

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Teknik Sipil selalu mempunyai peranan dalam proyek yang terkait dengan bangunan tanah, contohnya pembuatan fondasi untuk bangunan ataupun bangunan yang dibuat dibawah permukaan tanah. Kebutuhan lahan untuk pembangunan terus bertambah sedangkan lahan baru yang tersedia sudah mulai sulit untuk ditemui karena pesatnya pembangunan yang telah terjadi sehingga kadangkala pembangunan baru terpaksa harus dilakukan diatas tanah yang lunak, diatas tanah-tanah yang baru yang didapat dari mengurug laut, dan diatas tanah-tanah yang kurang stabil. Tanah tersebut harus distabilisasi (diperbaiki) dahulu sebelum dipakai sebagai pondasi bangunan diatasnya.

Untuk bangunan tanah seperti urugan, seringkali perencana dipaksa untuk menggunakan tanah yang ada disekitar lokasi proyek, padahal tanah tersebut kurang memenuhi syarat. Hal ini karena tanah urug yang baik sudah menipis, mahal, atau sulit didapatkan secara ekonomis disekitar lokasi tersebut. Jadi tanah yang ada (yang kurang baik tersebut) terpaksa harus diperbaiki dahulu baik dengan cara distabilisasi ataupun diperkuat, baru kemudian tanah yang ada tersebut dapat dipakai setelah memenuhi syarat.

Deskripsi jenis tanah pada suatu daerah tertentu seringkali tersedia bagi banyak proyek dan dapat diperoleh dari peta-peta geologi, peta tanah, dan laporan

penyelidikan tanah yang dilakukan dilokasi didekatnya. Informasi semacam ini perlu dijadikan bahan pertimbangan pendahuluan. Ini dipakai oleh para insinyur tanah dan fondasi hanya untuk perencanaan program penyelidikan tanah serta pengujian laboratorium dan pada saat studi kelayakan guna mengetahui jenis dimensi fondasi yang dibutuhkan.

Berdasarkan asalnya, tanah dapat diklasifikasikan secara luas menjadi tanah organik dan tanah anorganik. Tanah organik adalah campuran yang mengandung bagian-bagian yang berasal dari pelapukan dan sisa tanaman dan kadang-kadang dari kumpulan kerangka dan kulit organisme kecil. Tanah anorganik berasal dari pelapukan batuan secara kimia ataupun fisis.

Deskripsi dari jenis tanah dapat dibedakan menjadi pasir lepas, yaitu suatu deposit pasir dengan kepadatan yang rendah. Pasir padat, yaitu suatu deposit pasir dengan kepadatan yang tinggi. Tanah lus (*loess*), yaitu suatu deposit yang relatif uniform, tanah lanau bawaan angin. Lempung yang terkonsolidasi normal (*normally consolidated*), yaitu tanah lempung yang tidak pernah menderita tekanan yang lebih besar daripada tekanan yang ada pada saat sekarang. Lempung terkonsolidasi-lebih (*overconsolidated*) adalah lempung yang pada masa silam pernah menderita tekanan yang lebih besar daripada tekanan yang ada sekarang. Gambut adalah bahan organis setengah lapuk berserat atau suatu tanah yang mengandung bahan organis berserat dalam jumlah besar. Bentonit adalah lempung yang mempunyai plastisitas tinggi yang dihasilkan dari dekomposisi abu vulkanis. Tanah ini bersifat ekspansif yang mengembang cukup besar bila kondisinya jenuh, hal ini dapat menimbulkan masalah pada penampilan pondasi, trotoar, pelat beton, dan elemen-elemen bangunan lain,

apabila tanah mengalami perubahan kadar air karena perubahan musim (Dunn, Anderson, dan Kiefer, Dasar-Dasar Analisis Geoteknik, 1992).

Konsistensi dari lempung dan tanah-tanah kohesif lainnya sangat dipengaruhi oleh kadar air tanah. Apabila suatu bubuk lempung secara pelan dikeringkan akan melalui tahapan dari keadaan cair ke keadaan plastis dan akhirnya memasuki keadaan semi padat dan keadaan padat. Kadar air pada saat tanah mengalami perubahan dari satu keadaan ke keadaan lain tidak sama bagi tanah-tanah yang berlainan dan dapat dipergunakan, secara kualitatif, untuk membedakan, atau mengklasifikasikan jenis-jenis tanah butir halus yang berlainan (Dunn, Anderson, dan Kiefer, Dasar-Dasar Analisis Geoteknik, 1992).

