

BAB 1. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia adalah gempa. Hal ini bisa terjadi karena Indonesia terletak diantara 4 lempeng dunia, yaitu lempeng dunia, yaitu lempeng Eurasia, lempeng Filipina, lempeng Pasifik, dan lempeng Indo-Australia. Perbatasan antar lempeng merupakan tanda adanya pergerakan geologis yang dapat menyebabkan gempa bumi. Salah satu akibat gempa yang dapat mengakibatkan kerusakan atau kegagalan pada struktur tanah adalah likuifaksi. (Prakash,1981).

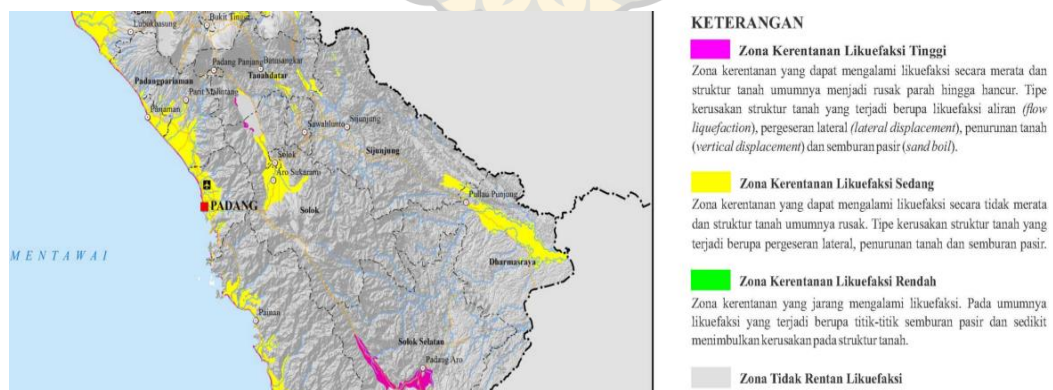
Pada saat terjadi gempa, kerusakan struktur bisa terjadi akibat hilangnya kekuatan dan kekakuan tanah (likuifaksi). Akibat pengaruh adanya gempa fenomena seperti likuifaksi bisa terjadi, sejarah likuifaksi yang pernah terjadi di dunia tercatat diantaranya terjadi di Jepang dan Alaska yang mengakibatkan bergesernya bangunan apartemen dekat tepian sungai, Pada tahun 2011 juga terjadi likuifaksi di daerah tohoku Jepang sebagai akibat dari gempa bermagnitude 8.9, di negara Selandia Baru juga terjadi likuifaksi tepatnya di daerah Christchurch 2011 yang merusak sejumlah bangunan, di daerah Petobo Kota Palu Provinsi Sulawesi Tengah terjadi pula likuifaksi dalam skala besar yang mengakibatkan sebuah desa mengalami kerusakan parah yang disebabkan oleh Hilangnya kekuatan dan kekakuan tanah ini bisa menyebabkan penurunan bangunan, kerusakan bendungan, pergerakan tanah (*lateral spreading*) dan bencana lainnya.

Likuifaksi adalah suatu kejadian dimana tanah terjadi kehilangan kekuatan geser karena meningkatnya tegangan air pori sebagai akibat terjadinya beban siklik (beban gempa) yang sangat cepat dan dalam waktu sesaat (Idriss dan Boulanger,2008). Karena kehilangan kekakuan serta tegangan gesernya mengakibatkan sifat tanah yang awalnya padat menjadi cair.

Likuifaksi biasanya terjadi pada kondisi tanah yang berbutir kasar (granular Soil) tanah bertipe seperti ini mencakup kerikil, pasir, atau lanau dengan sedikit atau tidak ada kandungan lempung. Tanah berjenis seperti ini tidak memiliki nilai kohesi yang berarti, beberapa pendapat yang menyatakan likuifaksi terjadi hanya pada tanah granular didasarkan hasil observasi pada sebagian besar sejarah likuifaksi didunia (lihat youd & perkins, 1997).

