

PERENCANAAN ULANG PEMBANGUNAN MASJID WUSTHA PAYAKUMBUH

Riki Saputra¹, Ishak², Masril³

^{1,2,3} Prodi S1 Teknik Sipil UMSB, Jl. By pass, Aur Kuning Bukittinggi, Indonesia

Abstract: The mosque as a place of worship for Muslims, which is a building with a public function, must be designed in such a way for the comfort and safety of the building, both in terms of design and a strong and sturdy building structure. As a place of worship, especially prayer, which requires a large space with not many pillars (columns) in the middle of the room which is feared to break the prayer line. Therefore, accuracy is needed in the mosque construction process, especially the calculation of the loading of the building structure so that it is safe for the safety of users. This study aims to plan the dimensions of structural elements, calculation of structural reinforcement. The structural element data used are the results of the preliminary design (Preliminary Design). The analysis is assisted by the SAP2000 Version 11 program with the selection of a network system structure system (Grid System). Based on the results of the Preliminary design calculation, data is obtained for the use of the superstructure of the 1st floor to the 3rd floor where the cross section of the main column is 60x60 cm, the terrace column is 30x60 cm, the main beam is 40x60 cm, and the child beam is 30x50 cm. The planning of floor slabs and also not concrete which was carried out with Preliminary design was found to be 12 cm thick. Planning for the foundation using a well foundation with a depth of 4 meters, and by using a concrete buis with a diameter of 1 meter.

Keywords: Preliminary design, SAP2000, Building Structure, Mosque, Foundation.

PENDAHULUAN

Masjid sebagai bangunan tempat beribadah umat islam yang mana merupakan bangunan dengan fungsi publik harus dirancang sedemikian rupa demi kenyamanan dan keamanan bangunan baik itu dari segi desain maupun struktur bangunan yang kuat dan kokoh. Dalam proses pembangunan Masjid banyak sekali aspek yang perlu diperhatikan, mulai dari aspek perencanaan konsep, kekuatan dari struktur Masjid serta perencanaan ruang yang sesuai dengan kaidah Masjid sebagai tempat beribadah terutama shalat, yang memerlukan ruang yang luas dengan tidak banyak tiang (kolom) ditengah ruang yang dikhawatirkan memustuskan shaf shalat. Oleh karena itu diperlukan ketelitian dalam proses pembangunan Masjid terutama perhitungan pembebanan bangunan struktur bangunan sehingga aman bagi keselamatan pengguna.

Suatu struktur bangunan terdiri dari struktur atas (upper structure) dan struktur bawah (lower structure). Struktur atas suatu gedung adalah seluruh bagian gedung yang berada diatas muka tanah (SNI 2002). Struktur atas ini terdiri atas kolom, pelat, balok dan tangga. Setiap komponen tersebut memiliki fungsi yang berbeda-beda didalam sebuah struktur. Struktur bawah gedung adalah pondasi dan struktur bagian bawah bangunan yang berhubungan langsung dengan tanah atau bagian bangunan yang terletak dibawah permukaan tanah yang mempunyai fungsi memikul beban bagian beban diatasnya.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan yang ingin penulis capai pada skripsi ini adalah perencanaan

gedung pasar raya padang dengan prinsip *daktail* agar terciptanya gedung yang aman dan tahan terhadap gempa.

LOKASI PENELITIAN

Studi kasus penelitian ini adalah Masjid Wustha Kota Payakumbuh. Masjid yang di rencanakan ini terletak di jalan padang, parik rantang, Kota Payakumbuh, Kabupaten Lima Puluh Kota. Lokasi penelitian ini berada di Jl. Pasar Raya, Kecamatan Padang Barat, Kota Padang, Sumatera Barat. Penulis memilih lokasi ini dengan pertimbangan kemudahan dalam menjangkau informasi, pengumpulan data, dan efisiensi anggaran.

JENIS DAN SUMBER DATA

1. Data Primer

Untuk merencanakan pembangunan gedung ini maka dilakukan penelitian dengan cara menganalisis data yang diperoleh lewat pengamatan langsung ke objek yang berkaitan dengan penelitian.

