

2.3.5 Pelat .....	21
2.3.6 Atap.....	21
2.4 Rangka Pemikul Momen .....	22
2.5 Struktur Beton Bertulang.....	27
2.6 Perencanaan Gempa .....	27
2.6.1 Wilayah Gempa dan Spektrum respons.....	28
2.6.2 Kategori Resiko Struktur Bangunan dan Faktor Keutamaan .....	31
2.6.3 Kelas Situs (SA-SF).....	34
2.7 Pembebanan Struktur .....	35
2.7.1 Beban Mati.....	36
2.7.2 Beban Hidup .....	37
2.7.3 Beban Gempa.....	37
2.7.4 Kombinasi Pembebanan .....	38
2.8 Ketidakberaturan Struktur .....	38
2.8.1 Ketidakberaturan Horizontal.....	38
2.8.2 Ketidakberaturan Vertikal.....	40
2.9 SAP2000.....	43
BAB III.....	51
METODOLOGI PENELITIAN.....	51
3.1 Khalayak Sasaran .....	51
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	51
3.3 Jenis Penelitian .....	51
3.4 Sumber Data .....	52
3.4.1 Data Primer.....	52
3.4.1 Data Sekunder.....	52
3.5 Teknik Pengumpulan Data .....	52

3.5.1 Observasi .....	53
3.5.2 Dokumentasi .....	53
3.5.3 Wawancara.....	53
3.6 Teknik Analisa Data .....	54
3.6.1 Pengolahan Data .....	54
3.6.2 Analisa Data.....	54
3.7 Diagram Alir.....	56
3.8 Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	57
BAB IV .....	58
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN PENELITIAN .....	58
4.1 Hasil Penelitian.....	58
4.1.1 Dimensi.....	58
4.1.2 Data Dimensi Balok.....	59
4.1.3 Data Dimensi Kolom .....	59
4.1.4 Data Seismik .....	60
4.2 Permodelan Struktur Bangunan.....	60
4.3 Analisis Struktur Bangunan.....	62
4.3.1 Analisis Beban Gempa Respons Spektrum .....	62
4.4 Perhitungan Struktur Bangunan .....	69
4.5 Pembahasan .....	86
BAB V .....	88
KESIMPULAN DAN SARAN .....	88
5.1 Kesimpulan.....	88
5.2 Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA.....	89

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pondasi Batu Kali.....	13
Gambar 2.2 Pondasi Umpak. ....	14
Gambar 2.3 Pondasi Rakit .....	15
Gambar 2.4 Pondasi Tapak .....	16
Gambar 2 5 Pondasi Sumuran.....	16
Gambar 2 6 Pondasi Bored Pile .....	18
Gambar 2.7 Sloof .....	19
Gambar 2.8 Jenis-jenis kolom.....	20
Gambar 2. 9 Balok beton bertulang .....	21
Gambar 2.10 Pelat beton. ....	21
Gambar 2.11 Atap onduline. ....	22
Gambar 2.12 Wilayah Indonesia untuk Spektrum Respons 0,2 detik.....	28
Gambar 2. 13 Wilayah Indonesia untuk Spekttrum respons 1 detik.....	28
Gambar 2.14 Membuka program SAP2000.....	43
Gambar 2.15 Membuka program SAP2000.....	44
Gambar 2.16 Membuat dokumen baru.....	44
Gambar 2.17 Menentukan grid .....	45
Gambar 2.18 Pegaturan koordinat.....	45
Gambar 2. 19 Menentukan jumlah koordinat .....	45
Gambar 2.20 Pengeditan material .....	46
Gambar 2. 21 Tampilan pemilihan material .....	46
Gambar 2.22 Pembuatan frame kolom dan balok.....	47
Gambar 2.23 Pembuatan frame baru.....	47
Gambar 2.24 Pengisian data balok dan kolom.....	47
Gambar 2.25 Membuat pelat.....	48
Gambar 2. 26 Tampilan membuat pelat.....	48
Gambar 2. 27 Menentukan jenis beban pelat .....	48
Gambar 2.28 Analisis struktur .....	49
Gambar 2.29 Tampilan momen maksimum.....	49
Gambar 2.30 Tampilan momen maksimum.....	50

