

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang sangat rentan terhadap bencana gempa bumi, karena posisinya berada di pertemuan tiga lempeng tektonik utama dunia, yaitu Lempeng Indoaustralia, Eurasia, dan Pasifik. Aktivitas pergerakan lempeng ini menyebabkan terjadinya gempa bumi yang sering kali tidak dapat diprediksi, dan dampaknya sangat signifikan terhadap infrastruktur serta keselamatan manusia. Fenomena ini bukanlah sesuatu yang bisa dihindari, tetapi dapat diminimalisir dengan langkah-langkah mitigasi yang tepat. Salah satu langkah penting adalah memastikan kekuatan struktur bangunan yang dirancang dengan melihat dari segi faktor ketahanan dan keamanan struktur.

Faktor utama yang memengaruhi perencanaan struktur portal suatu bangunan adalah kekuatan strukturnya. Kekuatan struktur berhubungan erat dengan aspek keamanan dan ketahanan bangunan dalam menahan berbagai jenis beban yang bekerja, termasuk beban gravitasi, beban angin, serta beban lateral akibat beban gempa. Dalam konteks wilayah yang rawan gempa diketahui bahwa Kota Ambon, yang terletak pada kawasan dengan aktivitas seismik tinggi, perencanaan kekuatan struktur menjadi lebih krusial. Kota ini berada dalam zona risiko gempa dengan percepatan tanah yang signifikan, seperti yang diindikasikan dalam peta gempa terbaru SNI 1726:2019.

Selain mempertimbangkan kekuatan struktur portal, aspek lain yang tidak kalah penting perencanaan adalah pemilihan sistem struktur yang digunakan. Sistem struktur ini harus mampu mengakomodasi kebutuhan spesifik bangunan berdasarkan karakteristik bebannya. Sesuai dengan pedoman yang tertuang dalam SNI 1726:2019, terdapat tiga jenis sistem utama yang dapat digunakan sebagai pemikul gaya seismik, yaitu Sistem Rangka Pemikul Momen Biasa (SRPMB), Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM), dan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Setiap sistem memiliki fungsi dan peruntukan yang

berbeda sesuai dengan tingkat daktilitas, kapasitas energi yang dapat diserap, serta risiko gempa di lokasi bangunan.

Salah satu sistem struktur yang memiliki kemampuan yang baik dalam menghadapi beban gempa adalah Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Sistem ini dirancang dengan daktilitas penuh, yang berarti mampu menahan deformasi signifikan tanpa mengalami keruntuhan. Tingkat daktilitas yang tinggi memungkinkan struktur untuk menyerap energi gempa secara efisien dan memberikan waktu yang cukup bagi penghuni bangunan untuk melakukan evakuasi, terutama saat terjadi gempa berulang dengan intensitas tinggi. Hal ini menjadikan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) cocok untuk diterapkan pada bangunan yang memiliki kategori risiko tinggi

Oleh sebab itu dalam konteks ini, Gereja GBI Kota Ambon dipilih sebagai studi kasus karena lokasinya yang berada di wilayah rawan gempa dengan tingkat wilayah aktivitas seismik yang signifikan, penggunaan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dengan menggunakan struktur baja, pada perencanaan struktur gereja ini bertujuan untuk memastikan ketahanan dan keamanan struktur, sekaligus memberikan perlindungan maksimal bagi penggunaannya. Dengan menggunakan material baja yang dipilih sebagai elemen utama dalam desain struktur ini karena sifatnya yang fleksibel, efisien, serta memiliki daktilitas yang tinggi. Baja tidak hanya mampu menahan deformasi besar tetapi juga menawarkan kemudahan dalam proses konstruksi dan perawatan, sehingga sesuai untuk bangunan tahan gempa. Dengan menggunakan baja, perencanaan struktur dapat memenuhi standar ketahanan seismik yang ditetapkan dalam SNI 1729:2019, SNI 1726:2019, dan SNI 2847:2019.