2. Data Sekunder

Data ini berbentuk naskah tertulis yang diperoleh melalui penelusuran dokumen yang relevan dengan masalah sehingga dapat mendukung penelitian ini

METODE ANALISIS DATA

Setelah data sudah lengkap barulah penulis mulai merencanakan Gedung Pasar Raya Padang dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menghitung preliminary design beton
2. Menganalisis beban
3. Menghitung momen dengan bantuan aplikasi SAP 2000
4. Mendesain tulangan pada struktur
5. Menganalisa data kuat tanah
6. Menentukan jenis pondasi yang akan digunakan
7. Menghitung beban
8. Cek kekuatan tanah terhadap pondasi

TINJAUAN PUSTAKA

Suatu gedung dengan struktur beton bertulang yang berlantai banyak sangat rawan terhadap keruntuhan jika tidak direncanakan dengan baik. Oleh karena itu, diperlukan suatu perencanaan struktur yang tepat dan teliti agar dapat memenuhi kriteria kekuatan (*Strenght*), kenyamanan (*Serviceability*), keselamatan (*Safety*), dan umur rencana bangunan (*Durability*). Struktur bangunan pada umumnya terdiri dari struktur bawah (*Lower structure*) dan struktur atas (*Upper structure*).

Struktur Bawah

Yang dimaksud struktur bawah adalah pondasi dan struktur bangunan yang berada dibawah permukaan tanah. Pondasi adalah bagian terendah dari bangunan yang meneruskan beban yang dipikul oleh bangunan ke tanah atau batuan yang berada dibawahnya. Pondasi secara garis besar dibagi atas 2 bagian yaitu pondasi dangkal (shallow foundation) dan pondasi dalam (deep foundation), tergantung dari letak tanah kerasnya dan perbandingan kedalaman dengan lebar pondasi.

Pondasi dapat dikatakan pondasi dangkal apabila kedalamannya kurang atau sama dengan lebar pondasi ($D \leq B$) dan dapat digunakan jika lapisan tanah kerasnya terletak dekat dengan permukaan tanah sedangkan pondasi dalam digunakan jika lapisan tanah kerasnya berada jauh dari permukaan tanah.

Struktur Atas

Struktur atas suatu gedung adalah seluruh bagian struktur gedung yang berada di atas muka tanah (SNI 2002). Struktur atas ini terdiri atas kolom, pelat, balok, dinding geser dan tangga, yang masing-masing mempunyai peran yang sangat penting. Gedung Poltekes ini terdiri dari 2 lantai, dalam penulisan skripsi ini penulis hanya akan meninjau struktur atas saja, terdiri dari:

1. Kolom

Kolom merupakan bagian vertikal dari suatu struktur rangka yang menerima beban tekan dan lentur.

Kolom meneruskan beban-beban dari elevasi atas ke elevasi yang lebih bawah hingga akhirnya sampai ke tanah melalui pondasi (Nawy,1998). Keruntuhan pada kolom *Structural* merupakan suatu hal yang harus diperhatikan baik secara ekonomis maupun dari segi keselamatan jiwa manusia. Karena itu, didalam merencanakan kolom perlu lebih hati-hati dengan cara memberikan *Factor* keamanan yang lebih besar daripada elemen struktur lainnya seperti balok dan pelat, terlebih lagi keruntuhan tekan yang terjadi pada kolom tidak memberikan peringatan awal yang cukup jelas.

2. Balok

Balok adalah bagian dari struktur yang berfungsi sebagai penyalur momen menuju struktur kolom. Balok dikenal sebagai elemen lentur, yaitu elemen struktur yang dominan memikul gaya dalam berupa momen lentur dan gaya geser. Fungsi balok antara lain : Meneruskan beban dinding ke kolom, Sebagai pengikat kolom, Menambah kekuatan lentur plat, Menambah kekuatan horizontal pada struktur.

