

## PERENCANAAN PEMBANGUNAN GEDUNG BARU LIMA LANTAI RS PKUM WONOSOBO

Ahmad Muzaki<sup>1)</sup>, Nasyiin Faqih<sup>2)</sup>, Ahmad Alfin<sup>3)</sup>, Mushthofa<sup>4)</sup>, Mochammad Qomaruddin<sup>5)</sup>

<sup>1,2,3)</sup> Program Studi Teknik Sipil Universitas Sains Al-Qur'an Wonosobo

<sup>4)</sup> Program Studi Teknik Sipil, Universitas Bojonegoro

<sup>5)</sup> Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara.

Email : a.muzakiart@gmail.com <sup>1)</sup>, nasyiin@unsiq.ac.id <sup>2)</sup>

### ABSTRAK

Melonjaknya kebutuhan pelayanan kesehatan di RS PKUM Wonosobo diperlukan peningkatan layanan kesehatan. Direncanakan gedung lima lantai menggunakan struktur beton rigid serta atap menggunakan struktur baja profil. Perencanaan struktur gedung mengacu pada SNI 2847:2019 dan SNI 1729:2020. Beban yang bekerja ditinjau berdasarkan SNI 1727:2019 dan SNI 1726:2019. Pengambilan data perencanaan, menentukan standart acuan, menentukan sistem struktur, preliminary design, menganalisa menggunakan program SAP2000 dan SPColumn, menentukan kebutuhan tulangan, serta mendesain fondasi. Perencanaan konstruksi terlebih dahulu menentukan sistem rangka pemikul momen. Struktur pada gedung dianalisa menggunakan aplikasi SAP2000 dan dihitung berdasarkan gaya dalam yang terjadi. Dari pengolahan data digunakan atap: WF 390.300, profil kanal 150.75.9.12,5; balok: B1 50×70 cm, B2 40×60 cm, B3 35×50 cm, BA1 25×50 cm, BA2 25×45 cm, BA3 20×40 cm, BA4 15×25 cm, BC1 30×40 cm; tebal pelat: P-1 120 mm, P-2 120 mm, P-3 120 mm, P-T 120 mm, P-B 120 mm, P-Atap 100 mm, P-Dasar 100 mm; tebal shearwall 350 mm; kolom: K1 70×70 cm, K2 60×60 cm; dan fondasi footplate 250×250×80 cm.

Kata Kunci : RS PKUM, SAP2000, SPColoumn, SNI 2847:2019.

### ABSTRACT

*The increasing need for health services at PKUM Wonosobo Hospital requires improved health services. It is planned that the five-story building will use a rigid concrete structure and the roof will use a profile steel structure. Building structure planning refers to SNI 2847:2019 and SNI 1729:2020. Working loads are reviewed based on SNI 1727:2019 and SNI 1726:2019. Taking planning data, determining reference standards, determining the structural system, preliminary design, analyzing using the SAP2000 and SPColumn programs, determining reinforcement requirements, and designing the foundation. Construction planning first determines the moment-resisting frame system. The structure of the building is analyzed using the SAP2000 application and calculated based on the internal forces that occur. From the data processing used by the roof: WF 390,300, channel profile 150.75.9.12.5; beams: B1 50×70 cm, B2 40×60 cm, B3 35×50 cm, BA1 25×50 cm, BA2 25×45 cm, BA3 20×40 cm, BA4 15×25 cm, BC1 30×40 cm; plate thickness: P-1 120 mm, P-2 120 mm, P-3 120 mm, P-T 120 mm, P-B 120 mm, P-Roof 100 mm, P-Base 100 mm; shear wall thickness 350 mm; column: K1 70×70 cm, K2 60×60 cm; and footing foundation 250×250×80 cm.*

Keywords: RS PKUM, SAP2000, SP Coloumn, SNI 2847:2019

## 1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan jumlah penduduk di Kabupaten Wonosobo setiap tahun mengalami peningkatan signifikan. Hal ini memicu peningkatan kebutuhan akan fasilitas kesehatan yang memadai untuk memberikan pelayanan kesehatan yang lebih baik kepada masyarakat. RS PKUM Wonosobo, sebagai salah satu penyedia layanan kesehatan utama di daerah tersebut, merespons kebutuhan ini dengan merencanakan penambahan gedung rawat inap. Penambahan fasilitas ini diharapkan dapat mengakomodasi lonjakan jumlah pasien dan meningkatkan kualitas layanan kesehatan.