Gambar 3.1 Tampak Depan Gedung Pemulasaraan Jenazah RSUD Ngudi Waluyo Wlingi.....	53
Gambar 4.1 Peta Lokasi Penelitian .....	58
Gambar 4.2 Pemodelan SAP2000 3D View .....	60
Gambar 4. 3 Pemodelan SAP2000 3D View Arah XY .....	61
Gambar 4.4 Pemodelan SAP2000 3D View Arah YZ.....	61
Gambar 4. 5 Pemodelan SAP2000 3D View Arah ZX .....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	8
Tabel 2. 2 Faktor $R, C_d$ dan $\Omega_0$ untuk sistem pemikul gaya seismik. ....	23
Tabel 2. 3 Koefisien Situs $F_a$ .....	29
Tabel 2. 4 Koefisien Situs $F_v$ .....	30
Tabel 2. 5 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek. ....	30
Tabel 2. 6 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode 1 detik .....	30
Tabel 2. 7 Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Beban Gempa. ....	31
Tabel 2. 8 Faktor Keutamaan Gempa .....	34
Tabel 2. 9 Klasifikasi Situs .....	34
Tabel 2. 10 Ketidakberaturan horizontal pada struktur .....	39
Tabel 2. 11 Ketidakberaturan vertikal pada struktur .....	41
Tabel 3. 1 Waktu penelitian .....	51
Tabel 3. 2 Jadwal Pelaksanaa Penelitian .....	57
Tabel 4. 1 Dimensi Balok .....	59
Tabel 4. 2 Dimensi Kolom .....	60
Tabel 4. 3 Momen pada Balok B1 .....	66
Tabel 4. 4 Momen pada Balok B2 .....	66
Tabel 4. 5 Momen pada Balok B3 .....	66
Tabel 4. 6 Momen pada Balok B4 .....	67
Tabel 4. 7 Momen pada Balok B5 .....	67
Tabel 4. 8 Momen pada Kolom .....	68
Tabel 4. 9 Momen pada Plat .....	68

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Gambar DED (Detail Engineering Design) Struktur Gedung RSUD Ngudi Waluyo Wlingi Blitar.
2. Rekapitulasi Perhitungan Lentur Balok B1.
3. Rekapitulasi Perhitungan Lentur Balok B2.
4. Rekapitulasi Perhitungan Lentur Balok B3.
5. Rekapitulasi Perhitungan Lentur Balok B4.
6. Rekapitulasi Perhitungan Lentur Balok B5.
7. Rekapitulasi Perhitungan Kolom K1.
8. Rekapitulasi Perhitungan Kolom K2.
9. Rekapitulasi Perhitungan Pelat.
10. Hasil Perhitungan SAP2000

## **ABSTRACT**

### **“Analysis of Building Structure Calculation for the Two Floor Mortuary Building at Ngudi Waluyo District Hospital Using SNI 1726 of 2019 and the Sap2000 Application”**

(Case study: RSUD Ngudi Waluyo Body Examination Building)

Indonesia is a country vulnerable to earthquakes, including the Blitar district located in zone 3. In the world of civil engineering, various types of building structures such as moment carrier frames and slider carrier frameworks are designed to meet different needs. Concrete structures, rigid frames, and wall frames are important components in building design. The Indonesian National Standard 1726 of 2019 sets out the methodology of earthquake resilience planning. Through quantitative research with the help of SAP2000, the structural analysis of RSUD Ngudi Waluyo's body recovery building showed sufficient strength and stability of the building in the face of earthquake loads.

Keywords: SAP2000, SNI 1726, Structure Analysis.

## **ABSTRAK**

### **“Analisis Perhitungan Struktur Bangunan Gedung Pemulasaraan Jenazah Dua Lantai RSUD Ngudi Waluyo Dengan SNI 1726 Tahun 2019 Dan Aplikasi Sap2000”**

(Studi Kasus: Gedung Pemulasaraan Jenazah Dua Lantai RSUD Ngudi Waluyo)

Indonesia merupakan negara rawan gempa bumi, termasuk Kabupaten Blitar yang terletak di zona 3. Dalam dunia teknik sipil, berbagai jenis struktur bangunan seperti rangka pemikul momen dan rangka pemikul geser dirancang untuk memenuhi kebutuhan berbeda. Struktur beton bertulang, rigid frame, dan wall frame merupakan komponen penting dalam merancang bangunan. Standar Nasional Indonesia 1726 tahun 2019 menetapkan tata cara perencanaan ketahanan gempa. Melalui penelitian kuantitatif dengan bantuan SAP2000, analisis struktur bangunan gedung pemulasaraan jenazah RSUD Ngudi Waluyo menunjukkan kekuatan dan stabilitas bangunan yang memadai dalam menghadapi beban gempa.

