

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis struktur, pemodelan menggunakan perangkat lunak ETABS, dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya mengenai Desain Shelter Evakuasi Vertikal Tsunami Berbasis Masjid di Kuala Nyiur 1 Pasie Nan Tigo Padang, diperoleh beberapa kesimpulan yang menjawab tujuan dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Parameter Desain Utama Shelter
 - a. Ketinggian minimum lantai evakuasi shelter telah ditentukan berdasarkan analisis tinggi gelombang tsunami dan elevasi *run-up* rencana, yaitu pada elevasi 8 meter dari permukaan tanah. Bangunan dirancang dengan tinggi lantai pertama sebesar 8,4 meter, sedangkan lantai kedua dan ketiga masing-masing memiliki tinggi tipikal sebesar 3,6 meter sehingga memenuhi kebutuhan elevasi aman untuk evakuasi tsunami.
 - b. Sistem sirkulasi dan zonasi evakuasi dirancang melalui penyediaan ramp selebar 2 meter dengan kemiringan 1:12 yang memenuhi ketentuan aksesibilitas, sehingga dapat digunakan secara aman oleh seluruh masyarakat, termasuk kelompok rentan.
2. Ketahanan Struktur terhadap Gempa dan Tsunami
 - a. Struktur shelter dirancang menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dengan sistem struktur kombinasi berupa kolom beton bertulang dan balok baja komposit sehingga mampu memenuhi konsep perencanaan struktur tahan gempa.
 - b. Hasil analisis dan perencanaan menunjukkan bahwa seluruh elemen struktur utama yang meliputi kolom, balok, pelat lantai komposit, sambungan antar elemen, serta struktur ramp telah memenuhi persyaratan kekuatan, kekakuan, stabilitas, dan daktilitas sesuai standar perencanaan yang digunakan.
3. Integrasi Fungsi Masjid dan Fasilitas Sosial
 - a. Desain shelter berhasil mengintegrasikan fungsi masjid sebagai tempat ibadah dan pusat aktivitas sosial masyarakat dengan fungsi sebagai shelter evakuasi vertikal tsunami, sehingga bangunan tetap dapat dimanfaatkan secara optimal baik pada kondisi normal maupun saat terjadi bencana.

4. Rekomendasi Teknis Mitigasi Bencana

- a. Hasil perencanaan mencakup analisis pembebanan, perencanaan elemen struktur, detail sambungan, metode pelaksanaan konstruksi pada bangunan eksisting, serta penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang menunjukkan bahwa desain layak diterapkan dari aspek teknis.
- b. Dokumen hasil perencanaan ini dapat dijadikan sebagai rekomendasi teknis atau prototipe dalam pengembangan shelter evakuasi vertikal tsunami berbasis masjid di kawasan pesisir, khususnya di Kota Padang maupun wilayah dengan karakteristik yang serupa.

5.2. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Bagi penelitian atau penulisan tugas akhir selanjutnya yang mengangkat tema sejenis, disarankan untuk menggunakan kolom berbentuk bulat sebagai alternatif bentuk penampang kolom sehingga dapat dibandingkan pengaruhnya terhadap gaya hidrodinamika tsunami dan kinerja struktur shelter evakuasi vertikal tsunami.
2. Perencanaan sambungan hibrida antara kolom beton bertulang dan balok baja (Reinforced Concrete Column – Steel Beam / RCS) pada penelitian ini masih mengacu pada *ASCE Pre-Standard for Composite RCS Frame* yang belum diatur secara eksplisit dalam SNI di Indonesia, sehingga disarankan dilakukan analisis lebih lanjut baik melalui pemodelan elemen hingga (*finite element modelling*) maupun pengujian eksperimental skala penuh atau skala model – untuk memvalidasi perilaku dan kapasitas aktual joint RCS tersebut sebelum diterapkan pada pelaksanaan konstruksi.
3. Perencanaan ramp pada penelitian ini hanya difokuskan pada aspek geometrik dan kapasitas struktur. Untuk penelitian selanjutnya disarankan melakukan analisis yang lebih komprehensif terhadap kinerja ramp sebagai jalur evakuasi, seperti simulasi waktu evakuasi (*evacuation simulation*), analisis kepadatan pengguna, serta evaluasi kenyamanan dan aksesibilitas bagi kelompok rentan sesuai standar evakuasi bencana.