Saat ini, RS PKUM Wonosobo memiliki dua gedung utama yang digunakan untuk pelayanan kesehatan masyarakat. Namun, dengan terus meningkatnya jumlah kunjungan pasien rawat inap setiap tahunnya, kapasitas fasilitas yang ada menjadi tidak memadai. Data statistik menunjukkan peningkatan kunjungan yang signifikan, yang tidak hanya terjadi pada pasien rawat jalan, tetapi juga pada pasien rawat inap, mengindikasikan kebutuhan mendesak akan penambahan fasilitas kesehatan (Hayu et al., 2023).

Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, RS PKUM Wonosobo merencanakan pembangunan gedung ketiga yang akan dibangun di lahan seluas  $\pm 2000$  m<sup>2</sup>. Gedung ini direncanakan untuk memiliki lima lantai dan akan dilengkapi dengan berbagai fasilitas modern yang sesuai dengan standar nasional dan internasional. Struktur bangunan akan menggunakan beton bertulang yang kokoh serta atap baja profil yang tahan lama. Perencanaan ini mengacu pada standar nasional Indonesia seperti SNI 2847:2019 dan SNI 1729:2020, memastikan bahwa setiap aspek perencanaan dan konstruksi memenuhi syarat keselamatan dan kualitas yang tinggi.

Proses perencanaan struktur gedung baru ini juga melibatkan penggunaan teknologi terbaru dalam analisis dan desain, seperti program SAP2000 dan SPColumn, yang membantu dalam menentukan kebutuhan tulangan serta desain fondasi yang optimal. Analisis ini penting untuk memastikan bahwa

gedung baru dapat menahan beban kerja dan kondisi seismik yang mungkin terjadi di daerah Wonosobo, yang berada di zona risiko gempa.

Selain itu, proyek ini juga mempertimbangkan aspek efisiensi waktu dan biaya. Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan jadwal kerja telah disusun dengan cermat untuk memastikan bahwa proyek ini dapat diselesaikan dalam waktu 40 minggu dengan anggaran yang efisien. Pendekatan manajemen proyek yang ketat diterapkan untuk mengendalikan biaya dan jadwal, memastikan bahwa pembangunan gedung baru ini dapat selesai tepat waktu dan sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan.

Dengan adanya penambahan gedung ketiga ini, diharapkan RS PKUM Wonosobo dapat memberikan layanan kesehatan yang lebih baik dan lebih lengkap kepada masyarakat Wonosobo dan sekitarnya. Penambahan ini juga diharapkan dapat menjadi solusi jangka panjang untuk mengatasi lonjakan kebutuhan layanan kesehatan di masa mendatang, serta meningkatkan kapasitas dan kualitas pelayanan kesehatan secara keseluruhan.

## 2. METODE

Perencanaan struktur gedung bertingkat harus mengikuti pada syarat syarat dan ketentuan yang ditetapkan oleh pemerintah Indonesia maka harus berpedoman pada Standar Nasional Indonesia tentang perencanaan gedung (SNI-2847, 2019) dan buku pedoman yang sesuai dengan pembahasan. Syarat-syarat dan ketentuan tersebut sebagai berikut:

- a. Permenkes No. 40 Tahun 2022 tentang Persyaratan Teknis Bangunan, Prasarana, dan Peralatan Kesehatan Rumah Sakit (Menteri Kesehatan RI, 2022).
- b. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non-gedung SNI 1726:2012 (Badan Standardisasi Nasional Indonesia, 2012).
- c. Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan

Struktur lain SNI 1727:2013 (Badan Standardisasi Nasional, 2013).