3. Pelat Lantai

Pelat lantai adalah lantai yang tidak terletak di atas tanah langsung, merupakan lantai tingkat pembatas antara tingkat yang satu dengan tingkat yang lain. Pelat lantai didukung oleh balok-balok yang bertumpu pada kolom-kolom bangunan. Ketebalan pelat lantai ditentukan oleh : Besar lendutan yang diinginkan, Lebar bentangan atau jarak antara balok-balok pendukung, dan Bahan material konstruksi dan pelat lantai. Pelat lantai harus direncanakan kaku, rata, lurus dan *waterpass* (mempunyai ketinggian yang sama dan tidak miring), pelat lantai dapat diberi sedikit kemiringan untuk

kepentingan aliran air. Ketebalan pelat lantai ditentukan oleh : beban yang harus didukun`g, besar lendutan yang diijinkan, lebar bentangan atau jarak antara balok-balok pendukung, bahan konstruksi dari pelat lantai.

**ANALISIS DATA DAN
PEMBAHASAN**

**1. Preliminary Desingn
Penampang**

Setelah dilakukan perhitungan diperoleh hasil dimensi balok, kolom dan pelat pada struktur sebagai berikut :

LANTAI 1

- Balok B1.40 / 60, L 700 cm
- Balok B1.40 / 60, L 500 cm
- Balok B2.30 / 50, L 500 cm
- Balok B2.30 / 50, L 160 cm
- Kolom K1. 60/60
- Kolom K2. 30/60
- Pelat Lantai : tebal 12 cm

LANTAI 2

- Balok B1.40 / 60, L 700 cm
- Balok B1.40 / 60, L 500 cm
- Balok B1.40 / 60, L 350 cm
- Balok B2.30 / 50, L 500 cm
- Balok B2.30 / 50, L 160 cm
- Kolom K1. 60/60
- Kolom K2. 30/60
- Pelat Lantai : tebal 12 cm

LANTAI 3

- Balok B1.40 / 60, L 700 cm
- Balok B1.40 / 60, L 500 cm
- Balok B1.40 / 60, L 350 cm
- Balok B2.30 / 50, L 500 cm
- Balok B2.30 / 50, L 160 cm

- Kolom K1. 60/60
- Kolom K2. 30/60
- Kolom K2. 20/30
- Pelat Lantai : tebal 12 cm

2. Beban yang di inputkan

a. Beban mati

- Beban lantai (spesi + keramik) : 45 kg/m^2
- Beban plafond : 20 kg/m^2
- Beban dinding (batu bata) : 250 kg/m^2

b. Beban hidup

Berat beban hidup berdasarkan PPIUG 1983,

Masjid : 400 kg/m^2

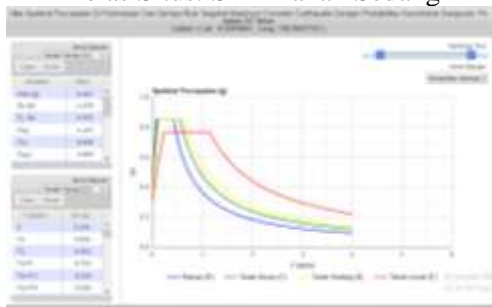
Toilet / WC : 200 kg/m^2

c. Beban gempa

Program Respons Spektra Peta Gempa Indonesia 2019,

Nama Kota : Payakumbuh (P)

Kelas Situs: SD - Tanah Sedang



Gambar 2. Grafik Respon Spektrum Gempa

3. Perhitungan Momen Menggunakan Aplikasi SAP2000

Langkah- Langkah yang penulis lakukan adalah sebagai berikut

- a. Menggambar grid bangunan
- b. Input Beban
- c. Run analisis

4. Hasil Running SAP 2000

Rekap momen dari hasil perhitungan menggunakan aplikasi SAP2000 :

KOLOM K1 60x60 CM

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	-372,625	5,968	-9,289	0,4135	73,3581	16,4674
MIN	-683,745	-5,844	-27,163	-0,4196	-35,2938	-16,1581

KOLOM K2 30x60 CM

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	-98,159	6,093	1,827	-0,0829	3,7121	13,6863
MIN	-226,349	0,933	-1,663	-0,3491	-3,62	-11,1494

