

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sasaran utama pembangunan jangka panjang di Indonesia adalah terciptanya landasan yang kuat bagi bangsa Indonesia untuk tumbuh dan berkembang atas kekuatannya sendiri menuju masyarakat adil dan makmur berdasarkan Pancasila. Titik beratnya adalah pembangunan bidang ekonomi, teknologi dan industri yang menunjang berbagai sektor antara lain sekitar perdagangan, industri, dan pariwisata.

Seiring dengan meningkatnya kegiatan pembangunan tersebut, maka diperlukan prasarana dan sarana pendukung, baik secara kualitas maupun kuantitas. Tanah mempunyai peranan yang penting dalam pekerjaan pembangunan, baik sebagai bahan bangunan seperti pada tanggul dan bendungan atau sebagai pendukung bangunan di atasnya seperti pada gedung, jalan raya dan jalan kereta api. Untuk itu tanah harus memenuhi persyaratan kualitas baik secara fisik maupun teknis. Namun tidak semua tanah dalam keadaan aslinya, memenuhi persyaratan kualitas yang diinginkan. Oleh karenanya sebelum pelaksanaan

pembangunan harus dilakukan usaha perbaikan sifat-sifat tanah untuk mencapai persyaratan teknis tertentu. Usaha perbaikan sifat-sifat tanah ini disebut *stabilisasi*.

Lempung merupakan tanah yang secara fisik dan teknis kurang memenuhi persyaratan untuk pekerjaan bangunan. Berdasarkan konsistensi tanah lempung dibagi beberapa jenis yaitu lempung keras (*hard clay*), lempung sangat kaku (*very stiff clay*), lempung kaku (*stiff clay*), lempung sedang (*medium clay*), lempung lunak (*soft clay*) dan lempung sangat lunak (*very soft clay*). Dari jenis-jenis lempung di atas, tanah lempung lunak (*soft clay*) sering menimbulkan masalah dalam pekerjaan sipil, khususnya dalam pekerjaan pembangunan jalan raya dan jalan kereta api. Hal ini dapat dilihat dari sifat fisik nilai indeks konsistensi 0,0 - 0,5 (Wilun dan Starzewski, 1975) dan sifat mekanik nilai kuat tekan bebas sebesar 0,25 kg/cm²-0,50 (Tarzaghi dan Peck, 1967 serta Wesley, 1977). Sebagai pembandingan, dapat dilihat sifat fisik tanah lempung kaku (*stiff clay*) yang memiliki nilai indeks konsistensi 0,75 - 1,0 dan nilai kuat tekan bebas sebesar 1,0 kg/cm².

Stabilisasi tanah lempung dapat dilakukan dengan beberapa metoda. Diantaranya dengan stabilisasi mekanis dengan cara pengaturan gradasi butiran tanah kemudian dilakukan proses pemadatan, dengan penambahan bahan aditif kemudian dilakukan pemadatan atau dengan melakukan penyuntikan (*grouting*) dengan bahan kimiawi. Bahan aditif yang dapat dipakai stabilisasi lempung adalah bahan yang mengandung CaO, SiO₂, Al₂O₃, MgO dan unsur-unsur lain yang mengandung atom-atom bermuatan positif. Unsur-unsur tersebut jika tercampur air membentuk kation-kation yang dapat mengikat partikel lempung sehingga memberikan pengaruh yang menguntungkan.

Dari berbagai jenis tanah yang terdapat di Indonesia, tanah lempung adalah akumulasi partikel, mineral yang tidak mempunyai atau lemah ikatan antara partikelnya, yang terbentuk karena pelapukan dari batuan. Diantara partikel-partikel terdapat ruang kosong disebut pori-pori (*void space*) yang berisi air atau udara. Ikatan yang lemah antara partikel-partikel tanah disebabkan oleh pengaruh karbonat atau oksida yang tersenyawa diantara partikel-partikel tersebut, atau dapat juga disebabkan oleh adanya material organik.

Lempung Kali Progo merupakan tanah yang secara fisik dan teknis kurang memenuhi persyaratan untuk pekerjaan bangunan. Sifat-sifat lempung Kali Progo yang kurang baik untuk bangunan adalah kekuatannya rendah dan pengembangannya cukup besar, lempung ini sangat potensial menimbulkan kerusakan pada bangunan di atasnya. Kerusakan bangunan pada umumnya berupa penurunan yang tidak merata dan retak-retak akibat pengembangan (*swelling*) yang besar.

