

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

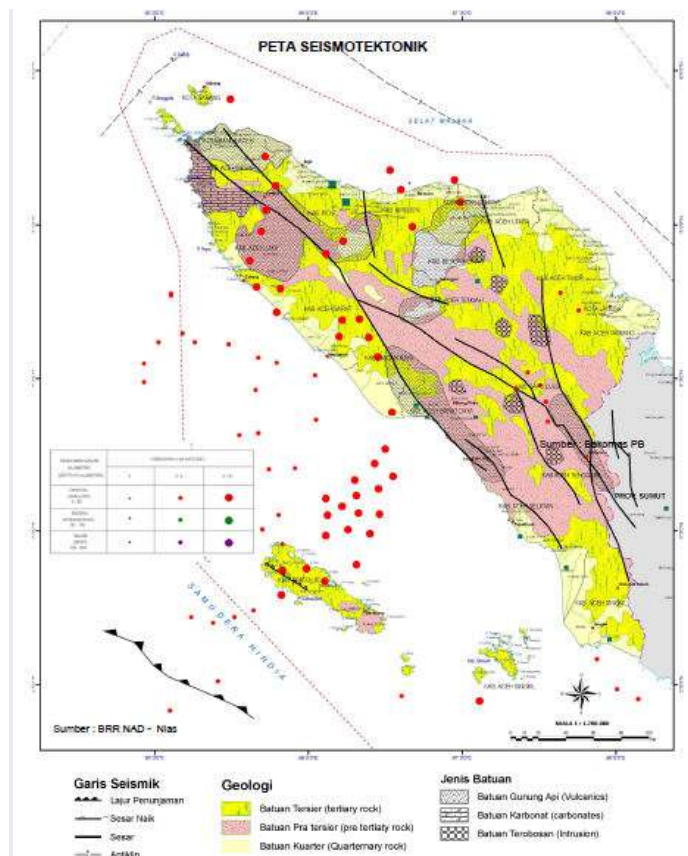
### **1.1. LATAR BELAKANG**

Indonesia merupakan negara yang berada di wilayah jalur gempa pasifik (*Circum Pasific Earthquake Belt*) dan jalur gempa asia (*Trans Asiatic Earthquake Belt*) sehingga sangat berpotensi mengalami gempa (Yohanes, Handono and Wallah, 2019). Dalam konteksnya terhadap ruang lingkup kerja teknik sipil, kondisi tersebut berpengaruh besar dalam perencanaan desain struktur bangunan. Oleh karena itu sangat penting untuk dilakukan analisis kerentanan struktur bangunan terhadap beban gempa dengan menggunakan metode pushover dikarenakan biasanya untuk perencanaan struktur bangunan hanya pada perhitungan komponen struktur bangunan seperti penulangan, sedangkan analisis pushover menghitung semua elemen struktur bangunannya. Pada gedung rumah sakit yang memiliki kategori resiko terhadap beban gempa yaitu berada pada kategori resiko ke IV menurut SNI 03-1726-2019 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Gedung dan nongedung dan untuk gedung Rumah Sakit Regional Kota Langsa sendiri berada pada wilayah zona gempa tiga (3).

Gempa adalah fenomena alam yang tidak bisa dicegah atau tidak bisa dihindari tidak dapat memprediksi kapan itu terjadi. Berisiko terjadinya gempa di wilayah Indonesia yang juga sangat tinggi dapat menimbulkan resiko kerusakan bangunan. Hal tersebut terlihat melalui berbagai kejadian gempa bumi dalam beberapa tahun terakhir yang menyerang beberapa daerah di Indonesia, keadaan ini menyebabkan sistem struktur bangunan yang akan dibangun harus mematuhi aturan bangunan tahan gempa. Masalahnya terus berlanjut apakah bangunan itu berdiri dalam dalam perencanaan bangunan mematuhi peraturan yang ada, untuk mengevaluasi kinerja struktur bangunan perlu diperiksa ulang dan sebagainya perlu mengevaluasi gedung dokumen yang ada untuk memahami level kinerja struktur bangunan itu sendiri dan pola keruntuhannya (tingkat kinerja struktur) Dengan adanya gempa bumi.

jika pilar bawah bangunan itu lemah, kemudian terjadi crash pada kolom dibawah ini. Kolom ini adalah komponen structural balok penyangga, lantai dan utuh beban dilantai dan beban atas bangunan. Ini dapat menyebabkan kerusakan struktur bangunan yang dapat membuat bangunan roboh atau terpaksa dihancurkan karena tidak mungkin perbaikan dilakukan (Yohanes, Handono and Wallah, 2019).

Beberapa kejadian gempa besar tercatat pernah terjadi di Aceh dan menimbulkan kerugian korban jiwa atau kerusakan terjadi pada tahun 1936, 1983, 1998, 2000, 2004, 2005, 2008, 2009, 2001, 2016, 2018, dan 2020 di kabupaten/kota Banda Aceh, Aceh Besar, Pidie, Aceh Utara, Aceh Timur, Simeulue, Aceh Singkil, Aceh Selatan, Aceh Barat, Aceh Tenggara, Bener Meriah, Aceh Tengah, Pidie. Jaya dan langsa (Aceh, 2020). Aktivitas kegempaan di Aceh merupakan suatu hal yang luar biasa, karena Aceh memang berada di jalur gempa.



