

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, yang dikenal sebagai wilayah dengan risiko bencana alam yang sangat tinggi, terutama gempa bumi. Letak geografisnya yang berada di pertemuan tiga lempeng tektonik utama, yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia, dan Lempeng Pasifik, membuat Indonesia menjadi salah satu negara dengan aktivitas seismik tertinggi di dunia. Posisi geografis ini menempatkan Indonesia pada jalur *Ring of Fire*, yaitu wilayah yang dikenal memiliki aktivitas vulkanik dan seismik yang sangat tinggi. Salah satu ancaman besar yang sedang menjadi perhatian serius saat ini adalah potensi terjadinya gempa besar atau Megathrust. Menurut para ahli, ancaman ini bukan lagi soal "jika" tetapi "kapan" (Natawidjaja, D. H. (2018). Megathrust adalah jenis gempa yang terjadi di batas subduksi, di mana dua lempeng tektonik bertabrakan dan menyebabkan pergeseran besar. Wilayah Sumatra Barat merupakan salah satu daerah yang berisiko tinggi mengalami gempa ini, mengingat posisinya yang berada dekat dengan pertemuan Lempeng Indo-Australia dan Eurasia. Setiap tahun, Sumatra Barat mengalami lebih dari 170 gempa kecil hingga sedang, dan ini mempertegas betapa rentannya kawasan ini terhadap potensi gempa besar (Sabtaji, 2020). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), wilayah Sumatra Barat merupakan salah satu

daerah yang berada di jalur potensi megathrust, yang dapat menimbulkan gempa berkekuatan hingga 9.0 skala Richter (BMKG, diak2ses 2024).

Potensi terjadinya gempa megathrust ini tidak lagi hanya menjadi spekulasi ilmiah, tetapi telah diidentifikasi sebagai ancaman nyata yang sewaktu-waktu bisa terjadi. Penelitian menunjukkan bahwa gempa megathrust memiliki siklus tertentu yang dapat diperkirakan berdasarkan pola sejarah gempa bumi di zona subduksi. Wilayah Sumatra Barat secara historis pernah mengalami beberapa kali gempa besar, termasuk gempa Padang pada tahun 2009 yang menewaskan lebih dari 1.100 orang. Namun, gempa tersebut masih dianggap kecil dibandingkan dengan potensi gempa megathrust yang dapat melanda kawasan tersebut di masa mendatang.

Kondisi ini menjadi perhatian serius karena wilayah Sumatra Barat termasuk salah satu daerah yang memiliki aktivitas seismik cukup tinggi dengan rata-rata sekitar 174 gempa per tahun (Sabtaji, 2020). Tingginya aktivitas seismik ini tidak hanya meningkatkan risiko terhadap gempa besar, tetapi juga menjadi tantangan tersendiri dalam hal mitigasi bencana. Meskipun potensi gempa megathrust ini semakin diakui secara ilmiah, kesiapan infrastruktur di Sumatra Barat dalam menghadapi bencana ini masih jauh dari kata ideal. Salah satu masalah mendasar yang dihadapi adalah minimnya keberadaan *escape zone* yang dapat digunakan oleh masyarakat untuk menyelamatkan diri saat bencana terjadi.

Keberadaan *escape zone* ini sangat krusial, terutama di wilayah-wilayah yang memiliki risiko bencana alam tinggi seperti Sumatra Barat. Hal ini dirancang khusus untuk memberikan edukasi kebencanaan, simulasi gempa, serta

memberikan perlindungan sementara bagi masyarakat dalam situasi darurat, sehingga mereka dapat berlindung sambil menunggu bantuan datang. Sumatra Barat adalah salah satu wilayah yang paling membutuhkan infrastruktur ini. Sebagai contoh, di Jepang, yang juga memiliki risiko gempa tinggi, bangunan-bangunan evakuasi sudah menjadi bagian dari perencanaan kota yang memperhitungkan risiko bencana alam secara detail (tanaka, 2012). Sementara itu, di Sumatra Barat, infrastruktur evakuasi masih minim, meskipun ancaman gempa besar selalu mengintai.

