

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan dasar dari konstruksi untuk menopang beban bangunan yang berdiri di atasnya. Namun kondisi tanah di suatu tempat tidaklah sama dengan tempat yang lainnya. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan karakteristik dari tanah tersebut. Banyak istilah yang menggambarkan karakteristik maupun ukuran dari tanah tersebut. Seperti halnya dengan istilah pasir, lempung, lanau atau lumpur yang digunakan untuk menggambarkan sifat tanah yang khusus. Lempung adalah jenis tanah yang bersifat kohesif dan plastis, sedangkan pasir digambarkan sebagai tanah yang tidak kohesif dan tidak plastis (Hardiyatmo, 2003).

Dalam pembangunan konstruksi sering dijumpai permasalahan mengenai kembang susut tanah maupun penurunan (*settlement*). Permasalahan seperti ini biasanya terjadi pada tanah yang bersifat lempung. Hal ini dikarenakan tanah lempung memiliki plastisitas yang tinggi, kembang susut yang tinggi, kandungan air yang tinggi namun *impermeabilitas* tanah yang tinggi serta memiliki kompresibilitas besar yang menyebabkan tanah mengalami penurunan yang besar dan dalam jangka waktu yang sangat lama.

Bendungan Gondang merupakan salah satu bendungan yang berada di Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah dan sedang dalam proses konstruksi. Bendungan merupakan salah satu konstruksi bangunan yang harus mengantisipasi dan memperhitungkan penurunan tanah (*settlement*) yang terjadi, terlebih pada tubuh bendungan.

Penurunan tanah (*settlement*) menyebabkan beberapa kasus kegagalan konstruksi, hal ini dikarenakan tanah asli belum pernah memikul beban yang lebih besar dibandingkan beban yang sedang bekerja, sehingga tanah tidak mampu memikul beban konstruksi yang telah dibangun. Dengan demikian, sebelum dilakukan proses konstruksi, perbaikan tanah perlu dilakukan dengan cara tanah

diberikan beban awal (*preloading*) agar terjadi penurunan sehingga ketika konstruksi telah selesai dikerjakan tidak ada penurunan tanah lagi.

Pemberian beban di atas suatu permukaan tanah dapat menyebabkan lapisan tanah di bawahnya mengalami pemampatan. Pemampatan tersebut disebabkan oleh adanya deformasi partikel tanah, relokasi partikel, keluarnya air atau udara dari dalam pori, dan sebab-sebab lain yang faktor-faktor tersebut mempunyai hubungan dengan keadaan tanah yang bersangkutan (Das, 1985).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut ini.

1. Berapa penurunan yang terjadi untuk ketinggian timbunan 1 m, 2 m, 3 m dan 4 m dengan ketebalan tanah masing-masing 5 m, 35 m dan 70 m menggunakan perhitungan manual (metode *Terzaghi*) dan *software PLAXIS*?
2. Berapa waktu penurunan yang dibutuhkan untuk timbunan 1 m, 2 m, 3 m, dan 4 m dengan ketebalan tanah masing-masing 5 m, 35 m dan 70 m menggunakan perhitungan manual (metode *Terzaghi*) dan *software PLAXIS*?
3. Berapa perbandingan hasil analisis perhitungan manual (metode *Terzaghi*) dengan *software PLAXIS* untuk besar penurunan yang terjadi dan waktu penurunan yang dibutuhkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Mengetahui besar penurunan yang terjadi untuk ketinggian timbunan 1 m, 2 m dan 3 m dan 4 m dengan ketebalan tanah masing-masing 5 m, 35 m dan 70 m menggunakan perhitungan manual (metode *Terzaghi*) dan *software PLAXIS*.
2. Mengetahui waktu penurunan yang dibutuhkan untuk ketinggian timbunan 1 m, 2 m, 3 m dan 4 m dengan ketebalan tanah masing-masing 5 m, 35 m dan 70 m menggunakan perhitungan manual (metode *Terzaghi*) dan *software PLAXIS*.

3. Mengetahui perbandingan hasil besar penurunan dan waktu penurunan dari analisis perhitungan manual (metode *Terzaghi*) dan *software PLAXIS*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan dan keefisienan dalam mencegah konsolidasi dengan menggunakan metode pembebanan awal (*preloading*).

1.5 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan waktu, maka dalam tugas akhir ini dibatasi dengan hal-hal sebagai berikut ini.

1. Penurunan yang terjadi dihitung menggunakan perhitungan manual (metode *Terzaghi*) untuk ketinggian timbunan 1 m, 2 m, 3 m dan 4 m dengan ketebalan tanah masing-masing 5 m, 35 m dan 70 m.
2. Waktu penurunan yang terjadi diperhitungkan saat mencapai 90% penurunan total untuk timbunan 1 m, 2 m, 3 m dan 4 m dengan ketebalan tanah masing-masing 5 m, 35 m dan 70 m.
3. Penurunan yang terjadi juga dihitung dengan menggunakan *PLAXIS* untuk ketinggian timbunan 1 m, 2 m, 3 m dan 4 m dengan ketebalan tanah masing-masing 5 m, 35 m dan 70 m.
4. Waktu penurunan yang terjadi dihitung menggunakan *PLAXIS* untuk ketinggian timbunan 1 m, 2 m, 3 m, dan 4 m dengan ketebalan tanah masing-masing 5 m, 35 m dan 70 m.
5. Data tanah diperoleh dari proyek Bendungan Gondang, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah.
6. Tidak memperhitungkan konsolidasi sekunder yang terjadi untuk perhitungan manual.
7. Perhitungan waktu penurunan pada cara manual menggunakan konsep *double drain*.