Pada perencanaan perkerasan jalan raya maupun pada perencanaan fondasi suatu bangunan, lahan yang akan dilewati tidak selalu dalam kondisi tanah dasar yang baik daya dukungnya, untuk itu sifat tanah lempung dan besarnya daya dukung tanah harus diketahui lebih dahulu.

Tanah dengan plastisitas tinggi dapat mengakibatkan suatu dampak yang berakibat fatal pada suatu struktur sipil diakibatkan dari besarnya pengembangan dan penyusutan dari suatu volume tanah yang dapat berakibatnya kerusakan pada struktur yang dibangun di atasnya. Untuk memperbaiki tanah yang jelek tersebut dapat dilakukan beberapa usaha, meliputi:

- a. Menambah kepadatan tanah
- b. Penyuntikan (*grouting*) dengan sejenis bahan-bahan stabilisasi kedalam tanah untuk memperkuat tanah dasar dan menstabilkan struktur tanahnya.

- c. Stabilisasi tanah dengan bantuan bahan luar (tambahan) atau dengan bantuan bahan-bahan kimia yang dicampur ke tanah asli.
- d. Stabilisasi cara *thermal*
- e. Pemberian perkuatan tanah (*reinforcement*), baik *reinforcement* tarik maupun tekan.
- f. Mengganti tanah-tanah yang tidak memenuhi syarat teknis sebagai tanah dasar untuk konstruksi.

Tanah lempung daerah kalibawang, Dusun Semaken II, Desa Banjarharum merupakan tanah yang secara fisik dan teknis kurang memenuhi persyaratan untuk pekerjaan bangunan. Sifat-sifat tanah lempung ini yang kurang baik untuk bangunan adalah kekuatannya rendah dan pengembangannya cukup besar sehingga lempung ini potensial untuk menimbulkan kerusakan pada bangunan di atasnya. Kerusakan pada bangunan umumnya retak-retak akibat penurunan yang tidak merata dan akibat pengembangan yang besar (Rifki Fauzi, 1994).

Bahan aditif yang umum digunakan pada stabilisasi tanah adalah semen dan kapur. Penelitian terdahulu telah meneliti pemakaian bahan-bahan aditif ini, termasuk kemungkinan pemanfaatan limbah-limbah industri yang mengandung bahan aditif untuk stabilisasi tanah.

Berangkat dari pengertian diatas, sangat besar artinya penelitian stabilisasi tanah lempung menggunakan bahan-bahan aditif (zat kimia). Baik pada kondisi aslinya yang ditujukan sebagai bahan aditif, seperti semen, kapur, dan geosta ataupun limbah-limbah industri yang dapat dimanfaatkan sebagai stabilisator tanah seperti limbah batubara, limbah gas karbit.

Untuk itu kami akan mengangkat topik dalam penelitian tugas akhir ini dengan judul:

“Pengukuran sifat mekanis tanah urug dengan metode stabilisasi dan perkuatan tanah”.

Aditif yang akan di gunakan adalah berupa limbah kapur karbid. Kapur karbid ini merupakan sisa proses atau produksi sampingan dari proses gas astilin dari industri las karbit. Kapur karbid yang ada selama ini kurang banyak dimanfaatkan , bahkan kebanyakan diabaikan dan dibuang begitu saja sehingga dapat menimbulkan gangguan terhadap lingkungan.

Sebuah pabrik pemroses gas astilin, PT. Iga Murni Sejahtera di jalan Wates km 12, Sedayu, Yogyakarta dapat menghasilkan rata-rata 900 kg kapur karbid setiap harinya dan selama ini kapur karbid tersebut hanya diletakkan begitu saja dilokasi PT. Iga Murni Sejahtera sehingga pihak perusahaan sangat mengharapkan adanya terobosan baru untuk pemanfaatan limbah kapur karbid ini.