Selain gempa bumi, wilayah Sumatra Barat juga menghadapi ancaman erupsi lahar dingin, terutama dari gunung-gunung berapi aktif yang ada di sekitarnya. Erupsi lahar dingin adalah fenomena ketika material vulkanik, seperti abu dan batuan yang dikeluarkan saat letusan gunung, terbawa oleh air hujan dan membentuk aliran yang sangat deras dan berbahaya. Erupsi lahar dingin ini sering kali memicu gempa-gempa kecil yang berulang, memperburuk kondisi alam di Sumatra Barat. Fenomena ini semakin meningkatkan risiko terhadap keselamatan masyarakat, mengingat gempa-gempa kecil ini tidak hanya menyebabkan kerusakan bangunan, tetapi juga dapat memicu longsor tanah dan bencana ikutan lainnya.

Permasalahan lainnya adalah pendekatan yang diambil oleh pemerintah dan pihak terkait dalam menangani bencana sering kali lebih menitikberatkan pada kecepatan pembangunan fisik pasca bencana. Ketika gempa atau bencana lain terjadi, prioritas utama sering kali adalah membangun kembali bangunan yang

rusak dalam waktu yang singkat. Tujuan ini tentu saja penting untuk mengembalikan kehidupan normal masyarakat sesegera mungkin, tetapi pendekatan yang hanya berfokus pada kecepatan sering kali mengabaikan aspek ketahanan bangunan terhadap potensi bencana di masa depan. Pembangunan cepat yang mengorbankan aspek ketahanan hanya akan menciptakan siklus rentan terhadap bencana yang berulang, tanpa adanya peningkatan signifikan dalam kemampuan bangunan menghadapi ancaman bencana berikutnya (Boet, 2006).

Saat ini, arsitektur neo-vernakular Minangkabau mulai tergerus oleh perkembangan arsitektur modern yang cenderung mengabaikan kearifan lokal. Padahal, arsitektur tradisional ini telah terbukti mampu bertahan dalam kondisi alam yang ekstrem dan memiliki nilai-nilai kebijaksanaan lokal yang sangat relevan dengan tantangan yang dihadapi saat ini.

Sumatra Barat memiliki warisan arsitektur tradisional yang sangat kaya, yang sejak lama dikenal memiliki kearifan lokal dalam mengatasi bencana alam, terutama gempa bumi. Arsitektur Neo-Vernakular Minangkabau, yang terinspirasi oleh rumah adat Minangkabau atau rumah gadang, merupakan salah satu contoh terbaik dari arsitektur tahan gempa yang telah ada sejak lama (Oktavia, 2019). Namun, modernisasi yang tidak terkendali saat ini tidak hanya mengancam keberlanjutan arsitektur tradisional, tetapi juga mengabaikan kearifan lokal yang terbukti efektif dalam menghadapi kondisi alam yang ekstrem. Arsitektur Neo-Vernakular Minangkabau, yang sebenarnya dapat berfungsi sebagai solusi dalam perancangan bangunan tahan gempa di Sumatra Barat, kini kurang diadaptasi

dengan baik dalam pembangunan modern. Oktavia (2019) mengemukakan bahwa sistem konstruksi tradisional Minangkabau telah dirancang dengan perhitungan matang, mempertimbangkan kekuatan alam dan kebutuhan masyarakat untuk hidup harmonis dengan lingkungan sekitar. Sayangnya, nilai-nilai ini mulai menghilang.

Dengan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang zona evakuasi bencana berbasis ketahanan dan arsitektur modular dengan pendekatan Arsitektur Neo-Vernakular Minangkabau di Sumatra Barat. Fokus dari rancangan ini adalah pada strategi kesiapsiagaan pra dan pasca-bencana terhadap ancaman Megathrust, serta bencana-bencana lain yang sering melanda wilayah ini. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan solusi yang tidak hanya efektif secara teknis, tetapi juga memperhatikan aspek sosial, budaya, dan lingkungan, sehingga dapat diterapkan secara berkelanjutan dalam upaya mitigasi bencana di Sumatra Barat. Kombinasi antara teknologi modern dan kearifan lokal diharapkan dapat memberikan perlindungan yang lebih baik bagi masyarakat Sumatra Barat dalam menghadapi ancaman bencana alam yang semakin meningkat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, Tugas Akhir ini berupaya menjawab beberapa permasalahan pokok sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang *Escape Zone* di Sumatra Barat yang mampu menghadapi potensi gempa besar Megathrust secara efektif dan efisien?