Kata kunci: SAP2000, SNI 1726, Analisis Struktur.

# BAB I

## LATAR BELAKANG

### 1.1 Pendahuluan

Indonesia adalah negara yang rawan terjadinya gempa bumi. Letak grafis Indonesia berada pada pertemuan tiga lempeng tektonik yaitu lempeng Eurasia, Pasifik, dan Indo-Australia yang mengakibatkan tingginya potensi gempa pada negara Indonesia. Kabupaten Blitar termasuk kedalam wilayah zona 3 menurut zona gempa. Dalam dunia teknik sipil, terdapat berbagai jenis struktur bangunan yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan dan fungsi yang berbeda-beda. Rangka pemikul momen juga dikenal sebagai rangka kaku. Rangka ini adalah sistem struktur yang dirancang untuk menahan beban lateral (horizontal) dan vertikal (vertikal) dengan cara memikul momen lentur. Sedangkan rangka pemikul geser juga dikenal sebagai rangka fleksibel. Rangka ini dirancang untuk menahan beban lateral *primarily* dengan cara mendistribusikan gaya geser antar elemen.

Beton dikenal dengan kuat tekannya yang tinggi sehingga ideal untuk membangun berbagai macam struktur. Sedangkan struktur baja adalah kerangka yang terbuat dari baja. Baja dikenal dengan kuat tariknya namun lemah terhadap tekan. Gabungan struktur beton dan struktur baja dapat disebut dengan struktur beton bertulang. Struktur beton bertulang merupakan struktur komposit yang paling umum, terdiri dari beton dan baja. Beton memiliki karakteristik kuat terhadap tekan tetapi lemah terhadap tarikan. Sedangkan baja kuat dalam tarik namun lemah terhadap tekan, sehingga struktur beton bertulang dapat digunakan untuk semua jenis elemen struktur. Struktur kolom dan balok misalnya, kolom dan balok menggunakan beton bertulang dikarenakan struktur ini kuat dalam menahan gaya vertikal dan horizontal. Untuk mencari momen dan gaya geser pada struktur baguman, harus mengetahui geometri struktur, bahan struktur dan beban yang bekerja pada struktur tersebut seperti, beban mati, beban hidup, dan beban gempa.

Struktur beton bertulang merupakan sistem struktur yang menggunakan beton bertulang sebagai material utama untuk menahan beban. Beton bertulang terdiri dari beton dan tulangan baja yang bekerjasama untuk memberikan kekuatan dan kekakuan pada struktur atau dapat disebut sebagai rigid frame. Struktur komposit rigid frame adalah sistem struktur yang menggabungkan material beton



dan baja untuk menciptakan struktur rangka yang kuat dan kaku. Struktur wall frame adalah sistem struktur yang menggunakan dinding geser beton bertulang sebagai elemen utama untuk menahan beban lateral dan vertikal. Dinding geser ini membentuk sumbu vertikal kaku yang mendistribusikan gaya ke pondasi. Rangka kaku atau *rigid frame* merupakan struktur yang tersusun dari elemen-elemen linear seperti kolom dan balok yang dihubungkan dengan sambungan kaku di titik-titik pertemuannya. Sambungan kaku ini memungkinkan momen lentur dan gaya geser ditransfer antar elemen, sehingga struktur rangka kaku dapat memikul beban vertikal dan lateral dengan lebih efisien.

