

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri konstruksi dalam negeri terus menunjukkan peningkatan yang signifikan, terutama dalam pembangunan gedung-gedung bertingkat untuk menunjang kegiatan pendidikan dan penelitian. Salah satu fasilitas penting yang sangat dibutuhkan dalam dunia pendidikan, khususnya di bidang sains dan teknik, adalah gedung laboratorium yang layak dan representatif. Laboratorium harus dirancang secara cermat agar mampu mendukung kegiatan praktikum dan penelitian secara aman, nyaman, dan efisien.

Seiring dengan bertambahnya jumlah mahasiswa serta semakin kompleksnya proses pembelajaran, direncanakan pembangunan sebuah gedung laboratorium empat lantai. Gedung ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan praktikum, penelitian, serta pengembangan ilmu pengetahuan, dengan mengedepankan performa struktur yang handal.

Namun, lokasi pembangunan gedung yang tipikal dengan Kota Kupang menghadirkan tantangan tersendiri. Kupang berada di wilayah dengan percepatan tanah sedang hingga tinggi akibat aktivitas seismik di wilayah Nusa Tenggara Timur (Pusat Studi Gempa Nasional, 2017). Untuk menyesuaikan kondisi ini, gedung bertingkat di kawasan ini wajib dirancang dengan sistem struktur yang mampu menahan beban gempa secara efektif. Untuk daerah yang memiliki potensi gempa tinggi, SNI 1726:2019 merekomendasikan penggunaan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) sebagai salah satu jenis sistem struktur yang sesuai.

SRPMK dirancang sebagai struktur yang memberikan fleksibilitas tinggi pada bangunan sehingga mampu menyerap dan meredam energi gempa secara efisien. Dalam konteks pembangunan gedung laboratorium empat lantai, penggunaan sistem ini tidak hanya bertujuan menjaga keamanan struktur dari beban gempa, tetapi juga memenuhi standar ketahanan gempa sesuai regulasi. Selain itu, bagian struktur seperti pelat, balok, kolom, dan pondasi juga harus dirancang secara efisien berdasarkan SNI 2847:2019, agar penggunaan material tetap hemat tanpa mengurangi performa struktur.

Mengingat kompleksitas perencanaan struktur, dibutuhkan analisis yang akurat dan menyeluruh. Untuk itu, digunakan perangkat lunak ETABS sebagai alat bantu dalam memodelkan, menganalisis, dan mengevaluasi kinerja struktur bangunan. ETABS

memiliki kemampuan untuk mensimulasikan berbagai kondisi pembebanan, termasuk beban gravitasi dan gempa, sehingga perencana dapat menentukan dimensi elemen struktur secara optimal serta mengevaluasi respons bangunan terhadap gempa secara rinci (*Computers and Structures, Inc*, 2016). Dengan pendekatan berbasis perangkat lunak ini, diharapkan gedung laboratorium yang dirancang dapat memenuhi standar keamanan, efisiensi, dan sesuai dengan kebutuhan serta kondisi lokal. Mempertimbangkan hal-hal yang diuraikan diatas maka penelitian ini diberi topik **“Analisis Struktur Beton Bertulang Gedung Laboratorium 4 Lantai Berdasarkan SNI 2847:2019 Tentang Persyaratan Beton Struktural Dan SNI 1726:2019 Tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Non Gedung”**.

1.2 Rumusan Masalah

Dari penjelasan latar belakang yang telah dipaparkan, dapat dirumuskan permasalahan utama dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana respon struktur terhadap beban gempa sesuai pedoman SNI 1726-2019?
2. Berapakah dimensi yang optimum pada bagian struktur pelat, balok, kolom dan pondasi bagi bangunan gedung laboratorium berdasarkan peraturan SNI 2847-2019?

1.3 Tujuan Penelitian

Dengan merujuk pada rumusan masalah yang telah dijelaskan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui respon struktur terhadap beban gempa berdasarkan peraturan SNI 1726-2019.
2. Untuk mengetahui dimensi yang optimum pada elemen struktur pelat, balok, kolom dan pondasi untuk gedung laboratorium berdasarkan peraturan SNI 2847-2019.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil diperoleh dari hasil penelitian ini antara lain:

1. Agar perencana mampu merencanakan struktur gedung bertingkat dari beton bertulang yang tahan terhadap gempa serta efisien, sehingga dapat turut mendukung pembangunan gedung-gedung bertingkat di Tanah Air.

