

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang terletak di pertemuan tiga lempeng tektonik utama dunia, menjadikannya salah satu wilayah dengan aktivitas seismik tertinggi di dunia. Akibatnya, gempa bumi menjadi salah satu bencana alam yang paling sering terjadi di Indonesia, dengan potensi dampak yang signifikan terhadap infrastruktur dan keselamatan masyarakat. Meskipun demikian, tidak semua wilayah di Indonesia memiliki tingkat risiko gempa bumi yang sama.

Berdasarkan Dokumen Kajian Risiko Bencana Nasional Provinsi Riau 2022–2026 yang diterbitkan oleh BNPB, Kabupaten Bengkalis dikategorikan memiliki kelas risiko gempa bumi rendah, dengan klasifikasi bahaya, kerentanan, dan kapasitas semuanya berada pada tingkat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa secara historis dan geologis, wilayah ini relatif aman dari aktivitas seismik yang signifikan.

Namun, klasifikasi risiko rendah tidak berarti bahwa wilayah tersebut sepenuhnya bebas dari ancaman gempa bumi. Sejarah mencatat bahwa beberapa gempa bumi besar di Indonesia terjadi di luar zona yang sebelumnya dianggap rawan. Misalnya, gempa bumi di Yogyakarta pada tahun 2006 dan di Palu pada tahun 2018 menunjukkan bahwa gempa dapat terjadi di wilayah yang sebelumnya tidak teridentifikasi sebagai zona berisiko tinggi. Fenomena ini menekankan pentingnya kesiapsiagaan dan evaluasi struktural bangunan, bahkan di daerah dengan risiko gempa bumi yang rendah.

Gedung Kuliah Terpadu 2 Politeknik Negeri Bengkalis merupakan fasilitas utama untuk kegiatan akademik dan praktikum. Meskipun terletak di wilayah dengan risiko gempa rendah, usia bangunan dan intensitas penggunaan dapat memengaruhi kinerjanya saat terjadi gempa. Hingga saat ini belum ditemukan data atau dokumen yang menyatakan bahwa gedung ini telah dievaluasi secara struktural, sehingga penting dijadikan objek penelitian untuk mengidentifikasi potensi kerentanan seismik melalui observasi visual dan analisis teknis. Hasil studi

diharapkan memberi kontribusi terhadap upaya mitigasi risiko gempa, khususnya pada bangunan pendidikan di zona seismik rendah.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk evaluasi awal kondisi struktural bangunan adalah *Rapid Visual Screening* (RVS) yang dikembangkan oleh Federal Emergency Management Agency (FEMA). Metode ini memungkinkan penilaian cepat terhadap kerentanan bangunan terhadap gempa bumi melalui observasi visual, tanpa memerlukan peralatan khusus atau pengujian laboratorium. RVS telah digunakan secara luas di berbagai negara sebagai langkah awal dalam manajemen risiko bencana.

Implementasi metode RVS di Gedung Kuliah Terpadu 2 Politeknik Negeri Bengkalis bertujuan untuk mengidentifikasi potensi kerentanan struktural yang mungkin ada. Hasil dari evaluasi ini dapat digunakan sebagai dasar untuk perencanaan pemeliharaan, rehabilitasi, atau penguatan struktur bangunan.

Namun demikian, untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap kapasitas struktur dalam menahan beban gempa, diperlukan analisis teknis lanjutan, salah satunya adalah metode analisis *pushover*. Analisis *pushover* merupakan pendekatan non-linier statik yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja struktur terhadap beban gempa secara bertahap hingga mencapai kondisi runtuh. Metode ini memungkinkan identifikasi titik-titik lemah pada elemen struktur serta kapasitas maksimum yang dapat ditahan oleh bangunan.

Dengan menggabungkan metode RVS dan analisis *pushover*, penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan gambaran visual terhadap kerentanan bangunan, tetapi juga menyajikan data teknis yang komprehensif sebagai dasar evaluasi struktur bangunan secara menyeluruh. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya evaluasi struktural bangunan, bahkan di wilayah dengan risiko gempa bumi yang rendah, serta mendorong penerapan metode serupa di institusi pendidikan lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana tingkat kerentanan seismik Gedung Kuliah Terpadu 2 berdasarkan hasil observasi visual menggunakan metode *Rapid Visual Screening* (RVS) sesuai pedoman FEMA P-154?
2. Sejauh mana kapasitas struktur utama Gedung Kuliah Terpadu 2 dalam menahan beban gempa lateral, berdasarkan analisis statik nonlinier (*pushover analysis*) mengacu pada pedoman FEMA 356, menggunakan pemodelan tiga dimensi di SAP2000.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Melakukan penilaian awal terhadap kerentanan seismik Gedung Kuliah Terpadu 2 Politeknik Negeri Bengkalis dengan menggunakan metode Rapid Visual Screening (RVS) berdasarkan pedoman FEMA P-154.
2. Menganalisis kapasitas struktur Gedung Kuliah Terpadu 2 dalam menahan beban gempa lateral melalui metode *pushover analysis* (analisis statik nonlinier) menggunakan pemodelan 3D pada perangkat lunak SAP2000.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tetap fokus dan terarah, maka ruang lingkupnya dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian hanya dilakukan pada Gedung Kuliah Terpadu 2 Politeknik Negeri Bengkalis, tanpa mencakup bangunan lain di lingkungan kampus.
2. Penilaian awal kerentanan dilakukan menggunakan metode *Rapid Visual Screening* (RVS) berdasarkan pedoman FEMA P-154 Edisi 2015, melalui observasi visual elemen struktural dan non-struktural. Penelitian ini tidak melakukan pengujian laboratorium terhadap mutu material bangunan.

3. Pemodelan struktur dibatasi pada elemen struktural utama, yaitu kolom, balok, dan pelat lantai, yang dimodelkan dalam perangkat lunak SAP2000 untuk keperluan analisis statik nonlinier (*pushover analysis*).
4. Elemen non-struktural, seperti partisi dinding, plafon gantung, ornamen fasad, dan potensi bahaya jatuh lainnya, hanya dianalisis dalam tahap RVS dan tidak dimodelkan dalam SAP2000.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan kontribusi dalam pengembangan studi evaluasi kerentanan seismik bangunan gedung pendidikan menggunakan metode gabungan: *Rapid Visual Screening (RVS)* dan analisis statik nonlinier (*pushover*).
2. Memberikan informasi kepada pihak kampus mengenai kondisi struktural gedung perkuliahan, sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan untuk perbaikan atau penguatan bangunan jika diperlukan.
3. Meningkatkan kesadaran tentang pentingnya evaluasi kerentanan bangunan, bahkan di wilayah yang tidak rawan gempa, demi keselamatan penghuni dan keberlanjutan bangunan.