Hal ini mengingat pembebanan merupakan faktor sangat penting dalam merancang struktur bangunan. Untuk merancang struktur, perlu mengidentifikasi beban yang bekerja. Beban yang bekerja pada struktur dapat digolongkan dalam 3 bagian, yaitu beban mati, beban hidup, dan beban akibat pengaruh alam seperti beban gempa. Beban mati adalah berat dari semua bagian dari suatu gedung yang bersifat tetap, termasuk semua elemen tambahan, mesin – mesin, serta peralatan tetap yang merupakan bagian tak terpisahkan dari gedung itu. beban mati yang diakibatkan oleh konstruksi permanen, termasuk dinding, lantai, atap, plafon, partisi tetap, tangga, dan peralatan layanan tetap. Untuk menghitung besarnya beban mati atau elemen dilakukan dengan meninjau berat satuan material tersebut berdasarkan volume elemen. Berat satuan (*unit weight*) material telah ditentukan dan telah banyak dicantumkan tabelnya pada sejumlah standar atau peraturan pembebanan. Berdasarkan SNI 1727 tahun 2020 meliputi beban pasir setebal 1 cm besaran  $0.016 \text{ KN/m}^2$ , beban spesi setebal 3 cm memiliki besaran  $0.66 \text{ KN/m}^2$ , besaran keramik setebal 1 cm memiliki besaran  $0.22 \text{ KN/m}^2$ , beban plafond memiliki besaran  $0.2 \text{ KN/m}^2$ , beban mekanik dan elektrikal memiliki besaran  $0.25 \text{ KN/m}^2$ . (Badan Standardisasi Indonesia, 2020)

Beban hidup merupakan beban yang besar dan posisinya dapat berubah-ubah. Termasuk beban ini adalah berat manusia, perabotan yang dipindah-pindah, kendaraan, dan beban barang lain yang sering berpindah tempat, sehingga mengakibatkan perubahan dalam pembebanan lantai dan atap tersebut. Khususnya pada atap kedalam beban hidup dapat termasuk beban yang berasal dari air hujan, baik akibat genangan maupun akibat tekan jatuh butiran air. Kedalaman beban

hidup tidak termasuk beban angin, beban gempa, dan beban khusus. Definisi beban hidup menurut pasal 4.1 SNI 1727 tahun 2020 adalah beban yang diakibatkan oleh pengguna dan penghuni bangunan gedung tersebut atau struktur lain yang tidak termasuk beban konstruksi dan beban lingkungan. (Badan Standarisasi Indonesia, 2020)

Beban gempa merupakan fenomena yang diakibatkan oleh benturan atau pergesekan lempeng tektonik bumi yang terjadi sehingga terjadi pelepasan energi gempa yang merambat ke dalam atau di permukaan bumi. Pada saat bangunan bergetar, timbul gaya-gaya pada struktur bangunan karena adanya kecenderungan massa bangunan untuk mempertahankan dirinya dari gerakan. Gaya yang timbul ini disebut gaya inersia. Besar gaya-gaya tersebut bergantung pada banyak faktor. Massa bangunan merupakan faktor yang paling utama karena gaya tersebut melibatkan inersia. Faktor lain adalah cara massa tersebut terdistribusi, kekakuan struktur, kekakuan tanah, jenis pondasi, adanya mekanisme redaman pada bangunan, dan tentu saja perilaku dan besar getaran itu sendiri. Perilaku dan besar getaran merupakan aspek yang sulit ditentukan secara tepat karena sifatnya yang acak, sekalipun kadang kala dapat ditentukan juga.

Bangunan gedung pemulasaraan jenazah RSUD Ngudi Waluyo Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar merupakan salah satu gedung penunjang fasilitas untuk merawat jenazah sebelum diantarkan ke keluarga. Gedung ini dibangun untuk memenuhi pelayanan masyarakat, oleh karena itu dalam pembangunan rumah sakit ini diperlukan suatu struktur bangunan yang aman dan kuat agar kenyamanan dan kemudahan dalam pemberian pelayanan bagi semua orang. Bangunan gedung pemulasaraan jenazah RSUD Ngudi Waluyo Wlingi merupakan gedung 2 lantai dengan struktur bangunan yang terdiri dari pondasi pilecap, kolom, balok, plat dan rangka atap baja ringan.