BALOK B1 40x60 CM – BENTANG 7

M

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	10,701	207,227	0,821	16,5857	0,8956	261,6368
MIN	4,486	-207,244	-0,824	-16,5777	-2,003	-309,706

BALOK B1 40x60 CM - BENTANG 5

M

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	-9,882	89,977	-0,669	4,2898	0,7411	39,8019
MIN	-15,9	-86,676	-1,211	1,699	-5,3136	-76,0654

BALOK B1 40x60 CM - BENTANG 3,5

M

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	-2,229	48,613	0,649	-0,9784	1,5768	13,5345
MIN	-5,054	-48,603	0,355	-2,8865	-0,7006	-34,739

BALOK B1 40x60 CM - BENTANG 1,6

M

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	0,465	28,062	-0,00783	-12,9197	-0,2215	6,4544
MIN	-0,515	-46,158	-0,268	-23,8635	-0,8173	-26,2478

BALOK B1 35x50 CM - BENTANG 5

M

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	-9,148	70,821	0,227	0,498	-0,0033	30,9282
MIN	-15,851	-93,122	0,125	-1,3601	-1,1613	-102,123

BALOK B2 30x50 CM - BENTANG 3,5

M

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	0,961	21,747	-0,166	-0,1985	-0,1198	4,5164
MIN	0,522	-47,583	-0,308	-0,813	-0,7167	-24,71

Tabel 4.13. Rekap Struktur Lantai 2

KOLOM K1 60x60 CM

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	-296,105	16,079	11,427	0,5982	41,0437	72,7802
MIN	-555,241	4,873	-1,559	-1,4174	-29,4032	-23,6953

KOLOM K2 30x60 CM

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	-51,933	5,753	1,639	0,1853	4,8681	17,4629
MIN	-143,448	0,516	-1,213	-0,2103	-4,9658	-17,0579

BALOK B1 40x60 CM – BENTANG 7

M

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	75,076	134,716	39,945	23,9611	30,1464	162,2191
MIN	14,657	-189,654	-30,173	-22,2206	-39,7568	-247,083

BALOK B1 40x60 CM - BENTANG 5

M

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	25,748	107,202	0,089	6,4002	0,7051	48,2685
MIN	16,098	-110,378	0,027	2,5225	0,1534	-91,6893

BALOK B1 40x60 CM - BENTANG 3,5

M

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	9,257	30,91	0,16	0,366	1,2057	11,1257
MIN	5,651	-39,081	-0,063	-1,554	0,3391	-34,1368

BALOK B1 40x60 CM - BENTANG 1,6

M

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	-0,195	45,075	-0,772	6,4874	1,3819	28,2293
MIN	-1,537	-8,38	-1,629	3,4487	-1,2259	-19,7282

BALOK B2 35x50 CM - BENTANG 5

M

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	24,46	79,644	0,13	-0,6223	0,6793	25,2616
MIN	14,972	-57,9	0,062	-2,0562	0,0038	-89,8903

BALOK B2 30x50 CM - BENTANG 3,5

M

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	1,703	28,281	-0,221	1,0904	0,5952	8,2056
MIN	0,401	-31,484	-0,395	-0,1753	-0,0625	-9,9487

Tabel 4.14. Rekap Struktur Lantai 3

KOLOM K1 60x60 CM

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	-367,024	-21,457	-16,214	-0,8144	88,8444	117,6808
MIN	-620,106	-34,891	-32,053	-2,6395	-41,4585	-21,8838

KOLOM K2 30x60 CM

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	-34,809	2,194	3,522	0,046	6,5146	10,9914
MIN	-89,834	-4,918	0,517	-0,1558	-7,575	-8,6807

BALOK B1 40x60 CM – BENTANG 7

M

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	-27,301	149,559	0,513	22,0773	0,3087	164,4238
MIN	-60,665	-144,749	-0,025	-22,3435	-0,2392	-218,558

BALOK B1 40x60 CM - BENTANG 5

M

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	-12,318	112,854	16,4	35,528	5,9722	66,873
MIN	-42,257	-128,696	-8,95	-25,7571	-2,0129	-125,897

