

PENGARUH KAPUR DAN FLY ASH TERHADAP NILAI CBR (CALIFORNIA BEARING RATIO) LABORATORIUM TANAH LEMPUNG (STUDI KASUS : BUNGO TANJUNG – TELUK TAPANG KABUPATEN PASAMAN BARAT)

Indah Fitrawati¹⁾, Taufik²⁾, Robby Permata³⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta, Padang

E-mail : ¹⁾indahfitrawati457@gmail.com ²⁾taufikfik88@rocketmail.com ³⁾robbypermata@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Kondisi tanah dasar pada proyek pembangunan Jalan di Bungo Tanjung – Teluk Tapang Kabupaten Pasaman Barat yang diklasifikasikan menurut USCS termasuk kelompok CH sedangkan berdasarkan AASHTO termasuk kelompok A-7-6. Guna memperbaiki tanah dasar untuk menaikkan daya dukung tanah perlu dilakukan stabilisasi dengan menggunakan bahan tambah (aditif) yaitu kapur dan fly ash dengan persentase masing-masing 5%, 10% dan 15%. Metode penelitian yang dilakukan yaitu pengujian sifat fisik dan sifat mekanik tanah lempung, dengan uji kepadatan dilakukan dengan metode standar proctor dan jangka waktu perendaman 4 hari atau 96 jam. Hasil penelitian pada tanah dasar menunjukkan nilai batas cair 52%, batas plastis 28,92%, indeks plastisitas 23,08% dan nilai CBR laboratorium didapatkan 4,5%. Pada penambahan kapur nilai indeks plastisitas mengalami penurunan sedangkan pada nilai CBR mengalami kenaikan pada persentase 15% dengan nilai batas cair 46,2%, batas plastisitas 25,57%, indeks plastisitas 20,63% dengan nilai CBR laboratorium 65%. Sedangkan pada penambahan fly ash nilai indeks plastisitas mengalami penurunan dan nilai CBR mengalami naik turun, sehingga kadar optimum didapat pada persentase 10% dengan nilai batas cair 39,36%, batas plastisitas 24,51%, indeks plastisitas 14,85% dengan nilai CBR laboratorium yang diperoleh 15%.

Kata Kunci : Stabilisasi, Tanah Lempung, Kapur, Fly Ash, CBR

PENDAHULUAN

Tanah dasar merupakan lapisan terakhir yang menerima beban konstruksi di atasnya, sebagai pondasi perkerasan tanah dasar harus mempunyai daya dukung yang kuat terhadap beban kendaraan, maka tanah dasar juga harus mempunyai stabilisasi volume akibat pengaruh lingkungan terutama air. Berdasarkan klasifikasi tanah menurut AASHTO dapat diketahui bahwa salah satu jenis tanah dasar yang daya dukungnya rendah adalah jenis tanah lempung, di daerah Bungo Tanjung – Teluk Tapang Kabupaten Pasaman Barat berdasarkan klasifikasi USCS didapatkan jenis tanahnya pasir kelempungan. Salah satu parameter untuk mengetahui tanah dasar tersebut baik atau tidak dapat dilihat dari daya dukung tanah (kekuatan tanah) yaitu dengan pengujian CBR (*california bearing ratio*). Tanah dasar yang kurang baik daya dukung tanahnya memiliki nilai CBR di bawah $\geq 6\%$ (manual perkerasan jalan, 2017:6-15). Salah satu cara yang dapat dilakukan guna memperbaiki tanah dasar yaitu dengan melakukan stabilisasi, stabilisasi tanah adalah perkuatan terhadap pondasi atau tanah dasar yang menggunakan bahan campuran untuk menaikkan kemampuan menahan beban yang berupa nilai daya dukung tanah, salah satu bahan yang digunakan adalah kapur yang didapatkan dari bukit tui Kota Padang Panjang dengan jenis kapur tohor, dan *fly ash* yang didapatkan dari PLTU Teluk Sirih yang merupakan limbah dari sisa pembakaran. Untuk memanfaatkan kapur dan *fly ash* dilakukan penelitian yang memanfaatkan kapur dan *fly ash* sebagai bahan

stabilisasi tanah, dalam hal ini untuk meningkatkan nilai CBR tanah dasar dengan variasi campuran masing-masing 5%, 10% dan 15%, dengan umur perendaman dilakukan selama 4 hari atau 96 jam.

METODE

Metode penelitian ini dimulai dengan pengambilan sampel tanah di Bungo Tanjung – Teluk Tapang Kabupaten Pasaman Barat dalam keadaan tanah *disturbed* (terganggu), selanjutnya dilakukan penelitian tanah asli meliputi peneliiian sifat fisik dan mekanik. Kemudian dilanjutkan penelitian tanah yang distabilisasikan meliputi penelitian sifat fisik (berat jenis dan *atterberg limit*) dan penelitian sifat mekanik (standar proctor dan CBR) dengan campuran tanah-kapur dan tanah-fly ash dengan variasi persentase campuran masing-masing 5%, 10% dan 15%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Menentukan Klasifikasi Tanah Asli

Dari hasil penelitian sifat fisik tanah didapatkan nilai batas cair 52%, batas plastisitas 28,92% dan indeks plastisitas diperoleh 23,08 %, dengan berat jenis yang diperoleh yaitu 2,48. Sedangkan hasil dari penelitian sifat mekanik tanah asli didapatkan nilai MDD (maximum dry density) 1,425 gr/cm² dan OMC (optimum mois content) 27%,kemudian hasil nilai CBR laboratorium tanah asli diperoleh 4,5 %, dengan jenis klasifikasi menurut USCS pasir kelempungan

dan klasifikasi tanah menurut AASHTO termasuk kedalam A-7-6.