Standar Nasional Indonesia 1726 tahun 2019 berisi tentang tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non-gedung. Standar ini digunakan penulis untuk mengetahui kekuatan struktur pada bangunan gedung pemulasaraan jenazah RSUD Ngudi Waluyo. Untuk kategori resiko gedung pemulasaraan jenazah RSUD Ngudi Waluyo menurut SNI 1726 tahun an gempa

1,50. Ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non-gedung, struktur gedung Rumah Sakit harus memiliki kekuatan 1,50 kali lebih tinggi dibandingkan gedung-gedung lainnya. Hal ini dikarenakan rumah sakit harus tetap berdiri setelah mengalami kondisi extreme dan gedung hanya boleh mengalami kerusakan tanpa mengalami keruntuhan. (BSN, 2019)

SAP2000 atau Structural Analysis Program 2000 adalah program komputer untuk menganalisa dan mendesain struktur bangunan, baik berupa struktur bidang dua dimensi maupun struktur tiga dimensi. Aplikasi ini menggunakan metode elemen hingga (FE) untuk menyelesaikan persamaan diferensial yang kompleks dan secara khusus difungsikan untuk menganalisis frame baja, analisis frame betin, analisis balok komposit, analisis baja rangka batang, dan analisis dinding geser.

Seluruh struktur pondasi, sloof, kolom, balok, plat lantai dan atap pada pembangunan gedung pemulasaraan jenazah RSUD Ngudi Waluyo Wlingi belum dianalisis struktur bangunanya. Dengan demikian, penulis akan menganalisis perhitungan gedung pemulasaraan jenazah RSUD Ngudi waluyo mengacu pada SNI 1726:2019 tentang cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan no-gedung dengan menggunakan software SAP2000 dilakukan dengan judul **“Analisis Perhitungan Struktur Bangunan Gedung Pemulasaraan Jenazah Dua Lantai RSUD Ngudi Waluyo dengan SNI 1726 Tahun 2019 dan Aplikasi SAP2000”**. Penulis berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan digunakan sebagai referensi mengenai pembangunan gedung dua lantai berstandar nasional SNI 1726 tahun 2019.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Adapun identifikasi masalah dalam pembuatan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Gedung pemulasaraan jenazah RSUD Ngudi Waluyo Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar merupakan gedung rumah sakit sebagai sarana yang penting sehingga harus mempunyai mutu yang kuat agar nyaman dan aman saat digunakan.
2. Belum adanya laporan analisis struktur pada gedung pemulasaraan jenazah RSUD Ngudi Waluyo Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam pembuatan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara permodelan struktur gedung pemulasaraan jenazah 2 lantai di RSUD Ngudi Waluyo Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar menggunakan software SAP2000?
2. Apakah struktur gedung pemulasaraan jenazah 2 lantai di RSUD Ngudi Waluyo Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar memenuhi persyaratan kekuatan struktur?

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian dalam pembuatan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil analisis struktur gedung pemulasaraan jenazah 2 lantai di RSUD Ngudi Waluyo Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar menggunakan software SAP2000.
2. Untuk mengetahui hasil perkuatan struktur gedung pemulasaraan jenazah 2 lantai di RSUD Ngudi Waluyo Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar.

### **1.5 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam pembuatan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang diolah adalah data asli pada proyek bangunan gedung pemulasaraan jenazah 2 lantai di RSUD Ngudi Waluyo Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar.
2. Analisis pada struktur menggunakan software SAP2000.
3. Tidak menganalisis struktur bawah.
4. Hanya menganalisis struktur beton bertulang.
5. Beban yang dianalisis adalah bebann hidup, beban mati dan beban gempa.
6. Perhitungan beban gempa menggunakan SNI 1726 tahun 2019.
7. Data diambil dari hasil observasi lapangan dan dari pihak instansi CV. N'jaya Nusantara.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dalam pembuatan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil skripsi ini dapat bermanfaat sebagai tambahan sumber pengetahuan dan pengembangan tentang perencanaan struktur bangunan gedung.
2. Hasil skripsi ini dapat meningkatkan hard skill dan soft skill. Serta sebagai pengetahuan tentang perencanaan dalam sebuah pembangunan.
3. Hasil skripsi ini dapat menambah wawasan dan tambahan ilmu pengetahuan di dunia teknik sipil.
4. Sebagai bahan pertimbangan untuk menciptakan sebuah bangunan yang aman, nyaman dan aman.
5. Hasil skripsi ini diharapkan berguna bagi masyarakat atau instansi terkait sebagai bahan acuan gedung dua lantai dengan struktur yang aman.