2. Bagaimana mengintegrasikan dan mengadaptasikan prinsip-prinsip arsitektur Neo-Vernakular Minangkabau dalam desain infrastruktur yang modern?
3. Bagaimana penjelasan penerapan konsep Resilient dan Modular architecture pada perancangan *Escape Zone* ini.

Pemenuhan fungsi harus dapat diakomodasi dalam desain. Seperti pemenuhan kebutuhan dasar manusia, *Escape Zone* ini diharapkan mampu menyesuaikan dengan kondisi alam ketika pra dan pasca bencana.

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah zona evakuasi bencana yang efektif dan efisien di Sumatra Barat untuk menghadapi potensi gempa besar Megathrust. Desain zona evakuasi ini diharapkan dapat memberikan perlindungan, pengedukasian serta memastikan kenyamanan bagi masyarakat dalam situasi darurat. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengintegrasikan prinsip-prinsip arsitektur Neo-Vernakular Minangkabau ke dalam desain, memanfaatkan kearifan lokal yang telah terbukti efektif dalam menghadapi bencana alam, serta menjaga identitas budaya daerah tersebut. Selanjutnya, penelitian ini juga akan menerapkan konsep arsitektur resilient dan modular, memastikan bahwa infrastruktur tidak hanya mampu beradaptasi pada pra bencana, tetapi juga fleksibel untuk penyesuaian dan perbaikan pasca-bencana. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan solusi yang komprehensif dan berkelanjutan dalam mitigasi bencana, menggabungkan teknologi modern dan kearifan lokal untuk

meningkatkan perlindungan masyarakat di Sumatra Barat, desain ini diharapkan menjadi referensi untuk perancangan Escape Zone yang ideal. Masalah desain yang teridentifikasi diharapkan dapat diatasi melalui program perencanaan yang telah disusun dalam laporan perencanaan dan perancangan Tugas Akhir.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini mencakup salah satu wilayah di Sumatra Barat, yang merupakan salah satu daerah di Indonesia dengan risiko bencana alam yang sangat tinggi, terutama gempa megathrust. Fokus utama penelitian ini adalah pada ancaman gempa megathrust. Penelitian ini akan mengadopsi metode yang menggabungkan teknologi modern dengan kearifan lokal dalam perancangan zona evakuasi bencana. Penelitian ini akan menyediakan solusi yang efektif dari segi teknis, sosial, budaya, dan lingkungan dalam mitigasi bencana di Sumatra Barat. Selain itu, penelitian ini juga akan menilai keberlanjutan arsitektur Neo-Vernakular Minangkabau dalam menghadapi kondisi alam yang ekstrem dan mengidentifikasi kekurangan dalam penerapan arsitektur tradisional pada pembangunan modern.

1.5 Metode Pembahasan

Dalam rangka penyusunan Landasan Program Perencanaan dan Perancangan Tugas Akhir, penulis akan melaksanakan serangkaian langkah penelitian yang komprehensif. Tujuan utama dari proses ini adalah untuk mengidentifikasi kriteria desain ideal untuk zona evakuasi akhir. Penulis akan memulai dengan melakukan kajian pustaka yang mendalam mengenai berbagai standar dan aspek terkait. Kajian ini mencakup analisis mengenai potensi bencana gempa bumi ancaman megathrust

di wilayah Sumatra Barat. Selain itu, penulis akan meneliti literatur tentang arsitektur Neo-Vernakular Minangkabau dan prinsip-prinsip arsitektur tahan gempa, serta mempelajari implementasi zona evakuasi bencana di berbagai negara yang menghadapi risiko bencana serupa.

Melalui studi pustaka ini, penulis bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang dapat dijadikan sebagai dasar dalam merumuskan kriteria perancangan yang efektif untuk Escape Zone di Sumatra Barat. Setelah kriteria tersebut ditentukan, penulis akan melanjutkan dengan analisis data yang ada, yang mencakup perhitungan dan pengelompokan informasi relevan. Dalam proses ini, penulis akan memanfaatkan tapak ini karena tanah kelahiran penulis, yang memberikan keuntungan berupa pemahaman mendalam tentang karakteristik geografis dan topografis wilayah Sumatra Barat.