Dari permasalahan pada karakteristik tanah yang tidak memenuhi persyaratan teknis dan permasalahan pihak PT. Iga Murni Sejahtera dalam memanfaatkan limbah kapur karbid ini, maka diperlukan berbagai upaya pencarian solusi dengan mengambil kedua permasalahan tersebut dalam satu titik temu yang saling menguntungkan.

Penelitian pemanfaatan kapur karbid dalam rekayasa teknik sipil masih sangat terbatas. Penelitian yang pernah dilakukan adalah pemanfaatan kapur karbid untuk pembuatan bahan bangunan berupa batako yang telah dipublikasikan oleh Kanwil Departemen Perindustrian Sumatera Utara Tahun 1985, untuk bahan ikat tambah

pada beton semen yang dilakukan oleh Ir. Sarwidi dan Ir. Ibnu Sudarmadji dari Universitas Islam Indonesia tahun 1989 dan untuk bahan stabilisasi tanah lempung pada tanah dasar jalan (*subgrade*) yang dilakukan oleh Setyo Winarno, ST dari Universitas Islam Indonesia tahun 1996.

Sepanjang pengetahuan peneliti, penelitian yang dilakukan pada perbaikan parameter mekanis tanah urug dengan cara stabilisasi dan perkuatan tanah dengan menggunakan campuran dari kapur karbid dan geotekstil belum pernah dilakukan.

Stabilisasi yang dilakukan dengan kapur karbid, akan menaikkan kekuatan, kekakuan dan tahanan lama dari tanah butir halus. Tanah yang diperbaiki dengan kapur pada umumnya, mempunyai kekuatan yang lebih besar dan modulus elastisitas yang lebih tinggi daripada tanah yang tidak diperbaiki, sedangkan perkuatan tanah dengan menggunakan geotekstil dapat juga digunakan untuk memperbaiki parameter dari tanah yang jelek tersebut, diharapkan mampu memperbesar tegangan normal maupun tegangan geser yang ada.

1.2. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis dan mengetahui sifat-sifat tanah lempung asli, yang berasal dari Daerah Kalibawang, Dusun Semaken II, Desa Banjarharum
2. Menganalisis dan mengetahui sifat-sifat tanah lempung asli yang sudah distabilisasi dengan bahan stabilisasi kapur karbid.
3. Menganalisis dan mengetahui sifat-sifat tanah lempung yang sudah diperkuat dengan geotekstil jenis woven.

4. Menganalisis dan mengetahui sifat-sifat tanah lempung asli yang sudah distabilisasi dengan bahan stabilisasi kapur karbid dan diperkuat dengan geotekstil jenis woven.

1.3. Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan gambaran pengaruh dari penambahan bahan stabilisasi berupa kapur karbid dan juga diperkuat menggunakan bahan geotekstil untuk memperbaiki parameter tanah urug.

1.4. Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini batasan masalah meliputi:

1. Tanah lempung yang digunakan sebagai sampel berasal dari lokasi daerah Kalibawang, Dusun Semaken II, Desa Banjarharum
2. Sampel tanah lempung lunak (*soft clay*) yang digunakan dibuat (*remolded*).
3. Bahan campuran yang digunakan sebagai bahan stabilisasi adalah kapur karbid yang merupakan limbah hasil industri pabrik PT. Iga Murni Sejahtera dengan variasi persentase campuran sebesar 0%, 3%, 6%, 9% dan 12% terhadap berat volume tanah kering.
4. Bahan yang digunakan untuk memperkuat tanah adalah geotekstil jenis woven dengan variasi jumlah lapisan geotekstil sebanyak 1, 2, dan 3 lapisan.
5. Penelitian hanya terbatas pada sifat – sifat tanah lempung, tidak menganalisis unsur kimia tanah lempung dengan variasi campuran kapur karbid yang diperkuat dengan geotekstil.

6. Pembuatan sampel dilakukan dengan metode pencampuran dalam keadaan kering (*dry mixing*).
7. Dalam penelitian ini tidak ditinjau pengaruh perubahan temperatur pada sampel tanah lempung.
8. Muka air tanah terletak jauh dari permukaan.
9. Penurunan tidak diperhiungkan.

1.5. Lokasi Penelitian

Pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah JTS FTSP, Universitas Islam Indonesia, jalan Kaliurang km. 14, 4 Yogyakarta