- d. Spesifikasi unuk Bangunan Gedung Baja Struktural SNI 1729-2020 (SNI 03-1729:2020 and BSN, 2020).
- e. Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan SNI 2847:2019 (SNI-2847, 2019).
- f. Baja Tulangan Beton SNI 2052:2017 (SNI 2052, 2017).
- g. Buku Perencanaan Struktur Baja (Berdasarkan SNI 1729:2020).
- h. Buku Tabel Profil Konstruksi Baja, 1988 (Gunawan, 1988)

Langkah dalam perencanaan struktur gedung seperti berikut:

- a. Pengumpulan data (Nugroho et al., 2021; Khanifah et al., 2023)
- b. Penentuan sistem struktur
- c. *Preliminary design*
- d. Pembebanan (PPURG, 1987)
- e. Analisis SAP2000 (Rochmanto, 2017; Nugroho et al., 2021)
- f. Perhitungan gaya dalam
- g. Perencanaan fondasi (Bowles, 2005; Megananda et al., 2020)
- h. Perencanaan RAB dan *Time Schedule* (Asnuddin et al., 2018)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Penentuan Sistem Struktur

Perencanaan Pembangunan Gedung Baru Lima Lantai RS PKUM Wonosobo memiliki kategori resiko IV, Kategori Desain Seismik yang didapat adalah D, dan direncanakan menggunakan SRPMK.

#### 3.2 Preliminary Design

*Preliminary Design* dihitung untuk menentukan kebutuhan dimensi struktur.

- a. Balok utama (Kianjaya et al., 2021)

**Tabel 1. Dimensi balok utama**

BALOK INDUK					
KODE	BENTANG	DIMENSI			
		h min	b min	h	b
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
B-1	8000	500	467	700	500
B-2	7000	583	400	600	400
B-3	6000	500	333	500	350

- b. Balok anak (Wiryadi et al., 2021)

**Tabel 2. Dimensi balok anak**

BALOK ANAK					
KODE	BENTANG	DIMENSI			
		h min	b min	h	b
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
Ba-1	8000	500	250,0	500	250
Ba-2	7000	437,5	225,0	450	250
Ba-3	6000	375	200,0	400	200
Ba-4	2500	156,25	125,0	250	150

- c. Balok kantilever (Puspita, 2017)  
Digunakan dimensi 400 × 300 mm
- d. Pelat (Wiyono and Suprobo, 2013)

**Tabel 3. Dimensi Pelat**

PELAT								
KODE	BENTANG		LEBAR BALOK YANG MENJEPIT (bw)				TEBAL PELAT (hs)	
	Lx (Pendek)	Ly (Panjang)	Lx		Ly		hs min	hs
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	
	P-1	3500	4000	500	250	400	250	86,7
P-2	3500	6000	500	350	600	400	119,3	120
P-3	1500	3500					5,36	120
P-Atap	3500	4000	500	250	400	250	86,7	100
P-D	3500	4000	500	250	400	250	86,7	100

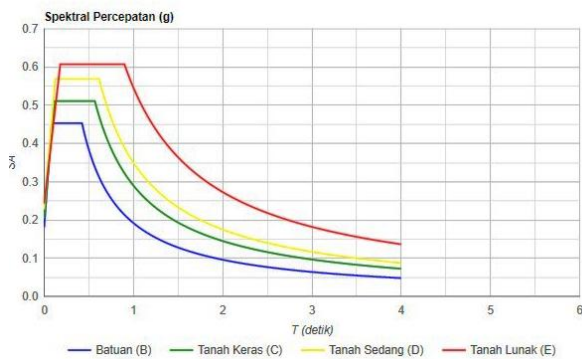
- e. Kolom  
K-1 = 700 × 700 mm  
K-2 = 600 × 600 mm
- f. *Shear wall*  
Tebal *shear wall* = 35 cm  
Dimensi kolom = 35 × 35 cm
- g. Tangga  
Tebal pelat tangga = 120 mm
- h. Sloof  
Digunakan dimensi 600 × 400 mm

#### 3.3 Pembebanan

Pembebanan pada struktur gedung diatur dalam SNI 1727:2020 (SNI 03-1729:2020 and BSN, 2020). Beban yang digunakan seperti berikut

- a. Beban mati
  - Beton bertulang = 2400 Kg/m<sup>3</sup>
  - Baja = 7882 Kg/m<sup>3</sup>
- b. Beban mati tambahan
  - Keramik = 112,17 Kg/m<sup>2</sup>
  - Plafon akustik = 15,3 Kg/m<sup>2</sup>
  - Dinding = 234,53 Kg/m<sup>2</sup>
  - Plumbing = 25,49 Kg/m<sup>2</sup>
  - ME = 19,37 Kg/m<sup>2</sup>
  - Atap uPVC = 6 Kg/m<sup>2</sup>
  - *Waterproofing* = 71,38 Kg/m<sup>2</sup>
- c. Beban hidup
  - Ruang operasi, lab. = 292,66 Kg/m<sup>2</sup>
  - Ruang Pasien = 197,79 Kg/m<sup>2</sup>