BALOK B1 40x60 CM - BENTANG 3,5

M

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	-11,2	13,89	0,004657	2,4957	0,1283	4,0094
MIN	-20,946	-18,748	-0,055	1,3551	-0,0831	-18,7499

BALOK B1 40x60 CM - BENTANG 1,6

M

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	0,08	10,798	1,201	-0,6946	0,5025	3,7794
MIN	-1,647	-23,876	-1,095	-10,2084	-0,7927	-15,9694

BALOK B2 35x50 CM - BENTANG 5

M

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	-7,616	31,607	0,27	1,1072	0,0605	40,3592
MIN	-17,546	-51,422	-0,325	-0,0644	-0,115	-34,0238

BALOK B2 30x50 CM - BENTANG 3,5

M

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	5,318	12,118	0,981	1,4697	0,3688	7,4387
MIN	-1,1	-41,063	-0,149	-0,3114	-0,0719	-29,528

BALOK B3 20x30 CM - BENTANG 3,5

M

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	-2,819	34,395	0,379	8,7254	0,0754	13,8581
MIN	-7,93	-23,849	-0,492	-0,0298	-0,0652	-30,192

BALOK B3 20x30 CM - BENTANG 5

M

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	-2,1	40,983	0,411	3,3381	0,1163	12,576
MIN	-5,622	-32,095	-0,449	-2,8477	-0,0923	-25,2349

KOLOM K3 20x30 CM (Menara)

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MAX	-2,591	0,057	-0,156	0,0471	2,06	1,5621
MIN	-17,937	-0,355	-0,86	0,0293	-3,1514	-0,5765

5. Perhitungan Penulangan

No.	Type Penampang	Bentang (l)	Tulangan Lentur		Tulangan Geser	
			Tulangan Tarik	Tulangan Tekan	Tulangan Tumpuan	Tulangan Lapangan
A. Lantai 2						
1.	Balok B1 40/60 cm	7 m	6 D19	3 D19	Ø10-100	Ø10-15
		5 m	4 D19	3 D19	Ø10-100	Ø10-15
		3,5 m	3 D19	2 D19	Ø10-100	Ø10-15
2.	Balok B2 30/50 cm	5 m	4 D16	2 D16	Ø10-100	Ø10-15
		1,6 m	2 D16	2 D16	Ø10-100	Ø10-15
3.	Kolom K1 60/60 cm	6 m	-	16 D19	Ø10-125	Ø10-12
4.	Kolom K2 30/60 cm	6 m	-	10 D16	Ø10-150	Ø10-15
B. Lantai 3						
1.	Balok B1 40/60 cm	7 m	5 D19	3 D19	Ø10-100	Ø10-15
		5 m	3 D19	2 D19	Ø10-100	Ø10-15
		3,5 m	2 D19	2 D19	Ø10-100	Ø10-15
2.	Balok B2 30/50 cm	5 m	2 D16	2 D16	Ø10-100	Ø10-15
		1,6 m	2 D16	2 D16	Ø10-100	Ø10-15
3.	Balok B3 20/30 cm	5 m	3 D13	2 D13	Ø10-100	Ø10-12
		3,5 m	3 D13	2 D13	Ø10-100	Ø10-12
4.	Kolom K1 60/60 cm	4 m	-	16 D19	Ø10-125	Ø10-12
5.	Kolom K2 30/60 cm	4 m	-	10 D16	Ø10-150	Ø10-15
6.	Kolom K3 20/30 cm	6 m	-	6 D12	Ø10-125	Ø10-12

Sumber : Perhitungan tulangan

6. Perhitungan Pondasi

Persyaratan teknis :

$$Q_{ult} = Q_b + Q_s$$

$$Q_{all} = (Q_b / F_{Kb}) + (Q_s / F_{Ks})$$

Dimana :

Q_{ult} = Daya dukung batas (kg/m²)

Q_b = $A_h \times q_c$ (kg)

A_h = Luas penampang sumuran (m²)

q_c = Nilai konus(kg/m²)