2. Sebagai bahan referensi bagi penulis dan masyarakat kalangan akademik yang ingin melakukan penelitian dan pelaksanaan perencanaan struktur beton bertulang.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi oleh beberapa hal sebagai berikut:

1. Gedung ini adalah gedung fiktif.
2. Struktur bangunan yang menjadi objek kajian adalah gedung 4 lantai yang menggunakan material beton bertulang sebagai elemen struktural utamanya.
3. Aspek yang dikaji dalam penelitian ini mencakup perencanaan elemen struktur atas meliputi balok, kolom, pelat, serta sambungan balok dan kolom. Sementara itu, pada struktur bawah difokuskan pada perencanaan pondasi beton bertulang.
4. Hubungan balok dan kolom merupakan sambungan kaku (Rigid).
5. Analisis dalam Perencanaan struktur bangunan ini mengikuti ketentuan dalam SNI 2847-2019 mengenai Beton Struktural untuk Bangunan Gedung.
6. Perencanaan struktur mempertimbangkan tiga jenis beban utama yaitu beban mati, beban hidup dan beban gempa.
7. Perencanaan bangunan hanya mencakup analisa dan desain elemen struktur.

1.6 Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu

Penelitian ini memiliki keterkaitan dengan studi-studi sebelumnya. Persamaan dan perbedaannya disajikan dalam Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Keterkaitan dengan studi terdahulu

No	Nama	Judul	Persamaan	Perbedaan	Hasil
1	Frinsillia Jaglien Liando, Servie O. Dapas, Steenie E. Wallah (2020)	Perencanaan Struktur Beton Bertulang Gedung Kuliah 5 Lantai	a) Perencanaan Struktur Beton Bertulang. b) Program yang digunakan. c) Perencanaan ini didasarkan pada ketentuan yang tercantum dalam SNI 2847:2019 dan SNI 1726:2019.	a) Lokasi bangunan, Data umum bangunan. b) Wilayah Gempa. c) Jumlah lantai bertingkat	Struktur yang dirancang telah memenuhi prinsip kolom kuat-balok lemah sesuai dengan ketentuan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK), serta memiliki kapasitas yang cukup untuk menahan gaya geser yang timbul. Pendetailan tulangan dilakukan untuk menghasilkan struktur yang daktail, terutama pada sambungan balok-kolom.
2	Berry Koloy, Ronny E. Pandaleke , Ellen J.Kumaat (2023)	Perencanaan Struktur Beton Bertulang Gedung Arsip 4 Lantai	a) Perencanaan Struktur Beton Bertulang. b) Analisis menggunakan program ETABS. c) Perencanaan ini didasarkan pada ketentuan yang tercantum dalam SNI 2847:2019 dan SNI 1726:2019. d) Jumlah lantai bertingkat	a) Lokasi bangunan, Data umum bangunan. b) Wilayah Gempa.	Struktur gedung mampu menahan beban-beban tersebut dan memenuhi persyaratan keamanan terhadap gempa. Penulangan pada elemen struktur dirancang guna mengatasi gaya momen dan gaya geser, serta memenuhi prinsip kolom kuat-balok lemah sesuai dengan peraturan SRPMK.

No	Nama	Judul	Persamaan	Perbedaan	Hasil
3	Arsenius Tna'auni (2023)	Studi Perencanaan Portal Beton Bertulang pada Gedung Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang dengan Metode SRPMK	a) Analisis menggunakan program ETABS.. b) Perencanaan ini didasarkan pada ketentuan yang tercantum dalam SNI 2847:2019 dan SNI 1726:2019, 1726-2019 sebagai acuan. c) Jumlah lantai bertingkat	a) Lokasi bangunan, Data umum bangunan. b) Wilayah Gempa. c) Perencanaan Portal Beton Bertulang	Hasil perencanaan menunjukkan bahwa Struktur gedung memenuhi persyaratan desain SRPMK dan mampu menahan beban-beban yang bekerja, terutama beban gempa.