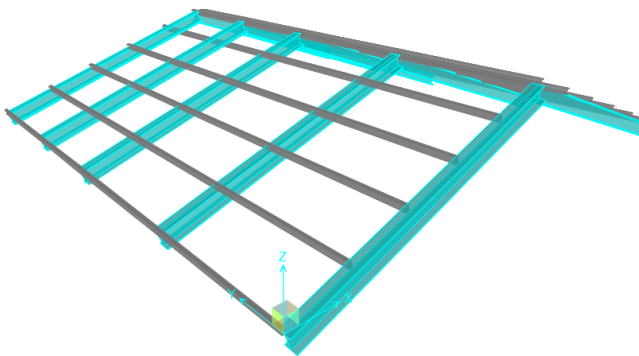
- Koridor lantai 2 ke atas = 390,55 Kg/m<sup>2</sup>
- Beban atap = 195,79 Kg/m<sup>2</sup>
- Jalur pemeliharaan = 195,79 Kg/m<sup>2</sup>
- d. Beban hujan
  - Beban hujan = 20 Kg/m<sup>2</sup>
- e. Beban angin
  - Beban angin atap = 0,38 kN/m<sup>2</sup>
  - Beban angin dinding = 0,77 kN/m<sup>2</sup>
- f. Beban gempa  
 Beban gempa di dapat dari hasil analisa laman resmi PUPR PUSKIM dengan meninjau titik lokasi perencanaan.



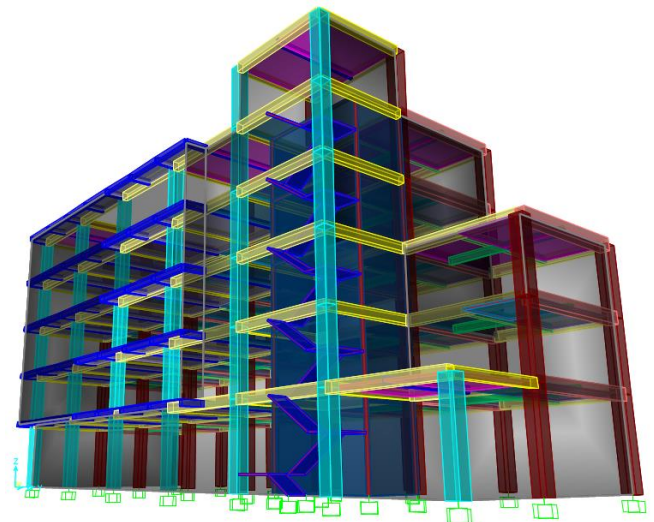
**Gambar 1. Desain respons spektra**

### 3.4 Analisa Struktur Dengan SAP2000

Aplikasi SAP2000 pada perencanaan ini digunakan sebagai analisa perhitungan beban dalam perhitungan kekuatan komponen struktur (Susanto et al., 2018) dilakukan permodelan pada aplikasi SAP2000 secara terpisah antara atap dan gedung (Faqih and Laksono, 2022). Pada perencanaan atap (Arifi and Setyowulan, 2020) penentuan profil baja ditentukan secara *trial and error* menggunakan SAP2000.



**Gambar 2. Permodelan atap**



**Gambar 3. Permodelan gedung**

Pada pembebanan digunakan kombinasi pembebanan seperti berikut:

- a. Kombinasi dasar
  - 1,4D + 1,4SD
  - 1,2D + 1,2SD
  - 1,2D + 1,2SD + 0,5W
  - 1,2D + 1,2SD + L
  - 0,9D + 1,0W
- b. Kombinasi dasar dengan efek beban seismik  
 Digunakan SDs = 0,36 g
  - (1,2 + 0,2SDs) D = 1,272D
  - (0,9 + 0,2SDs) D = 0,972D
  - 1,272D ± Ev ± Eh + L
  - 0,972D ± Ev ± Eh

### 3.5 Perencanaan Atap

Dari analisa dan pengecekan kekuatan struktur profil berdasarkan SNI 1729:2020 (SNI 03-1729:2020 and BSN, 2020) didapat profil Profil Kanal 150.75.9.12,5 dan Profil WF 390.300.10.16.