Elektroplating limbah yang di hasilkan dari pembuatan pesawat terbang IPTN Bandung Jawa Barat, limbah elektroplating yang di hasilkan dari pengeboran/penghalusan di dalam pabrik pesawat terbang IPTN, didalam limbah elektroplating mengandung unsur-unsur Asam dan Basa yang bermuatan Sianida di dalam proses tertentu. Limbah elektroplating yang di hasilkan oleh pabrik pesawat terbang IPTN Bandung Jawa Barat, dalam satu bulan dapat menghasilkan limbah elektroplating sebanyak kurang lebih 1140m^3 . (TCLP, KS. 19-10-1994)

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui dan mempelajari sifat-sifat fisik tanah lempung asli dari Kali Progo Yogyakarta yang belum distabilisasi.
2. Mengetahui sifat fisik limbah elektroplating yang di dapat dari pabrik pesawat terbang IPTN Bandung Jawa Barat.
3. Mengetahui sifat-sifat fisik dan mekanis bahan campuran lempung Kali Progo dengan limbah elektroplating dari IPTN Bandung.

1.3 Lingkup Penelitian

Karena mengingat kemampuan, biaya dan waktu yang tersedia penelitian ini hanya ditujukan untuk mengetahui konsistensi peningkatan kuat geser tanah terhadap sabgrade dengan menggunakan limbah IPTN.

Peneliti mengambil sampel tanah lempung dari Kali Progo, Yogyakarta dan limbah elektroplating dari pabrik pesawat terbang IPTN Bandung.

1.4 Batasan Masalah

Penyusun membatasi ruang lingkup penelitian menjadi dua bagian yaitu tanah asli (tanah tak terganggu dan tanah terganggu) lempung dari Kali Progo Yogyakarta, dan campuran tanah tersebut dengan limbah elektroplating IPTN.

1.4.1 Tanah Asli

Untuk tanah asli, peneliti dibagi lagi menjadi dua yaitu penelitian tanah tak terganggu (*undisturb*) dan pada tanah terganggu (*disturb*).

1. Tanah tak terganggu. Pada tanah ini yang diselidiki adalah :

- a. Nilai kuat tekan bebas,
- b. CBR laboratorium,
- c. Berat Jenis (G_s)
- d. Batas plastis
- e. Batas Cair
- f. Indek Plastisitas

2 Tanah terganggu. Untuk tanah terganggu dilakukan penelitian pada :

- a. Kadar air (w),
- b. Specific gravity,
- c. Distribusi butiran,
- d. Batas plastis,
- e. Batas Cair,
- f. Indek Plastisitas,
- g. Uji tekan bebas dan,
- h. Uji CBR laboratorium.

1.4.2 Tanah Campuran

Pada tanah campuran, persentase limbah adalah berdasarkan berat kering tanah. Selain berdasarkan kadar air, pencampuran untuk uji tekan bebas dan uji CBR dilakukan berdasarkan berat isi basah (γ_b). Waktu curing yang dipakai untuk setiap persentase campuran limbah adalah 24 jam dengan mempertahankan kadar airnya. Persentase pencampuran limbah adalah 0%, 5%, 10% dan 15%. Pengujian tanah campuran berupa :

- a. Kadar air (w),
- b. Berat isi (γ),
- c. Berat jenis (G_s),
- d. Berat plastis,
- e. Berat cair,
- f. Indek plastisitas,
- g. Uji tekan bebas dan
- h. Uji CBR.

1.5 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini dapat diketahui pengaruh yang ditimbulkan oleh penambahan bahan aditif limbah electroplating pada sifat-sifat fisik dan teknis lempung.

Hasil penelitian ini dapat dipakai acuan bagi pelaksanaan stabilisasi lempung Kali Progo di lapangan dengan menggunakan bahan aditif limbah Electroplating.

Penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan dunia rekayasa sipil mengenai stabilisasi tanah.

1.6 Lokasi Penelitian

Penelitian ini mengambil sample tanah dari Sentolo, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Daerah ini termasuk kawasan tanah berlempung. Adapun sample limbah electroplating di ambil dari pabrik pesawat terbang IPTN, Bandung Jawa Barat. Pengujian sample di laboratorium dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Islam Indonesia di jalan Kaliurang Km 14,4, Yogyakarta.

