

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Lamongan merupakan salah satu kota yang memiliki penduduk yang cukup padat. Seiring dengan kemajuan tingkat penduduk di kota Lamongan, maka pemenuhan fasilitas dan prasarana menjadi tuntutan di kota Lamongan. Salah satunya adalah pembangunan gedung – gedung untuk fasilitas pelayanan masyarakat kota Lamongan sendiri. Pelayanan yang dimaksud adalah pelayanan pendidikan, yang membutuhkan tempat, ruang, dan fasilitas yang memadai. Hal tersebut berkaitan dengan pembangunan gedung yang khusus untuk melayani pendidikan masyarakat yaitu gedung kuliah bersama. Indonesia memiliki banyak gedung fasilitas pendidikan, karena pendidikan memiliki fungsi sebagai pedoman kepada masyarakat sekitar.

Secara geografis Kabupaten Lamongan terletak pada $6^{\circ}51'54''$ – $7^{\circ}23'06''$ Lintang Selatan dan $112^{\circ}33'45''$ – $112^{\circ}33'45''$ Bujur Timur. Kabupaten Lamongan memiliki luas wilayah kurang lebih $1.812,8 \text{ km}^2$ atau $\pm 3.78\%$ dari luas wilayah Provinsi Jawa Timur. Dengan panjang garis pantai sepanjang 47 km, maka wilayah perairan laut Kabupaten Lamongan adalah seluas $902,4 \text{ km}^2$, apabila dihitung 12 mil dari permukaan laut. Secara administratif, Kabupaten Lamongan terbagi menjadi 27 kecamatan dan 476 desa. Daratan Kabupaten Lamongan dibelah oleh Sungai Bengawan Solo, dan secara garis besar daratannya dibedakan menjadi 3 karakteristik yaitu:

1. Bagian Tengah Selatan merupakan daratan rendah yang relatif agak subur yang membentang dari Kecamatan Kedungpring, Babat, Sukodadi, Pucuk, Lamongan, Deket, Tikung, Sugio, Maduran, Sarirejo dan Kembangbahu.
2. Bagian Selatan dan Utara merupakan pegunungan kapur berbatu-batu dengan kesuburan sedang. Kawasan ini terdiri dari Kecamatan Mantup, Sambeng, Ngimbang, Bluluk, Sukorame, Modo, Brondong, Paciran, dan Solokuro.

3. Bagian Tengah Utara merupakan daerah Bonorowo yang merupakan daerah rawan banjir. Kawasan ini meliputi kecamatan Sekaran, Laren, Karanggeneng, Kalitengah, Turi, Karabinangun, Glagah

Kondisi topografi Kabupaten Lamongan dapat ditinjau dari ketinggian wilayah di atas permukaan laut dan kelerengan lahan. Kabupaten Lamongan terdiri dari daratan rendah dan bonorowo dengan tingkat ketinggian 0-25 meter seluas 50,17%, sedangkan ketinggian 25-100 meter seluas 45,68%, selebihnya 4,15% berketinggian diatas 100meter diatas permukaan air laut.

Jika dilihat dari tingkat kemiringan tanahnya, wilayah Kabupaten Lamongan merupakan wilayah yang relatif datar, karena hampir 72,5% lahannya adalah datar atau dengan tingkat kemiringan 0-2% yang tersebar di kecamatan Lamongan, Deket, Turi, Sekaran, Tikung, Pucuk, Sukodadi, Babat, Kalitengah, Karanggeneng, Glagah, Karangbinangun, Mantup, Sugio, Kedungpring, Sebagian Bluluk, Modo, dan Sambeng. Sedangkan hanya sebagian kecil dari wilayahnya adalah sangat curam, atau kurang dari 1% (0,16%) yang mempunyai tingkat kemiringan lahan 40% lebih.

Dalam perenanaan ini, penulis ingin merencanakan pondasi tiang pancang di sebuah bangunan gedung pendidikan, Universitas Muhammadiyah Lamongan. Gedung pendidikan Universitas Muhammadiyah Lamongan terletak pada JL. Raya Plalangan Plosowahyu KM. 3, Lamongan, Jawa Timur. Gedung Pendidikan Universitas Muhammadiyah Lamongan memiliki jenis tanah pasir lanau/lempung pada kawasan padat perkantoran. Gedung pendidikan Universitas Muhammadiyah Lamongan ini memiliki ketinggian 48,00 meter yang terdiri dari 10 lantai untuk gedung pendidikan dan kantor. Proyek Pembangunan Gedung pendidikan Universitas Muhammadiyah Lamongan merupakan satu bentuk komitmen untuk memuaskan dan melayani masyarakat dalam bentuk fasilitas pendidikan dengan lebih baik.