Meskipun ada juga temuan yang mengindikasikan likuefaksi dapat terjadi pada tanah berbutir halus (lihat seed dkk, 2008). Dan dilihat dari potensi likuifaksi yang sangat merusak, dan bahkan bisa menimbulkan korban jiwa maka sangat penting untuk mempertimbangkan potensi likuifaksi dalam membangun suatu konstruksi bangunan. Pada penelitian ini, studi kasus untuk likuefaksi belum dilakukan didaerah yang akan ditinjau. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan, sehingga dapat mencegah atau meminimalisir jika terjadi bencana atau fenomena likuifaksi di daerah yang akan dilakukan penelitian.

Sumatera barat merupakan salah satu tempat di Indonesia yang secara geologis berpotensi untuk mengalami likuifaksi, dan khususnya Kota Padang dijelaskan dalam Atlas zona kerentanan likuifaksi indonesia yang dikeluarkan oleh Kementerian ESDM pada tahun 2019 Edisi Pertama (data terlampir).



Gambar 1. Atlas Zona Kerentanan Likuifaksi Sumatera Barat

Kota Padang, merupakan daerah yang memiliki potensi sangat besar terhadap gempa. Sehingga hal ini menjadi perhatian khusus bagi kita semua. Berbicara tentang gempa bumi pasti ingatan kita tertuju kejadian pada bulan September tahun 2009 lalu. Tahun ini merupakan kejadian yang sangat memilukan di daerah Sumatra Barat khususnya Kota Padang. Pada saat itu Kota Padang diguncang gempa yang berkekuatan 7,6 Skala Richter yang berasal dari lepas pantai daerah Sumatra Barat, akibat dari gempa bumi 2009 tersebut banyak aspek yang ditimbulkan. Aspek yang paling nyata terasa akibat dari gempa 2009 itu terletak pada struktur tanah. Akibat dari gempa tersebut tidak hanya menyebabkan runtuhnya dasar laut di Kepulauan Mentawai tetapi juga menyebabkan likuifaksi terjadi di hampir sebagian besar daerah di Sumatra Barat khususnya Kota Padang. Berdasarkan informasi yang didapat dari Peneliti Puslit Geoteknologi LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia) menyebutkan bahwa wilayah utara Kota Padang mengalami penurunan tanah sekitar 25 cm akibat dari likuifaksi. Likuifaksi sendiri merupakan ancaman bagi kerusakan konstruksi di Kota Padang yang mana dapat diakibatkan oleh kecepatan dan percepatan gempa serta perpindahan permukaan tanah. Hal ini merupakan ancaman yang sangat mengkuatirkan bagi kita semua. Berdasarkan data kegempaan nasional Kota Padang merupakan kota yang cukup sering diguncang gempa baik gempa bumi tektonik maupun gempa bumi vulkanik yang berada di sekitar wilayah atau daerah Kota Padang. Apabila intensitas ini terus meningkat dapat dipastikan penurunan tanah akibat likuifaksi di Kota Padang ini akan semakin besar. Akibat dari gempa yang menyebabkan likuifaksi tersebut kebanyakan konstruksi bangunan yang ada di daerah Kota Padang ini mengalami kerusakan di bagian strukturnya. Seperti yang kita ketahui struktur bangunan adalah inti dari bangunan itu sendiri. Apabila intinya tersebut bermasalah akan berdampak kepada bagian yang lainnya pula. Hal ini berpengaruh besar terhadap konstruksi bangunan yang berada pada daerah gempa. Saat sekarang ini diinginkan struktur bangunan yang tahan terhadap bahaya likuifaksi. Oleh karena itu, harus dilakukan sejumlah analisis berupa perancangan geoteknik pada tanah yang berpotensi likuifaksi ada terlebih

lagi area tersebut berada pada zona kerentanan likuifaksi dengan tujuan menghindari terjadinya kegagalan pada struktur. Banyak metode perancangan geoteknik yang bisa dipilih tapi untuk tujuan penelitian ini akan digunakan tiang sebagai cara untuk menanggulangi likuifaksi.

Mengetahui bahwa pada proyek di Kota Padang berpotensi mengalami likuifaksi maka harus dilakukan perancangan tiang dengan memperhitungkan faktor likuifaksi. Dimulai dari perhitungan daya dukung, serta efek lateral dan aksial yang diakibatkan likuifaksi pada tiang yang lahan yang akan dibangun berpotensi terjadinya likuifaksi berdasarkan hasil penyelidikan tanah yang diperoleh.

