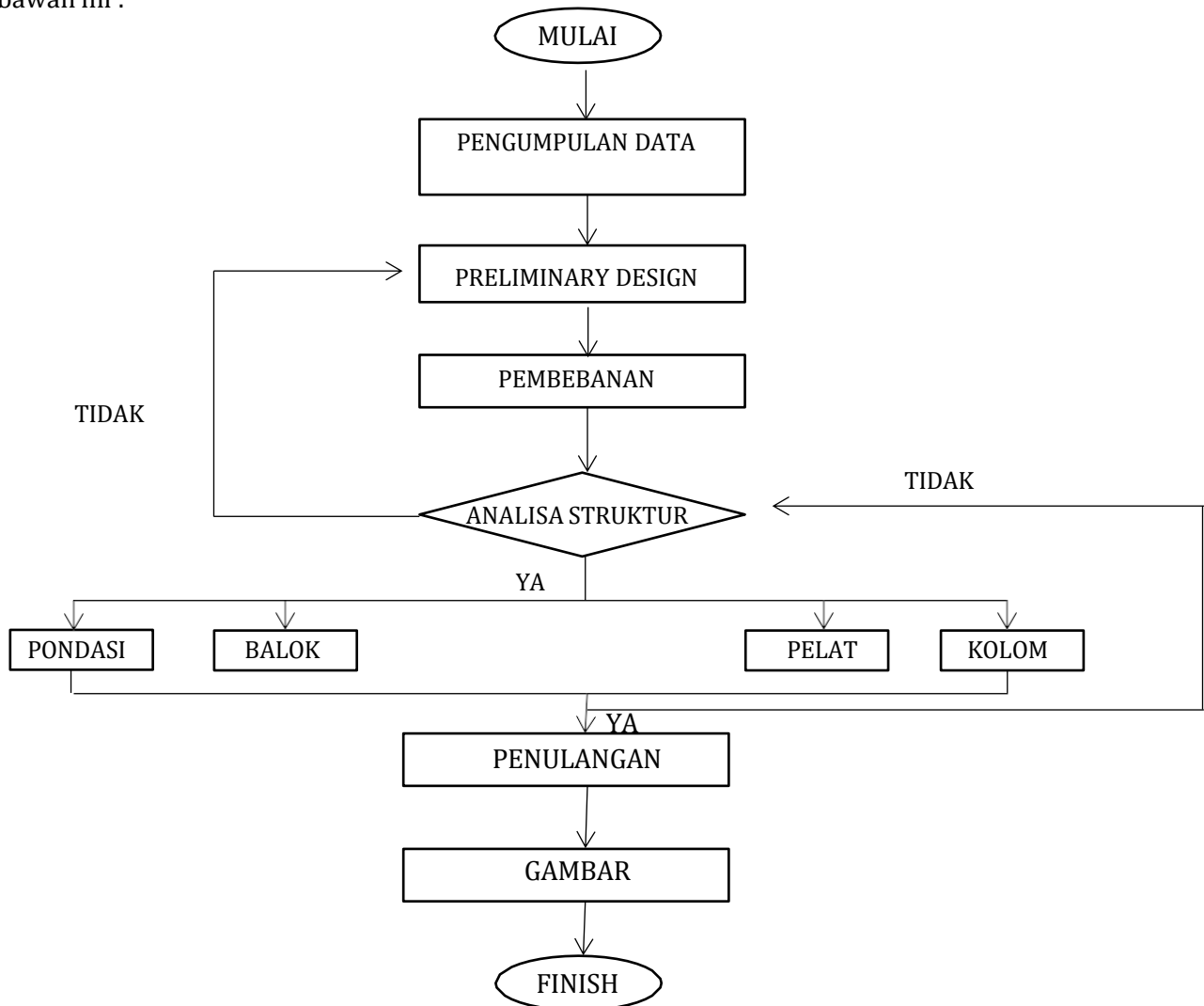
- 1 SNI 1727-2020 tentang Beban Minimum dan Standar Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lainnya
- 2 SNI 2847-2019 tentang Persyaratan Beton Struktur Bangunan Gedung dan Penjelasannya
- 3 SNI 2052-2017 tentang Baja Tulangan Beton
- 4 SNI 1726-2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung
- 5 Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung 1987
- 6 Analisis pemodelan struktur bangunan dengan menggunakan program utilitas SAP 2000 v.14

## 3. Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan untuk merencanakan pengembangan gedung ini adalah pendekatan kuantitatif. Dengan tahapan perencanaan yang terdiri dari, pengumpulan data, *Preliminary design*, perhitungan pembebanan, analisa struktur, penulangan, dan gambar.