Berdasarkan identifikasi kebutuhan dan analisis perencanaan, penelitian ini bertujuan untuk memberikan alternatif desain yang tidak hanya memenuhi kriteria teknis tetapi juga efisien secara waktu dan biaya. Oleh karena itu, penulis mengangkat judul penelitian “ ***Studi Alternatif Perencanaan Struktur Baja Pada Gereja GBI Kota Ambon Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus***

(SRPMK)” dengan harapan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan desain bangunan tahan gempa yang berkelanjutan di Indonesia.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang penyusun dapatkan dari uraian latar belakang diatas adalah sebagai berikut:

1. Kota Ambon merupakan wilayah dengan tingkat resiko gempa yang cukup tinggi, sehingga dalam perencanaan gedung bertingkat tinggi di kota Ambon harus direncanakan dengan sistem struktur tahan gempa dan khususnya dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)
2. Perencanaan bangunan menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus dapat menjadi salah satu alternatif dalam rencana desain bangunan tahan gempa yang dimana memiliki kekuatan dan daktilitas yang baik

1.3 Rumusan Masalah

Berikut rumusan masalah yang akan dibahas dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Berapa besar simpangan yang dihasilkan pada Gereja GBI Kota Ambon ?
2. Berapa besar nilai gaya geser yang terjadi pada struktur Gereja GBI Kota Ambon dengan SRPMK ?
3. Berapa ukuran dimensi profil baja untuk balok dan kolom yang digunakan untuk struktur Gereja GBI Kota Ambon dengan SRPMK ?
4. Berapa daya dukung pondasi tiang pancang ?
5. Berapa dimensi pilecap & jumlah tiang pancang ?
6. Bagaimana gambar detail dari hasil perencanaan Gereja GBI Kota Ambon ?

1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk melakukan perencanaan Gereja GBI Kota Ambon dengan menggunakan material baja dengan Sistem Rangka Bering Kosentrik (SRBK). Adapun tujuan dilakukannya perencanaan tersebut, yaitu :

1. Menganalisa simpangan, dan partisipasi mass ratio pada Gereja GBI Kota Ambon.
2. Menganalisa berapa nilai gaya geser yang terjadi pada struktur SRPMK baja pada Gereja GBI Kota Ambon yang didapat dari program bantu Etabs 2021
3. Menghitung dimensi profil baja untuk struktur utama (balok dan kolom) yang direncanakan dengan menggunakan SRPMK pada Gereja GBI Kota Ambon.
4. Menghitung berapa daya dukung pondasi tiang pancang
5. Menghitung berapa dimensi pilecap dan jumlah tiang tiang pancang
6. Menggambar detail dari hasil perencanaan Gereja GBI Kota Ambon

1.5 **Manfaat**

Beberapa manfaat yang diharapkan oleh penyusun dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan, pengalaman serta memperdalam ilmu ketekniksipilan bagi penyusun dalam merencanakan struktur gedung tahan gempa dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus
2. Memberikan wawasan dan pengetahuan yang dapat dijadikan referensi atau contoh untuk mendesain merencanakan struktur gedung tahan gempa dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus

1.6 **Batasan Masalah**

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis mengambil beberapa batasan permasalahan yang menjadi patokan perencanaan untuk menghindari penyimpangan pembahasan yang telah diuraikan di atas, sebagai berikut:

- a. Sistem struktur yang digunakan dalam perencanaan Gereja GBI Kota Ambon adalah Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus dengan material Baja.
- b. Acuan untuk analisa struktur baja adalah dengan metode Desain Faktor Beban Dan Ketahanan (DFBK).

- c. Baut direncanakan menggunakan baut mutu tinggi dan las menggunakan las fillet untuk penyambungan struktur gedung.
- d. Merencanakan dimensi pelat landasan dan sambungan angkur, baut dan las pada struktur portal baja.
- e. Untuk dinding pada basement diasumsikan menjadi dinding arsitektur
- f. Menggambar hasil perencanaan sesuai perhitungan.
 - Peraturan Yang Digunakan :
 - *“Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung” berdasarkan (SNI 1726 2019).*
 - *“Beban desain minimum dan kriteria terkait untuk bangunan gedung dan struktur lain” berdasarkan (SNI 1727 2020).*
 - *“Spesifikasi untuk bangunan gedung baja struktural” berdasarkan (SNI 1729 2020)*
 - *“Sambungan terprakualifikasi untuk rangka momen khusus dan menengah baja pada aplikasi seismik” berdasarkan (SNI 7972 2020).*
 - *“Ketentuan seismik untuk bangunan gedung baja struktural” berdasarkan (SNI 7860 2020).*
 - *“Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung” berdasarkan (SNI 2847 2019)*
 - *“Baja Tulangan Beton” Berdasarkan (SNI 2052 2017)*