### 3.6 Penulangan Struktur

Penulangan pada struktur gedung dihitung berdasarkan SNI 2847:2019 (SNI-2847, 2019).

- a. Penulangan balok (Gunawan, 1988)

**Tabel 4. Penulangan balok**

PENULANGAN BALOK						
NAMA	TULANGAN LENTUR / SENGKANG	LOKASI				TENGAH
		TUMPUAN		LAPANGAN		
		ATAS	BAWAH	ATAS	BAWAH	
B-1	Lentur	6 D22	4 D22	3 D22	3 D22	2 D22
	Sengkang	D13-130		D13-230		
B-2	Lentur	6 D19	5 D19	6 D19	5 D19	4 D16
	Sengkang	D13-110		D13-220		
B-3	Lentur	4 D19	2 D19	2 D19	3 D19	2 D16
	Sengkang	D13-110		D13-200		
BA-1	Lentur	4 D16	2 D16	2 D16	2 D16	2 D16
	Sengkang	D13-90		D13-200		
BA-2	Lentur	4 D16	3 D16	2 D16	2 D16	2 D16
	Sengkang	D13-90		D13-200		
BA-3	Lentur	4 D19	2 D19	2 D19	2 D19	2 D16
	Sengkang	D13-80		D13-160		
BA-4	Lentur	2 D13	2 D13	2 D13	2 D13	2 D13
	Sengkang	D10-100		D10-100		
BC-1	Lentur	3 D13	3 D13	-	-	2 D13
	Sengkang	D10-80		-		

b. Penulangan pelat

**Tabel 5. Penulangan pelat**

Kode	Tebal pelat	Penulangan		
	(mm)	Tumpuan	Lapangan	Susut
P-1	120	D13-240	D13-240	D10-240
P-2	120	D13-240	D13-240	D10-240
P-3	120	D13-240		D10-240
P-Atap	120	D10-200	D10-200	D10-250
P-Dasar	120	D10-200	D10-200	D10-250
PT-1	120	D13-240		D10-240
PT-2	120	D13-240		D10-240

c. Penulangan kolom

**Tabel 6. Penulangan kolom**

Tipe Kolom	Tulangan	Lokasi	
		Zona Sendi Plastis	Luar Zona Sendi Plastis
K-1	Lentur	20 D22	
	Geser	2,5 D13-135	2 D13-150
K-2	Lentur	16 D22	
	Geser	2 D13-135	2 D13-140

d. Hubungan balok kolom

didapatkan 2,5 D13-100 (663,66 mm<sup>2</sup>)

e. Penulangan *shear wall*

**Tabel 7. Penulangan Shearwall**

Tulangan Kolom	
Longitudinal	8 D22
Transversal (Sejajar Lebar)	4 D13-100
Transversal (Sejajar Panjang)	4 D13-100
Tulangan Badan	
Longitudinal	2 D13-250
Transversal	2 D13-300
Elemen Batas Khusus Lebar	2 D13-80
Elemen Batas Khusus Panjang	3 D13-80

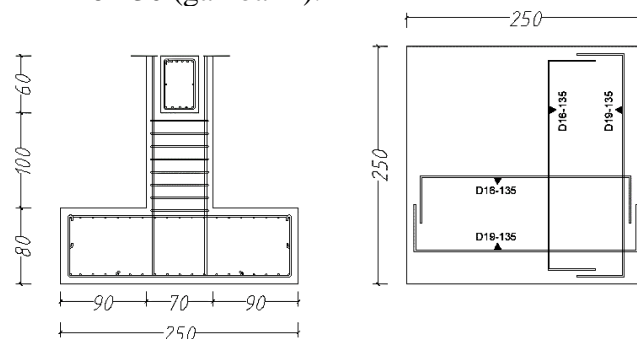
**3.7 Perencanaan Fondasi**

a. Daya dukung tanah (Bowles, 2005; Fahriani and Apriyanti, 2015; Megananda et al., 2020)

Menurut data hasil uji sondir didapat daya dukung tanah sebesar 20 T/cm<sup>2</sup> pada kedalaman 1,8 m, maka diputuskan menggunakan fondasi *footplate*.

b. Perencanaan fondasi *footplate* (Bowles, 2005; Hardiyatmo, 2008)

Dimensi *footplate* yang digunakan adalah 250 mm × 250 mm × 80 mm dan penulangan *footplate* bagian bawah adalah D19-130 dan tulangan bagian atas adalah D16-130 (gambar 4).