Proyek pembangunan gedung pendidikan Universitas Muhammadiyah Lamongan adalah salah satu bangunan yang menggunakan pondasi dalam. Hal ini

disebabkan karena kondisi beban struktur yang besar dan kondisi tanah yang termasuk dalam kondisi tanah sedang. Dengan demikian, pemilihan jenis pondasi tiang pancang lebih efektif dalam menahan beban struktur, metode pengerjaan yang mudah, serta biaya dalam pelaksanaan relatif lebih murah.

Pondasi adalah suatu bagian dari konstruksi bangunan yang bertugas meletakkan bangunan dan meneruskan beban bangunan atas (*upper structure/ super structure*) ke dasar tanah yang cukup kuat mendukungnya. Untuk tujuan itu pondasi bangunan harus diperhitungkan dapat menjamin kestabilan bangunan terhadap berat sendiri, beban-beban berguna dan gaya-gaya luar, seperti tekanan angin, gempa bumi dan lain-lain, dan tidak boleh terjadi penurunan pondasi setempat ataupun penurunan pondasi yang merata lebih dari batas tertentu (Gunawan, Rudy, 1983:9-10).

Pondasi tiang pancang merupakan salah satu jenis pondasi dalam yang umumnya digunakan sebagai pondasi bangunan seperti jembatan, gedung bertingkat, pabrik, gedung industri, menara, dermaga, dll. Pemakaian tiang pancang dipergunakan untuk suatu bangunan yang apabila tanah dasar di bawah bangunan tersebut tidak mempunyai daya dukung yang cukup kuat untuk memikul berat bangunan dan bebannya letaknya sangat dalam. (Surdjono, 1991).

Pondasi merupakan struktur bagian bawah dalam suatu bangunan yang berhubungan secara langsung dengan tanah, atau bagian dalam suatu bangunan yang letaknya berada dibawah permukaan tanah. Dalam perencanaan pondasi seorang engineer bisa merencanakannya dengan banyak jenis. Jenis pondasi sendiri berdasarkan bahan ada beberapa jenis yaitu pondasi batu bata, pondasi batu kali, pondasi beton. Jika dilihat dari bentuk kedalamannya pondasi ada 2 jenis yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Jika dilihat dari beban yang ditahan pondasi ada 2 macam yaitu pondasi yang menahan beban vertikal dan turah pondasi yang menahan beban horizontal. Dari banyaknya jenis pondasi tersebut pasti setiap pondasi memiliki kekurangan dan kelebihan masing – masing sehingga kita harus menyesuaikan keadaan yang terjadi di lapangan.

Tanah merupakan salah satu peran yang sangat penting dalam proses pelaksanaan konstruksi. Oleh sebab itu, bentuk dan struktur tanah harus diermati dengan baik dan benar karena kondisi yang tidak menentu dari berbagai jenis tanah yang berbeda – beda. Hal pertama yang dikerjakan dalam pembangunan sebuah gedung adalah pekerjaan pondasi, karena pondasi merupakan hal yang penting bagi sebuah konstruksi bangunan.

Dalam proses perencanaan pondasi ada beberapa tahapan yang harus dilalui. Tahapan yang paling penting dalam menentukan keberhasilan suatu pondasi agar dapat menahan beban struktur di atasnya yaitu daya dukung tanah terhadap pondasi. Sebelum pada tahap menentukan nilai daya dukung tanah terhadap pondasi diperlukan perencanaan pondasi tiang pancang yang sesuai dengan data pendukung yaitu data primer dan data sekunder. Untuk mendapatkan desain pondasi yang kuat, aman, dan efektif maka dilakukan kontrol sesuai ketentuan yang digunakan dalam perencanaan pondasi tiang pancang.