## 1.7 Keaslian Penelitian

Adapun keaslian penelitian dalam pembuatan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Muhammad Babul Uyun, Totok Yulianto S.T M.T, Dr. Agus Wiyono, MT. (2019). “Analisis Struktur Gedung Rumah Sakit Toeloengredjo Berdasarkan SNI 2847 : 2019”.
2. Robinson Sijabat, Rahelina Ginting, Ricky Yohanes Marbun. (2021). “Evaluasi Struktur Atas pada Gedung Rumah Sakit Mitra Medika Medan – Sumatera Utara”.
3. Apran Heri Yulianto. (2021). “Perencanaan Struktur Gedung Rumah Sakit Ibu dan Anak 15 (Lima Belas) Lantai di Colomadu Provinsi Jawa Tengah”.
4. Muhammad Bakri Saragih. (2021). “Analisis Perhitungan Struktur Dengan Menggunakan SAP 2000 dan Metode *Cross* di Gedung Kantor Dinas Kesehatan Kota Medan”.
5. I Putu Adi Sadu Gunawan, I Wayan Giatmaja, I Gede Gegiranang Wiryadi. (2021). “Analisis Dan Permodelan Struktur Gedung Rumah Sakit Pada Wilayah Gempa Tinggi”.
6. Masmur Natolius Silaen. (2022). “Analisis Struktur Kolom Dan Balok Pada Pembangunan Rumah Sakit Regina Meris Jl. Brigjend Katamso Medan”.

7. Ainun Syukronul Amin dan Alvan Dzacky Makarim. (2023). “Perancangan Gedung Rumah Sakit Sepuluh Lantai Berdasarkan SNI 1726:2019”.
8. Danang Dwi Nugroho, Gayuh Aji Prasetyaningtyas. (2023). “Analisis Pembebanan Struktur Gedung Terpadu Rmah Sakit PKU Muhammadiyah Temanggung terhadap Gempa Tertinggi”.
9. Fifi Benget S. Lumban Batu. (2023). “Analisis Struktur Gedung Rumah Sakit Columbia Jl. Letda Sujono Medan”.
10. Raihan Daffa Hukama, Erizal. (2023). “Analisi Kekuatan Struktur pada Banguan 8 Lantai Bedasarakan Respon Spektrum SNI 03-1726-2019 Menggunakan SAP 2000”.

### **1.8 Sistematikan Penulisan**

Materi-materi yang tertera pada Laporan Skripsi ini dikelompokan menjadi beberapa sub bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

1. **BAB I PENDAHULUAN**  
Berisi tentang latar belakang, identifikasi masalah, dan perumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah serta sistematika penulisan.
2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**  
Bab ini berisikan teori yang berupa pengertian dan definisi yang diambil dari kutipan buku yang berkaitan dengan penyusunan laporan prraktif kerja lapangan sserta beberapa literature review yang berhungan dengan penelitian.
3. **BAB III METODE PENELITIAN**  
Bab ini berisikan variable penelitian, metode pengumpulan data, waktu dan tempat penelitian, dan prosedur analisis data.
4. **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN PENELITIAN**  
Bab ini berisi analisi dari hasil pengolahan data dan pembahasan mengenai perhitungan struktur gedung, perhitungan beban pada gedung RSUD Ngudi Waluyo Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar menggunakan software SAP2000 dan sesuai dengan SNI 1726 tahun 2019.
5. **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**  
Bab ini berisikan kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan penelitian berdasarkan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya.

