

# BAB I

## LATAR BELAKANG

### 1.1 Pendahuluan

Indonesia adalah negara yang rawan terjadinya gempa bumi. Letak geografis 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 beton, 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 berhubungan 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.