Alasan penulis memilih pondasi tiang pancang dalam Gedung pendidikan Universitas Muhammadiyah Lamongan ini dianggap cocok apabila menggunakan pondasi tiang pancang. Berdasarkan pendekatan, rata-rata N-SPT yang diambil dari hasil pemborantitik-titik DB-1 dan DB-2 berkisar antara 3,24 – 3,75 bpf, dengan informasi tersebut kondisi lapisan tanah lokasi setempat termasuk di dalam klasifikasi situs tanah lunak (SE). Kategori ini merupakan ukuran dari besarnya beban gempa yang perlu dijadikan kriteria didalam perencanaan desain pondasi maupun struktur atas bangunan. Sehingga cocok memakai pondasi dalam salah satunya tiang pancang.

Permasalahan dalam suatu pembangunan sebuah konstruksi seringkali terjadi pada kapasitas daya dukung dan penurunan. Perencanaan sebuah pondasi patut mempertimbangkan penurunan berlebihan dan apakah ada keruntuhan geser. Maka dari itu ada syarat yang mesti dipenuhi dalam perencanaan pondasi yaitu faktor aman terhadap adanya keruntuhan yang diakibatkan daya dukung tanah serta penaruhan pondasi yang masuk dalam batas - batas syarat yang diperbolehkan. Penggunaan pondasi tiang pancang merupakan salah satu pilihan yang tepat untuk

pemilihan tersebut karena pondasi tiang pancang langsung menurunkan beban ke lapisan tanah.

Menurut spesifikasi kategori tanah SNI 1726-2019 data tanah yang dijadikan parameter untuk merencanakan pondasi dalam adalah tanah sedang dengan nilai N-SPT 15-50 blows/ft. Pada DB-1 nilai N-SPT paling besar yaitu pada angka 27 blows/ft dengan kedalaman tanah 29 m. Sedangkan pada DB-2 nilai N-SPT paling besar yaitu pada angka 28 blows/ft dengan kedalaman tanah 31 m. Uji SPT dilakukan sampai kedalaman 40 m, dan sampai kedalaman tersebut tidak ditemukan tanah keras. Oleh karena itu pada perencanaan tugas akhir ini akan direncanakan pondasi tiang pancang pada kedalaman antara 28 m, dengan spesifikasi kategori tanah DB-1 dan DB-2 adalah tanah sedang.

Berdasarkan pemahaman diatas, hal inilah yang mendasari penulis dalam penulisan tugas akhir ini dengan judul “Studi Perencanaan Pondasi Tiang Pancang pada Gedung pendidikan Universitas Muhammadiyah Lamongan”. Dalam tugas akhir ini penulis akan mendesain dan merencanakan pondasi tiang pancang sebagai struktur bawah bangunan Gedung pendidikan Universitas Muhammadiyah Lamongan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa beban terbesar yang berkerja pada struktur atas Gedung *Universitas Muhammadiyah Lamongan*?
2. Berapa dimensi dan jumlah tiang pancang untuk mendukung beban struktur atas dari Gedung *Universitas Muhammadiyah Lamongan*?
3. Bagaimana desain penulangan *pile cap* pada pondasi tiang pancang Gedung *Universitas Muhammadiyah Lamongan*?
4. Berapa besar nilai penurunan yang terjadi pada tiang pancang Gedung *Universitas Muhammadiyah Lamongan*?

1.3 Batasan Masalah

1. Studi Perencanaan pada proyek pembangunan gedung *Universitas Muhammadiyah Lamongan*.
2. Tidak melakukan perencanaan dan perhitungan anggaran biaya, metode pelaksanaan, manajemen konstruksi, sistem drainase, dan segi arsitektural.
3. Perhitungan struktur atas hanya pada statika pembebanan dan menggunakan alat bantu software komputer.
4. Tinjauan hanya pada pondasi tiang pancang

1.4 Tujuan

1. Untuk mengetahui besar nilai beban yang berkerja pada struktur atas yang akan diteruskan ke pondasi.
2. Untuk mengetahui desain pondasi tiang pancang pada pembangunan gedung *Universitas Muhammadiyah Lamongan*.
3. Untuk mengetahui desain dan penulangan *pile cap* pada pembangunan gedung *Universitas Muhammadiyah Lamongan*.
4. Untuk mengetahui besar nilai penurunan yang terjadi pada pondasi tiang pancang.

1.5 Manfaat

1. Sebagai acuan atau referensi dalam perhitungan struktur bawah yaitu pondai tiang pancang.
2. Memperluas wawasan dan pengetahuan di bidang struktur khususnya pada pondasi tiang pancang.