Pengumpulan data yang dimaksud yaitu berupa data yang di dapatkan dari lapangan langsung yang bias dijadikan sumber pada perencanaan (Primer). Sedangkan untuk data yang diambil dari ketentuan-ketentuan, dan standar-standar yang digunakan dalam perencanaan seperti merupakan data sekunder.

Tahapan dalam perencanaan pada penelitian dilakukan mengikuti bagan alir (*flow chart*) dibawah ini :



Gambar 1 Bagan Alir Penelitian

#### 4. Hasil dan Pembahasan

##### 4.1 Data Rencana

Rencana struktur bangunan mengatur pada penggunaan beton bertulang sesuai dengan data berikut :

1. Lebar Bangunan : 18 Meter
2. Panjang Bangunan : 32 Meter
3. Jumlah Lantai : 5 Lantai
4. Tinggi Bangunan : 20 Meter

##### 4.2 Preliminary Design

###### a. Perencanaan Dimensi Balok

Persyaratan tinggi minimal balok bukan prategang menurut SNI 2847-2019 Page 180

Balok yang ditumpu perletakan untuk ketebalan balok (h) tidak boleh kurang dari  $\frac{\ell}{18,5}$

dimana  $\ell$  bentang terpanjang balok

$$h = \frac{\ell}{18,5} = \frac{800}{18,5} = 43,24 \text{ cm} = 500 \text{ mm}$$

untuk lebar balok ( $b_w$ ) dengan interval  $\frac{1}{2}h \sim \frac{2}{3}h$ , diambil lebar balok ( $b_w$ )  $\frac{1}{2}h$

$$b_w = \frac{1}{2}h = \frac{1}{2} \cdot 50 = 25 \text{ cm} = 250 \text{ mm}$$

Hasil perhitungan perencanaan dimensi balok terdapat pada table dibawah ini :

Table 1 Dimensi Balok

Balok	h (mm)	$b_w$ (mm)
Balok Induk	500	250
Balok Induk 1	700	350
Balok Anak	300	250

Sumber : Hasil Perhitungan

**b. Perencanaan Ketebalan Pelat**

Ketebalan minimal pelat untuk pelat bukan prategang menurut SNI 2847-2019 halama 135 adalah sebagai berikut :

$$hf = \frac{\ln(0,8 + \frac{f_y}{1400})}{36 + 5\beta(\alpha m - 0,2)} \quad \text{jika } 0,2 < \alpha m \leq 2,0$$

$$hf = \frac{\ln(0,8 + \frac{f_y}{1400})}{36 + 9\beta} \quad \text{jika } \alpha m > 0,2$$

Berdasarkan hasil perhitungan digunakan ketebalan pelat lantai *typical* 12 cm dan lantai atap 10 cm.

**c. Perencanaan Dimensi Kolom**

Batasan dimensi minimum eksplisit pada kolom tidak ditentukan akan tetapi disesuaikan dengan kapasitas beban yang akan ditahan oleh kolom. Desain kolom harus dapat menahan gaya aksial dari atap dan lantai keseluruhan.