**Gambar 4. Gambar kerja fondasi *footplate***

**3.8 Rencana Anggaran Biaya dan *Time Schedule*** (Khanifah et al., 2023)

Rencana Anggaran Biaya pada Perencanaan Pembangunan Gedung Baru 5 Lantai RS PKU Wonosobo ini dihitung berdasarkan nilai AHSP kabupaten Wonosobo didapat sebesar Rp 11.554.500.000,-. Jadwal rencana pekerjaan pada perencanaan pembangunan gedung ini yaitu selama 40 minggu.

**4. PENUTUP**

#### 4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil akhir analisa dan perhitungan, dapat disimpulkan bahwa gedung yang direncanakan memiliki lima lantai, termasuk rooftop dan penutup lift, dengan luas lahan  $16 \times 42$  meter. Sistem struktur yang digunakan adalah metode SRPMK, dengan atap yang direncanakan menggunakan struktur baja WF 390.300 dan profil kanal 150.75.9.12,5. Struktur utama gedung terdiri dari balok dengan berbagai dimensi, yaitu Balok B1  $50 \times 70$  cm, Balok B2  $40 \times 60$  cm, Balok B3  $35 \times 50$  cm, Balok BA1  $25 \times 50$  cm, Balok BA2  $25 \times 45$  cm, Balok BA3  $20 \times 40$  cm, Balok BA4  $15 \times 25$  cm, dan Balok BC1  $30 \times 40$  cm. Tebal pelat yang digunakan adalah P-1 120 mm, P-2 120 mm, P-3 120 mm, pelat tangga 120 mm, pelat bordes 120 mm, pelat atap 100 mm, dan pelat dasar 100 mm. Shearwall memiliki tebal pelat 350 mm, sementara kolom terdiri dari Kolom K1  $70 \times 70$  cm dan Kolom K2  $60 \times 60$  cm. Fondasi footplate yang digunakan memiliki dimensi  $250 \times 250 \times 80$  cm. Perencanaan ini memastikan bahwa gedung memenuhi standar keselamatan dan kualitas yang tinggi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

#### 4.2. Saran

Untuk penelitian di masa depan, disarankan untuk fokus pada pengembangan metode desain yang lebih efisien dan berkelanjutan, termasuk penggunaan material ramah lingkungan dan teknologi konstruksi hijau. Selain itu, studi lebih mendalam mengenai dampak kondisi seismik lokal terhadap struktur bangunan menggunakan simulasi yang lebih canggih seperti *finite element analysis* (FEA) dapat memberikan wawasan yang lebih baik tentang ketahanan struktur. Penelitian lanjutan juga bisa mengeksplorasi penerapan teknologi smart building untuk meningkatkan manajemen dan pemeliharaan gedung secara real-time, yang akan membantu dalam meningkatkan efisiensi operasional dan keselamatan penghuni.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Arifi, E. and Setyowulan, D. 2020, *Perencanaan Struktur Baja: Berdasarkan SNI 1729:2020*, Universitas Brawijaya Press, <https://books.google.co.id/books?id=hI4TEAAAQBAJ>.
- Asnuddin, S., Tjakra, J. and Sibi, M. 2018, Penerapan Manajemen Konstruksi Pada Tahap Controlling Proyek, *Jurnal Sipil Statik Vol.6 No.11*, Vol. 6 No.11, pp. 895–906.
- Badan Standardisasi Nasional. 2013, SNI 1727:2013 Tentang Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung Dan Struktur Lain, *Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*, , pp. 196, [www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id).
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia. 2012, Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Non Gedung (SNI 1726:2012), *Sni 1726:2012*,.
- Bowles, J.E. 2005, Analisis Dan Desain Pondasi II, *Erlangga, Jakarta*, Vol. 2, pp. 474.
- Fahriani, F. and Apriyanti, Y. 2015, Analisis Daya Dukung Tanah Dan Penurunan Pondasi Pada Daerah Pesisir Pantai Utara Kabupaten Bangka, *Jurnal Fropil*, Vol. 3 No.2, pp. 89–95.
- Faqih, N. and Laksono, E.A. 2022, Pemodelan Komputasional Untuk Menentukan Kekuatan Struktur Bangunan, *Jurnal Ilmiah Arsitektur*, Vol. 12 No.2, pp. 63–68, <https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/jiars>.
- Gunawan, R. 1988, *Tabel profil konstruksi baja*, Kanisius, Yogyakarta, <https://books.google.co.id/books?id=3rGxnQAACAAJ>.
- Hardiyatmo, H.C. 2008, *Teknik Fondasi 2 Edisi Keempat*, Gadjah Mada University Press.
- Hayu, M.C.W.T., Nugraheni, A., Widjaja, W.S. and Setiadi, B. 2023, Perencanaan Struktur Gedung Rumah Sakit Dengan Shearwall Menggunakan Permodelan ETABS 2018 V18.1.0, *G-Smart*, Vol. 6 No.2, pp. 94–108.