2. Stabilisasi Campuran Tanah-Kapur

Dari hasil penelitian sifat fisik tanah didapatkan nilai batas cair, batas plastisitas dan indeks plastisitas dari masing-masing persentase campuran, dengan hasil yang diperoleh pada campuran persentase 5% yaitu (50,15%, 27,23%, dan 22,92%), untuk campuran persentase 10% diperoleh (47,33%, 26,32%, 21,01%) dan 15% yaitu (46,2%, 25,57%, 20,63%), sedangkan untuk penelitian sifat mekanik tanah didapatkan nilai kadar air optimumnya (OMC) pada persentase 5% yaitu 26% pada persentase 10% (24,5%) dan 15% (22,5%), sedangkan untuk pengujian CBR (*california bearing ratio*) laboratorium masing-masing diperoleh nilai 38%, 42% dan 65%.

3. Stabilisasi Campuran Tanah-Fly Ash

Dari hasil penelitian sifat fisik tanah didapatkan nilai batas cair, batas plastisitas dan indeks plastisitas dari masing-masing persentase campuran, dengan hasil yang diperoleh pada campuran persentase 5% yaitu (41,16%, 25,25% dan 15,91%), sedangkan untuk campuran persentase 10% diperoleh (39,36%, 24,51%, 14,85%) dan untuk persentase campuran 15% yaitu (38,32%, 24,39% dan 13,93%), sedangkan untuk penelitian sifat mekanik tanah didapatkan nilai kadar air optimumnya (OMC) pada persentase 5% yaitu 22,5% pada persentase 10% diperoleh 21,5% dan untuk campuran persentase 15% yaitu 20,5%, sedangkan untuk pengujian CBR (*california bearing ratio*) laboratorium masing-masing diperoleh nilai 8%, 15% dan 10%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa setiap tanah dasar pada jalan tiap daerah memiliki jenis tanah dan nilai CBR yang berbeda-beda, maka harus dilakukan pengujian terlebih dahulu untuk mengetahui jenis pada tanah asli tersebut. Pada penelitian ini tanah asli yang akan distabilisasi merupakan jenis tanah pasir kelempungan yang termasuk kedalam kelompok SC atau OH, dengan nilai berat jenis 2,48 dan nilai kadar airnya 28,97%. Hasil dari stabilisasi campuran tanah-kapur lebih efektif digunakan, dibandingkan dengan stabilisasi campuran tanah-fly ash, karena pada kapur semakin ditambah persentase campuran menunjukkan kenaikan pada nilai CBR laboratorium, dengan nilai optimum yang didapat pada persentase 15% yaitu 65% karena pada kapur terdapat zat pengikat atau pozzolonoik, sedangkan pada fly ash hanya mengurangi kadar air tapi belum tentu mengalami

pengikatan antar partikel sehingga kurang memberi kekutan, kadar optimum nilai CBR pada fly ash diperoleh pada campuran persentase 10% dengan nilai CBR nya 10%

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standardisasi Nasional, 2008. Berat Jenis Tanah (SNI 03-1964-2008). Jakarta, Badan Standardisasi Nasional.
- [2] Badan Standardisasi Nasional, 2008. Cara Uji Penentuan Batas Cair Tanah (SNI 1967-2008). Jakarta, Badan Standardisasi Nasional.
- [3] Badan Standardisasi Nasional, 2008. Metode Uji CBR Laboratorium (SNI 1744-2012). Jakarta, Badan Standardisasi Nasional.
- [4] Badan Standardisasi Nasional. 2015. Tata Cara Pengklasifikasian Tanah Untuk Keperluan Teknik Indonesia Sistem Klasifikasi Unifikasi Tanah. Jakarta, Badan Standardisasi Nasional.

Jurnal

Apriyanti Yayuk dan Roby Hambali. 2014. Pemanfaatan Fly Ash Untuk Peningkatan Nilai CBR Tanah Dasar. Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung.

Ibrahim. 2014. *Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Bahan Aditif Fly Ash Sebagai Lapisan Pondasi Dasar Jalan (Subgrade)*. Staf Pengajar Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Rama Indera dkk. 2017. *Stabilisasi Tanah Menggunakan Fly Ash Terhadap Nilai Kuat Tekan Bebas Berdasarkan Variasi Kadar Air Optimum*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tritayasa.

Buku

Das, Braja M, 1998. *Mekanika Tanah*, Jilid 1 . Erlangga, Jakarta.

Hardiyatmo, H.C, 1992. *Mekanika Tanah I*. Gramedia Pustaka, Jakarta.

Hardiyatmo, H.,C, 2017. *Stabilisasi Tanah Untuk Perkerasan Jalan*. Gramedia Pustaka, Jakarta.

Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jendral Bina Marga.2017. *Manual Perkerasan Jalan*. Jakarta, Direktorat Jendral Bina Marga.