Q_s = $A_s \times q_f$ (kg)

A_s = Luas selimut sumuran (m²)

Q_{all} = Daya dukung izin (kg/m²)

F_{Kb} = Faktor keamanan

Q_b = 3

F_{Ks} = Faktor keamanan

Q_s = 5

$$\begin{aligned} A_h &= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \\ &= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 1,18^2 \\ &= 1,09 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_b &= A_h \times q_c \\ &= 1,09 \times 400.000 \\ &= 436 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_s &= \pi \times D \times L \\ &= 3,14 \times 1,18 \times 3,00 \\ &= 11,12 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_s &= A_s \times q_f \\ &= 11,12 \times 436 \text{ kg} \\ &= 4.846,40 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{ult} &= Q_b + Q_s \\ &= 436 + 4.846,40 \\ &= 5282,402 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{all} &= (Q_b / 3) + (Q_s / 5) \\ &= 145,33 + 969,28 \\ &= 1.114,61 \text{ kg} \end{aligned}$$

Kontrol daya dukung :

Kontrol daya dukung :

$$P \leq Q_{all}$$

$$135.070,02 \leq 1.114,61 \text{ kg}$$

.....OK !!

DAFTAR PUSTAKA

Amrullah, W., Bagio, T. H., & Tistogondo, J. (2019). Desain Perencanaan Struktur Gedung 38 Lantai Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). *Universitas Narotama Surabaya., Surabaya.*

Bastian, E. (2018). Pengaruh Jenis Tulangan Terhadap Efektifitas Kinerja Balok Beton Bertulang. *Rang Teknik Journal, 1(2).*

- Bastian, E. Pengaruh Jenis Tulangan terhadap Efektifitas Kinerja Balok Beton Bertulang. *Rang Teknik Journal*, 1(2), 271217.
- Budi, H. L., & Christiyanto, R. (2010). *Perencanaan struktur gedung rusunawa Unimus* (Doctoral dissertation, FAKULTAS TEKNIK).
- Hanafi, M. B. (2015). *Perencanaan Struktur Apartemen 5 Lantai+ 1 Basement Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) Di Sukoharjo* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Ichwandri, Y. P. (2014). *Perencanaan Struktur Gedung Asrama Mahasiswa Universitas Sriwijaya Palembang Dengan Penahan Lateral Dinding Struktural* (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).
- Kariso, P. H., Dapas, S. O., & Pandaleke, R. E. (2018). Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus. *Jurnal Sipil Statik*, 6(6).
- Lisal, I., Taufik, T., & Khadavi, K. (2019). PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL DENGAN SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS DIKOTA PADANG. *Abstract of Undergraduate Research, Faculty of Civil and Planning Engineering, Bung Hatta University*, 2(2).
- PBI., 1971., "Tabel untuk penentuan momen plat".
- PBI., 1983., "Berat sendiri bahan bangunan dan komponen gedung. Beban hidup pada lantai gedung".
- PPPURG., 1987., "Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung".
- Putra, R. S., Ridwan, A., Winarto, S., & Candra, A. I. (2020). Study Perencanaan Struktur Atas Gedung Guest House 6 Lantai Di Kota Kediri. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 3(1), 35-44.
- Sintyawati, L., Winarto, S., Ridwan, A., & Candra, A. I. (2018). STUDI PERENCANAAN STRUKTUR PONDASI TIANG PANCANG GEDUNG FAKULTAS SYARIAH IAIN PONOROGO. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 1(2), 227-237.
- SK SNI T-15-1991-03., "Kolom, Balok, Plat Lantai".
- SNI 03-2847-2002., "Daerah tumpuan dan lapangan Pelat dua arah".
- SNI 03-2847-2013., "Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung". Struktur Beton Bertulang, Standar baru SNI 1991-03.
- SNI 1726-2012., "Baja Tulangan Beton"**
- Sumadi, D. A. N., & Budi Setiawan, S. T. (2018). *Perencanaan Struktur Gedung Kampus 6 Lantai (+ 1 Basement) Di Sukoharjo Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).