Perencanaan dimensi kolom berdasarkan pendekatan kekakuan balok dengan kolom yaitu :

$$\frac{E \cdot Ib}{Lb} \leq \frac{E \cdot Ik}{Lk}$$

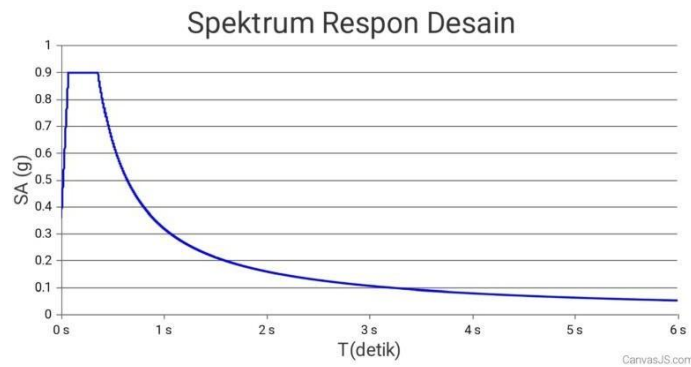
Didapatkan  $h = 0,36$  jadi diasumsikan dimensi kolom 60 cm x 60 cm.

**4.3 Analisa Pembebanan**

Secara umum beban (load) pada suatu struktur dapat di pisahkan menjadi *life load* (beban hidup) dan *dead load* (beban mati). Beban Mati yaitu berat berupa beban yang dihasilkan oleh bahan bangunan yang memiliki berat sendiri kemudian akan dipikul oleh struktur gedung, beban mati yang digunakan dalam perencanaan ini merujuk pada pasal 3.1.1 SNI 1727-2020. Beban hidup yang akan dihitung pada perencanaan ini mengacu kepada SNI 1727-2020 Tabel 4.3.1 kategori bangunan gedung untuk bangunan hotel.

Analisa pembebanan yang dihitung pada perencanaan yaitu pembebanan vertical yang meliputi *life load* dan *dead load* pada setiap lantai. Sedangkan pembebanan horizontal ialah berat/beban yang diberikan pada struktur bangunan yang dihasilkan oleh gaya gempa.

Pada perencanaan ini beban gempa yang diperhitungkan didasarkan pada SNI 1726-2019. Dari perhitungan gaya gempa maka didapatkan kurva respon spectrum pada gambar dibawah ini :

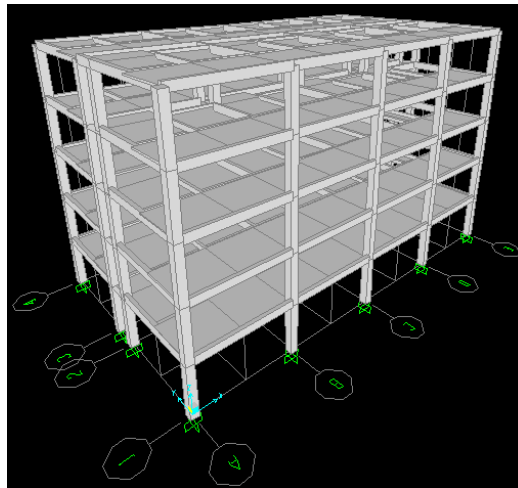


Gambar 2 Kurva respon Spektrum

Sumber : Perhitungan Gaya Gempa

#### 4.4 Analisa Struktur

Analisis struktur dilakukan untuk memperoleh gaya-gaya dalam yang ada dan bekerja pada struktur dihitung menggunakan backend SAP 2000 v.14 dengan *output* berupa momen, gaya geser, punter dan aksial. Berikut hasil *output* program SAPn2000 v.14 :



Gambar 3 3D Struktur Bangunan

Table 2 *Output* Momen Pelat Lantai

Momen (kgm)	1	2	3	4	5
Mtx	1412,19	1412,19	1412,19	2019,04	708,42
Mlx	1412,19	1412,19	1412,19	2019,04	708,42
Mty	1412,19	1412,19	1412,19	2019,04	708,42
Mly	1412,19	1412,19	1412,19	2019,04	708,42

Table 3 *Output* Balok Induk Arah x

Gaya-gaya Dalam	Lantai				
	1	2	3	4	5
Mu Tumpuan(kgm)	34137	37718,11	36009,39	29098,43	13897,67
Mu Lapangan (kgm)	16823,32	18465,15	18429,03	14526,12	8209,59
Vu (kg)	19369,02	21066,34	20630,,12	18096,6	7148,3