- Khanifah, N., Faqih, N., Abdussalam, A. and Qomaruddin, M. 2023, Analisis Penerapan Rekayasa Nilai (Value Engineering) Pekerjaan Struktur Pada Proyek Pembangunan Gedung Hotel Permai Banjarnegara, *Jurnal Ilmiah Arsitektur*, Vol. 13 No.1, pp. 126–132.
- Kianjaya, H.S., Satyarno, I. and Suhendro, B. 2021, Studi Experimental Balok Sloof-Kolom Pada Rumah Instan Struktur Baja Dengan Metode Pembebanan Siklik, *Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 16 No.3, pp. 159–168.
- Megananda, S., Marianti, A. and Indra, S. 2020, Studi Alternatif Perencanaan Struktur Bawah Gedung Menggunakan Pondasi Bore Pile (Studi Kasus Gedung Pascasarjana Unisma), *Jurnal Sondir*, Vol. 1, pp. 11–12.
- Menteri Kesehatan RI. 2022, *Persyaratan Teknis Bangunan, Prasarana, Dan Peralatan Kesehatan Rumah Sakit, Menteri Kesehatan Republik Indonesia Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, pp. 2004–2006, 2022.
- Nugroho, R.A., Hidayati, N., Saputro, Y.A., Teknik, P., Universitas, S., Nahdlatul, I. and Unisnu, U. 2021, Perencanaan Struktur Gedung 9 Lantai Hotel Sky Sea View Jepara, *Jurnal Civil Engineering Study*, Vol. 01 No.D1, pp. 34–46.
- PPURG. 1987, Pedoman Perencanaan Pembebanan Bangunan Gedung 1987.
- Puspita, R.R. 2017, Desain Struktur Gedung Hotel Swiss-Bellin Darmocentrum Surabaya Menggunakan Sistem Ganda dan Metode Pelaksanaan Pekerjaan Balok – Plat Lantai., Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya..
- Rochmanto, D. 2017, Kajian Biaya Pelaksanaan Struktur Beton Bertulang, Struktur Baja Dan Struktur Kombinasi Baja – Beton (Studi Kasus : Pembangunan Gedung Depo Arsip Kabupaten Jepara), Universitas Islam Sultan Agung.
- SNI-2847. 2019, SNI 2847:2019 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung, Standar Nasional Indonesia (SNI) 8, p. 720, 2019.
- SNI 03-1729:2020 and BSN. 2020, Standar Nasional Indonesia 1729 : 2020 Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural, *Badan Standarisasi Nasional*, No.8, pp. 1–336.
- SNI 2052. 2017, Baja Tulangan Beton, *Badan Standarisasi Nasional*, , pp. 15.
- Susanto, C.S., Ray, N. and ... 2018, Perencanaan Struktur Atas Gedung Medic Center Rumah Sakit Mata Undaan Kota Surabaya, *Seminar Nasional Ilmu ...*, No.19, pp. 1–4, <https://ojs.widyakartika.ac.id/index.php/sniter/article/view/67>.
- Wiryadi, I.G.G., Giatmajaya, I.W. and Gunawan, I.P.A.S. 2021, Analisis Dan Perencanaan Struktur Gedung Menggunakan Balok Dan Pelat Beton Prategang, *Jurnal Ilmiah Kurva Teknik*, <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:254355983>.
- Wiyono, P. and Suprobo, P. 2013, Analisa Pelat Dan Balok Multilayer Menggunakan Teori Laminasi Vol. 1 No.1, pp. 1–6.