Hasil dari analisis ini akan digunakan untuk merumuskan kesimpulan dan rekomendasi yang substansial terkait pengembangan zona evakuasi bencana di Sumatra Barat. Penulis juga akan mengidentifikasi area yang membutuhkan penelitian lanjutan dan pengembangan lebih lanjut, sehingga dapat dijadikan acuan dalam proses perancangan selanjutnya. Dengan pendekatan ini, penulis berharap dapat menyediakan landasan yang kuat dan terinformasi dengan baik untuk perancangan zona evakuasi yang efektif dan responsif terhadap potensi bencana di masa depan.

1.6 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dalam Landasan Program Perencanaan dan Perancangan Arsitektur adalah sebagai berikut :

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini memaparkan isu terkait sebagai latar belakang kenapa judul memiliki tingkat urgensi yang tinggi, yakni urgensi perancangan zona evakuasi bencana di Sumatra Barat, yang merupakan wilayah dengan risiko bencana alam sangat tinggi, terutama gempa bumi akibat letak geografisnya di pertemuan tiga lempeng tektonik utama. Sumatra Barat, berada di jalur Ring of Fire, rentan terhadap gempa megathrust yang dapat mencapai kekuatan 9.0 skala Richter. Meskipun potensi gempa besar ini diakui, infrastruktur evakuasi di daerah ini masih minim. Selain gempa, ancaman erupsi lahar dingin dari gunung berapi aktif semakin memperburuk kondisi. Kurangnya perhatian terhadap ketahanan bangunan dan minimnya adaptasi terhadap arsitektur tradisional Neo-Vernakular Minangkabau, yang terbukti efektif dalam menghadapi bencana, semakin menambah urgensi perancangan zona evakuasi yang efektif. Penelitian ini bertujuan merancang zona evakuasi dengan pendekatan yang menggabungkan teknologi modern dan kearifan lokal untuk meningkatkan kesiapsiagaan dan mitigasi bencana di Sumatra Barat. Ruang lingkup penelitian ini mencakup ancaman gempa megathrust dan penerapan arsitektur lokal dalam desain zona evakuasi di Sumatra Barat. Pada bab ini membahas Metode pembahasan efektif

melibatkan kajian pustaka mengenai standar desain, diikuti dengan analisis data geografis untuk merumuskan kriteria desain dan rekomendasi yang efektif.

2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan terlebih dahulu menjelaskan konsep strategi pendekatan menggunakan resilient architecture, modular architecture, dan penerapan neo architecture Minangkabau secara mendetail pada perancangan *escape zone*. Bab ini juga berisi preseden desain sebagai penguat kajian Pustaka.

3. BAB 3 TINJAUAN OBJEK DAN LOKASI

Bab ini akan memuat pembahasan yang akan berfokus pada analisis komprehensif mengenai pemilihan dan karakteristik tapak. Ini mencakup kriteria pemilihan lokasi, analisis potensi tapak termasuk aksesibilitas dan kesesuaian dengan rencana tata ruang wilayah, studi topografi dan geologi, serta tinjauan kondisi eksisting tapak. Bab ini juga akan membahas kebijakan terkait pemanfaatan lahan dan mitigasi bencana di lokasi terpilih.

4. BAB 4 PENDEKATAN PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN *ESCAPE ZONE*

Bab ini akan menguraikan pendekatan perancangan untuk menghasilkan program yang optimal. Ini meliputi analisis kebutuhan ruang

berdasarkan studi aktivitas pengguna saat bencana, studi besaran ruang, pendekatan pemilihan material, struktur, perencanaan utilitas yang mendukung, serta pendekatan desain yang mempertimbangkan aspek psikologis pengguna dalam situasi darurat.

5. BAB 5 DASAR PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN ESCAPE ZONE

Dasar program perencanaan dan perancangan *escape zone* ini menyajikan sintesis dari seluruh analisis dan pendekatan yang telah dilakukan. Bab ini akan memuat program ruang, dan desain yang mengintegrasikan ketiga pendekatan arsitektur, strategi implementasi, rencana pengembangan, untuk menciptakan lingkungan yang mendukung. Dengan sistematika pembahasan ini, diharapkan dapat dihasilkan sebuah landasan program perencanaan dan perancangan *escape zone* yang komprehensif, kontekstual, dan dapat memenuhi fungsinya secara optimal dalam menghadapi potensi bencana di Sumatra Barat.