Tabel 4 *Output* Balok Induk Arah y

Gaya-gaya Dalam	Lantai				
	1	2	3	4	5
Mu Tumpuan(kgm)	26231	30287,57	30169,72	31804,7	39834,32
Mu Lapangan (kgm)	18719,97	20985,78	20971,21	20384,99	41941,92
Vu (kg)	18214,32	20577,91	20544,54	21398,35	24219,79

Tabel 4 *Output* Balok Induk 1 Arah x

Gaya-gaya Dalam	Lantai				
	1	2	3	4	5
Mu Tumpuan(kgm)				29527,92	28654,20
Mu Lapangan (kgm)				13664,31	10978,99
Vu (kg)				14238,06	18522,54

Tabel 4 *Output* Balok Induk 1 Arah y

Gaya-gaya Dalam	Lantai				
	1	2	3	4	5
Mu Tumpuan(kgm)				18690,17	
Mu Lapangan (kgm)				15698,33	
Vu (kg)				12333,63	

Tabel 5 *Output* Balok Anak x

Gaya-gaya Dalam	Lantai				
	1	2	3	4	5
Mu Tumpuan(kgm)	5198,3	6011,22	5814,36	6075,32	3961,17
Mu Lapangan (kgm)	1455,28	1516,91	1474,57	311,05	1016,52
Vu (kg)	4935,64	5541,78	5468,97	5294,88	2578,7

Tabel 5 *Output* Balok Anak y

Gaya-gaya Dalam	Lantai				
	1	2	3	4	5
Mu Tumpuan(kgm)	5466,9	6264,71	6248,73	5878,67	2781,59
Mu Lapangan (kgm)	1242,5	1376,3	1359,03	823,07	1435,11
Vu (kg)	7505,23	8292,28	8289,25	5531,5	2533,29

Tabel 6 Output Kolom

Gaya-gaya Dalam	Lantai				
	1	2	3	4	5
Pu (kg)	294446,55	236802,43	173423,7	85099,46	44612,66
Mu (kgm)	8159,93	23605,99	23273,05	22598,68	29022,13
Vu (kg)	5799,79	11458,96	11828,95	11478,14	18615,78

Sumber : Output Analisa Struktur SAP 2000 v.14

#### 4.5 Penulangan

##### a. Penulangan Pelat

Pada penulangan pelat momen yang digunakan adalah M 1-1 untuk posisi (X) dan M 2-2 untuk posisi (Y) dengan masing-masing penulangan dihitung untuk tumpuan dan lapangan. Hasil perhitungan di dapat diameter tulangan Ø12-200 dengan As = 480,383.

##### b. Penulangan Balok

Pada penulangan balok diameter tulangan yang digunakan untuk tulangan utama D22 mm dan diameter tulangan geser Ø 10mm didapat 7 buah tulangan utama untuk daerah Tarik dan 4 buah untuk daerah tekan dengan jarak tulangan geser daerah tumpuan 100 mm dan daerah lapangan 150 mm.

##### c. Penulangan Kolom

Gaya Aksial (Pu) = 294446,55 kg = 2944465,5 N  
 Momen Ultimit (Mu) = 8139,03 kgm = 81390300 Nmm  
 Ukuran Kolom (b) = 600 x 600 mm

$$d = h - p \cdot \frac{1}{2} D - \emptyset$$

$$= 600 - 40 \cdot \frac{1}{2} 25 - 12$$

$$d = 535,5 \text{ mm}$$

$$ds = p + \frac{1}{2} D + \emptyset$$

$$= 40 + \frac{1}{2} 25 + 12$$

$$= 64,5 \text{ mm}$$

Luas penampang kolom (Agr)

$$Agr = b \cdot h$$

$$= 600 \cdot 600$$

$$= 360000 \text{ mm}^2$$

Perbandingan (Rasio) tulangan penampang kolom(p)