Dengan perkembangan serta pertumbuhan penduduk yang begitu pesat, mengakibatkan meningkatnya kebutuhan pembangunan, baik dalam pembangunan sarana transportasi maupun sarana pelayanan umum lainnya. Adapun sarana-sarana tersebut antara lain seperti kantor, pusat perbelanjaan, rumah sakit, rumah tempat tinggal, jalan dan lain sebagainya. Begitu juga dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, banyak alternatif desain struktur yang digunakan sesuai dengan fungsinya. Hal ini mendorong para perencana, pelaksana, dan pengawas pembangunan untuk menindak lanjuti seberapa jauh konsep-konsep teknologi itu dapat di terapkan. Dalam pembangunan khususnya pembangunan struktur fondasi. Untuk memilih fondasi yang memadai harus sesuai dengan kondisi tanahnya, sehingga fondasi tersebut cocok untuk berbagai keadaan di lapangan. Pada umumnya fondasi yaitu fondasi dangkal yang mana termasuk di dalamnya adalah fondasi tiang pancang, tiang bor, fondasi sumuran dan fondasi strauss.

Pada tesis ini penulis ingin merencanakan perancangan geoteknik dalam perencanaan penggunaan fondasi pada proyek pembangunan Mall Cendrawasih yang di daerah Air Tawar Kecamatan Padang Utara Kota Padang dan akan dibangun setinggi 6 (enam) lantai yang mana daerah tersebut termasuk dalam zona kerentanan likuifaksi di Indonesia (Kementerian ESDM,2019).

2. Tujuan dan Manfaat

Tujuan utama adalah Melakukan Perancangan Geoteknik terhadap rencana fondasi tiang pada Bangunan Mall 6 (enam) Lantai di Jalan Cendrawasih Kota Padang yang mana berada dalam zona kerentanan atau disebut situs berpotensi likuifaksi.

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis potensi likuifaksi di lokasi rencana pembangunan Mall Candrawasih Padang.
2. Menganalisis fondasi tiang Pancang dengan kondisi tanpa pengaruh likuifaksi dan memperhitungkan pengaruh likuifaksi.
3. Menganalisis fondasi tiang bor dengan kondisi tanpa pengaruh likuifaksi dan memperhitungkan pengaruh likuifaksi.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan serta referensi untuk menganalisa potensi likuifaksi yang berkemungkinan terjadi di kota Padang, dan juga didapatkan suatu angka keamanan dalam menentukan penggunaan jenis pondasi yang terletak di zona berpotensi likuifaksi. Dan terlebih lagi penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan secara umum untuk Pemerintah Kota Padang dalam kajian awal perancangan Fondasi pada bangunan berlantai banyak pada area tanah yang memiliki sifat khusus dan berpotensi terjadinya likuifaksi dan demikian juga bagi Pengembang Bangunan Bertingkat dalam penentuan kapasitas Fondasi yang tepat serta layak pada lahan tanah yang memunyai

sifat khusus untuk dibangun Bangunan Berlantai Banyak (Story Buildings) dalam mengurangi resiko dan dampak yang terjadi akibat kelalaian tata bangunan bertingkat di Kota Padang.

3. Batasan Masalah

Pembahasan dari penelitian ini dibatasi oleh :

- a. Penelitian dilakukan di kawasan Simpang Cendrawasih Air Tawar Barat Kecamatan Padang Utara yang berada pada daerah administrasi Kota Padang.
- b. Penelitian ini menganalisis potensi likuifaksi pada lokasi rencana pembangunan Mall Cendrawasih Padang berdasarkan data uji sondir yang mana perhitungan telah diterapkan oleh ahli geoteknik Youd-Idris (1996) .
- c. Menganalisa daya dukung untuk pondasi tiang pancang berdasarkan data uji sondir yang mana perhitungan menggunakan metoda meyerhoff. .
- d. Menganalisa daya dukung untuk pondasi tiang bor berdasarkan data uji sondir dengan menggunakan perhitungan Metode Meyerhoff