**BAB II**  
**TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1 Penelitian Terdahulu**

Adapun penelitian terdahulu dalam penyusunan laporan ini, penulis mendapat referensi dari beberapa penelitian yang pernah dilakukan. Berikut penelitian terdahulu, yaitu pada Tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul Penelitian	Tahun	Perbandingan
1	Apran Heri Yulianto	Perancangan Struktur Gedung Rumah Sakit Ibu dan Anak 15 Lantai di Colomadu Provinsi Jawa Tengah	2021	Menggunakan acuan pasal 1727-2013. Perhitungan berat sendidi dan beban hidup dilakukan dengan cara manual.
2	I Putu Adi Sadu Gunawan, I Wayan Giatmajaya, I Gede Gegiranang	Analisis dan Pemodelan Struktur Gedung Rumah Sakit pada Wilayah Gempa Tinggi	2021	Acuan yang digunakan adalah SNI 1726 : 2012, SNI 1727 : 2013 dan SNI 2847 : 2013.
3	Roinson Sijabat, Rahelina Ginting, dan Ricky Yohanes Marbun	Evaluasi Struktur Atas Pada Gedung Rumah Sakit Grand Mitra Medika Medan – Sumatera Utara	2021	Acuan perhitungan struktu yang digunakan adalah SNI 2847 : 2013 sedangkan acuan pembebanan menggunakan SNI 1726 : 2012 dan SNI 2847 : 2013.

Lanjutan Tabel 2.1

No	Penulis	Judul Penelitian	Tahun	Perbandingan
4	Muhammad Bakri Saragih	Analisis Perhitungan Menggunakan SAP2000 dan Metode <i>Cross</i> di Gedung Kantor Dinas Kesehatan Kota Medan	2021	Penulis melakukan metode cross untuk menghitung struktur portal dan menggunakan SNI 1727 : 1989.
5	Risty Amelia Firdha, Mohd. Isneine, Hasti Riakara Husni dan Ratna Widyawati	Analisis Kinerja Struktur Gedung Bertingkat Terhadap Beban Gempa Dengan Metode <i>Pushover Analysis</i> (Studi kasus : Gedung Rawat Inap Non-Bedah RSUD Dr. H. Abdul Moeloek	2021	Perhitungan data yang menggunakan metode pushover dan tidak menggunakan software SAP2000 untuk menghitung pengaruh gempa rencana.
6	Masmur Natolius Silaen	Analisis Struktur Kolom dan Balok pada Pembangunan Rumah Sakit Regina Maris Jl. Bridjend Katamso Medan	2022	Penulis melakukan perbandingan hasil perhitungan kolom dan balok menurut SNI 2013 dan SNI 2019 dengan software SAP2000.
7	Muhammad Babul Uyun, Totok Yulianto S.T.,M.T dan Dr. Agus Wiyono, M.T.	Analisis Struktur Gedung Rumah Sakit Toeloengredjo Berdasarkan SNI 2847 : 2019	2022	Gedung rumah sakit Toeloengrdjo difungsikan klinik pada lantai 1 dan 2, sedangkan lantai 3 digunakan sebagai <i>meeting room</i> .



Lanjutan Tabel 2.1

No	Penulis	Judul Penelitian	Tahun	Perbandingan
8	Fifi Benget S. Lumban Batu	Analisis Struktur Gedung Rumah Sakit Columdia Jl. Letda Sujono Medan	2023	Software SAP2000 digunakan hanya untuk menghitung struktur kolom dengan metode grafik Mn dan Pn.
9	Ainun Syukronul Amin	Perancangan Gedung Rumah Sakit 10 Lantai Berdasarkan SNI 1726 tahun 2019	2023	Software yang digunakan pada penelitian ini adalah ETABS v21.0.0 dan tidak menghitung kekuatan struktur akibat gempa
10	Danang Dwi Nugroho dan Gayuh Aji Prasetyaningtyas	Analisis Pembebanan Struktur Gedung Terpadu Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Temanggung Terhadap Gempa Tertinggi	2023	Metodologi yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Pengujian pengaruh gempa rencana menggunakan 7,7 magnitude.

## 2.2 Landasan Teori

Pengertian bangunan adalah struktur buatan manusia yang terdiri atas dinding dan atap yang didirikan secara permanen disuatu tempat. Bangunan juga biasa disebut dengan rumah atau gedung, yaitu segala sarana prasarana atau infrastruktur dalam kebudayaan atau kehidupan manusia dalam membangun peradabannya. Bangunan memiliki beragam bentuk, ukuran, dan fungsi, serta telah mengalami penyesuaian sepanjang sejarah yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti bahan bangunan, kondisi cuaca, harga, kondisi tanah, dan alasan estetika.