Gambar 1.1 Peta Seismotektonik Aceh (ESDM Provinsi Aceh)

Dari Peta Seismotektonik Aceh seperti terlihat pada Gambar 1.1 di bagian sumber gempa di atas, yang dihasilkan dengan *Probabilistic Seismic Hazard Analysis (PSHA)*, terlihat ada beberapa daerah yang memiliki tingkat bahaya kegempaan tinggi dengan besaran *Peak Ground Acceleration (PGA)* antara 0.3 – 0.4 g. Daerah yang dikategorikan memiliki potensi gempa bumi tinggi adalah Kota Banda Aceh, Kabupaten Aceh Jaya, Kabupaten Aceh Barat, Kabupaten Nagan Raya, Kabupaten Simeulue, Kabupaten Aceh Barat Daya, Kabupaten Aceh Singkil, Kabupaten Aceh Selatan, Kabupaten Subulussalam, Kota Sabang, Kabupaten Aceh Besar, Kabupaten Pidie, Kabupaten Aceh Tengah, Kabupaten Gayo Lues dan Kabupaten Aceh Tenggara serta Kabupaten Pidie Jaya (Aceh, 2020).

Seperti yang diketahui dari tahun ketahun pusat terjadinya gempa bumi di aceh semakin mendekati Kota langsa yang terbaru terjadi dalam beberapa tahun ini. Pada tahun 2018 berdasarkan situs resmi Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), gempa terjadi pada pukul 00.51 WIB, Kamis (27/9/2018). Gempa tektonik berkekuatan 5,3 skala Richter (SR) dengan pusat gempa berada 17 kilometer arah barat laut dari kota Langsa. Pada tahun 2020 Kota Langsa kembali diguncang gempa tektonik pada Kamis (3/12/2020) pukul 10.51.00 WIB. Hasil analisis BMKG menunjukkan bahwa gempa ini memiliki kekuatan 4,9. Episenter terletak pada koordinat 4,61 LU dan 97,82 BT tepatnya berlokasi di darat pada jarak 21 km arah baratlaut Kota Langsa – Aceh, pada kedalaman 8 km.

Maka melihat dari kejadian ini perlu dipertimbangkan mengenai kerusakan yang terjadi terutama fasilitas rumah sakit yang berada di Kota Langsa. Fasilitas publik seperti rumah sakit tidak boleh rusak atau runtuh ketika terjadi gempa maka untuk itu dianalisis kerentanan strukturnya. Salah satu bangunan gedung rumah sakit yang berada di Kota Langsa yaitu Rumah Sakit Regional dan dianalisis bangunan tersebut harus tahan terhadap gempa yang berpedoman pada peraturan perencanaan bangunan tahan gempa. SNI 1726-2019 merupakan

peraturan baru dalam perencanaan bangunan tahan gempa yang menggantikan peraturan lama SNI 1726-2012 dan peraturan-peraturan sebelumnya.

## **1.2. RUMUSAN MASALAH**

1. Bagaimana level kinerja bangunan terhadap beban gempa?
2. Bagaimana pola keruntuhan gedung setelah dianalisis dengan *pushover*

## **1.3. TUJUAN PENELITIAN**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut ini :

1. Menentukan kriteria kinerja struktur gedung rumah sakit dari hasil nilai *performance point* menggunakan *code* ATC-40 ,365 dan FEMA 440.
2. Mengetahui pola keruntuhan (distribusi sendi plastis) yang terjadi dari hasil perhitungan program ETABS V17 Sehingga dapat diketahui joint-joint yang mengalami kerusakan dan mengalami kehancuran

## **1.4. MANFAAT PENELITIAN**

1. Mengetahui bagaimana level kinerja struktur bangunan Gedung Rumah Sakit Regional gedung C Kota Langsa sehingga dapat mengantisipasi ketika terjadi gempa.
2. Mengetahui titik joint yang mengalami keruntuhan terlebih dahulu sehingga dapat diketahui struktur memenuhi Konsep desain *strong colum weak beam* dan dapat dilakukan pengawasan/antisipasi atau perkuatan pada titik tersebut

## **1.5. BATASAN MASALAH**

Ruang lingkup penelitian dibatasi pada :

1. Pembebanan gedung meliputi :
  - a. Beban mati ( berupa berat sendiri stuktur ) dan Beban mati tambahan
  - b. Beban hidup ( berupa beban akibat fungsi bangunan ).

- c. Beban lateral (berupa beban gempa sesuai dengan SNI 03-1726-2019 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Gedung dan nongedung ).
  - d. Tidak memperhitungkan beban angin.
  - e. Peraturan pembebanan berdasarkan Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Rumah dan Gedung SNI 03-1727- 2020.
2. Kriteria kinerja ditinjau berdasarkan ATC-40, FEMA-356 dan FEMA-440
  3. Perilaku struktur dianalisis dengan menggunakan metode pushover dengan bantuan program ETABS versi 2017.
  4. Mutu Beton K300 ( $F_c' 26,4 \text{ Mpa}$ )
  5. Mutu baja :
    - a. BJTS ( $F_y 420 \text{ Mpa}$ ).
    - b. BJTP (  $F_y 280 \text{ Mpa}$ ).
  6. Kondisi tanah dilokasi pembanguna diamsusikan dengan tanah lunak.