Menurut pasal 18.7.4.1 halaman 386 SNIA 2847-2019 luasan tulangan utama As,u tidak kurang dari 0,01 Ag dan tidak melebihi dari 0,06 Ag

$$p = 1,50\% \sim 0,015$$

Luasan tulangan yang dibutuhkan (As,u)

$$As,u = \rho \cdot Agr$$

$$= 0,015 \cdot 360000$$

$$= 5400 \text{ mm}^2$$

Luas tulangan Tarik (As)

$$As = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2$$

$$= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 25^2$$
$$= 491,07 \text{ mm}^2$$

Sehingga diperoleh jumlah tulangan (n)

$$n = \frac{A_{s,u}}{A_s} = \frac{5400}{491,07} = 10,99 \sim 12 \text{ bh}$$

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan analisis dan perancangan pada struktur gedung Hotel di kawasan wisata lembah Harau Kenagarian Sarasah Bunta yang disesuaikan dengan dasar perencanaan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam perencanaan gedung ini digunakan pelat dua arah. Tebal pelat yang digunakan untuk lantai typical adalah 120 mm dan lantai atap 100mm
2. Dalam perencanaan balok, digunakan 2 macam dimensi balok yaitu balok induk dan balok anak. Untuk balok induk terdiri dari 2 dimensi balok yaitu sebesar 350 mm x 700 mm, dan 300 mm x 600 mm, dan untuk balok anak terdiri dari 1 dimensi balok yaitu sebesar 250mm x 300 mm. Balok-balok tersebut direncanakan dengan jumlah tulangan lentur dan tulangan geser yang berbeda – beda.
3. Dalam perencanaan kolom, dimensi yang digunakan sebesar 600 mm x 600 mm dari lantai 1 hingga lantai atap dengan jumlah tulangan 12 batang berdiameter 25 mm.
4. Dalam perencanaan pondasi, jumlah pondasi yang digunakan terdiri dari beberapa macam yaitu, pondasi 1 titik dan pondasi 2 titik, dengan diameter pondasi 80 cm sedangkan untuk tulangan yang digunakan pada pondasi adalah, tulangan utama 11 D 16 dan tulangan geser D10-150.

### 5.2 Saran

Dalam perancangan suatu struktur gedung diharapkan teliti dalam melakukan perhitungan dan perancangan, hal ini disebabkan oleh keterkaitan setiap hasil perhitungan yang di dapatkan berpengaruh terhadap hasil perencanaan dan rancangan struktur bangunan. Untuk mendapatkan perencanaan yang baik dan benar tergantung kepada proses dan tahapan perhitungan.

## Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh yang telah menjadi wadah dalam pengembangan penelitian ini dan Terimakasih kepada Bapak Ibuk dosen yang sudah bersedia meluangkan waktu, tenaga serta pikiran dalam penyusunan karya ini.

## Daftar Rujukan

- [1] Antonius, 2021. *Perilaku Dasar dan Desain Beton Bertulang Berdasarkan SNI 2847- 2019*. Semarang : Unissula Press.
- [2] Asroni, A. 2017. *Teori dan Desain Balok dan Pelat Beton Bertulang Berdasarkan SNI 2847-2013*. Surakarta : Muhammadiyah University Press.
- [3] Asroni, A. 2018. *Teori dan Desain Kolom Fondasi Balok T Beton Bertulang Berdasarkan SNI 2847-2013*. Surakarta : Muhammadiyah University Press.
- [4] Badan Standarisasi Nasional. 2017. *Baja Tulangan Beton*. (SNI 2052-2017). Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- [5] Badan Standarisasi Nasional. 2019. *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Non gedung*. (SNI 2847-2019). Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.

- [6] Badan Standarisasi Nasional. 2019. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non gedung*. (SNI 1726-2019). Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- [7] Badan Standarisasi Nasional. 2020. *Beban Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain*. (SNI 2847-2020). Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- [8] Hardiyatmo, H.C. 1996. *Teknik Fondasi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- [9] Menteri Pekerjaan Umum 1987, *Pedoman Pembebanan untuk Rumah dan Gedung*, Jakarta : Badan Penerbit Pekerjaan Umum.