## 2.3 Struktur Bangunan

Secara harfiah, struktur bangunan dapat diartikan sebagai bagian-bagian yang membentuk berdirinya sebuah bangunan, mulai dari pondasi, sloof, dinding, balok, kolom, ring, kuda-kuda, hingga atap. Fungsi utama dari struktur bangunan sebenarnya untuk mendukung keberadaan elemen-elemen konstruksi lain, seperti, tampak, interior, dan arsitektur bangunan, hingga membentuk suatu kesatuan. Oleh karenanya, meski memiliki tujuan yang sama, elemen-elemen yang terkandung pada struktur bangunan memiliki fungsi dan kegunaannya masing-masing. Bangunan adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukan baik yang di atas atau di bawah tanah dan menyatu dengan tempat kedudukan di air.

### 2.3.1 Pondasi

Pondasi merupakan komponen struktur pendukung bangunan terbawah yang berfungsi sebagai elemen terakhir yang meneruskan beban ke tanah, sehingga harus memenuhi persyaratan untuk mampu meneruskan beban yang diteruskan sedemikian rupa sehingga kapasitas atau daya dukung tanah tidak terlampaui. Terdapat berbagai bentuk dan bahan pondasi yang saat ini diterapkan untuk mendukung bangunan. Bahan pondasi umumnya dibuat dari bahan yang tahan terhadap umur dan pengaruh tanah dimana pondasi tersebut di pasang. Secara umum dapat di golongkan menjadi pondasi dangkal dan pondasi dalam. Walau belum ada rekomendasi yang tepat tentang batasan kedalaman pondasi, untuk keperluan praktis, pondasi dengan kedalaman  $< 2.50$  meter merupakan pondasi dangkal. Pondasi dapat berbentuk umpak (footing), pondasi memanjang (strip) maupun pondasi pancang.

Pondasi dangkal adalah jenis pondasi yang mentransfer beban bangunan ke tanah pada kedalaman yang dangkal, yaitu kurang dari 2 meter. Pondasi ini umumnya digunakan untuk bangunan dengan beban ringan hingga sedang, seperti rumah tinggal, ruko, dan gedung bertingkat rendah. Berikut adalah contoh pondasi dangkal yang umum digunakan. Pondasi dangkal yang paling sederhana adalah pondasi umpak dari bahan-bahan maupun dari beton. Untuk menahan beban bangunan relatif ringan, pondasi umpak ini cukup kuat dan dapat diletakkan pada permukaan tanah.

Agar pondasi dalam suatu bangunan kuat, maka pondasi harus memenuhi syarat sebagai berikut:

1. Bentuk dan konstruksinya harus menunjukkan suatu konstruksi yang kokoh dan kuat untuk mendukung beban bangunan di atasnya.
2. Harus dibuat dari bahan yang tahan lama dan tidak mudah hancur, sehingga kerusakan pondasi tidak mendahului kerusakan bangunannya.
3. Tidak mudah terpengaruh oleh keadaan diluar pondasi, misalnya pengaruh air, tanah dll.
4. Harus terletak pada dasar tanah yang cukup kuat sehingga kedudukan pondasi stabil.

Dalam pemilihan bentuk dan jenis pondasi yang memadai, perlu diperhatikan beberapa hal yang berkaitan dengan pekerjaan tersebut. Hal ini dikarenakan tidak semua jenis pondasi dapat dilaksanakan di semua tempat. Berikut beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam perencanaan jenis pondasi adalah:

1. Keadaan tanah yang akan dipasang pondasi.
2. Batasan-batasan akibat konstruksi di atasnya.
3. Faktor lingkungan.
4. Waktu pekerjaan
5. Biaya
6. Ketersediaan material pembuatan pondasi di daerah tersebut.

Berikut adalah jenis-jenis pondasi yang dapat digunakan, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Pondasi Batu Kali

Pondasi batu kali adalah jenis pondasi yang menggunakan batu kali sebagai material utama. Batu kali dipilih karena memiliki kemampuan yang baik dalam menahan beban yang cukup besar dan kestabilannya di kondisi tanah tertentu. Biasanya, pondasi batu kali banyak digunakan untuk bangunan dengan struktur ringan atau sedang, seperti rumah tinggal, vila dan bangunan komersial kecil. Pondasi ini terbuat dari batu kali yang dipilih