

PENGUJIAN PEMADATAN TANAH METODE *STANDARD PROCTOR* DENGAN ALAT UJI PEMADAT STANDARD

Andrew Ghea Mahardika¹, Muhammad Fakhri Pratama²
Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Mandala Bandung

Abstrak

Pemadatan tanah merupakan salah satu pekerjaan penting dalam setiap proyek pekerasan jalan. Pemadatan tanah berfungsi untuk meningkatkan kekuatan tanah yang memberikan daya dukung kepada lapisan jalan di atasnya, serta juga berfungsi untuk mengurangi besar penurunan tanah yang tidak diinginkan. Dalam setiap pemadatan tanah diperlukan kadar air optimum untuk mencapai kepadatan maksimum yang dapat diketahui dengan uji proctor. Uji proctor yang masih manual dalam pemberian bebannya mengakibatkan membutuhkan tenaga manusia yang cukup besar dalam penggunaannya. Pada pengujian ini dilakukan menggunakan alat pemadat standar yang mana masih membutuhkan usaha kita dalam menggunakan alat pemadat standard. Alat yang digunakan berupa silinder dan alat pemukul atau pemadat yang ditarik. Tanah yang digunakan adalah tanah timbunan, berasal dari daerah Bangsring kec. Wongsorejo, Jawa Timur

Kata kunci : Uji Proctor, Alat Pemadat Standard, dan Kadar Air Optimum

Abstract

Soil compaction is an important job in any project pavement. Soil compaction serves to increase soil strength which provides carrying capacity for the road layer above it, and also functions to reduce the amount of unwanted land subsidence. In every soil compaction required optimum water content to achieve density the maximum that can be known by the proctor test. Proctor test that is still manual in giving the load result in requiring human labor quite large in its use. This test is carried out using tools standard compactor which still requires our effort to use standard compactor. The tools used are in the form of a cylinder and a bat or compactor that is drawn. Soil used is landfill, derived from Bangsring area, Wongsorejo district, East Java.

Keyword: Proctor Test, Standard Proctor, and Optimum Water Content.

1. PENDAHULUAN

Ilmu adalah hal terpenting dalam kehidupan ini, yang mana fungsinya sebagai bekal kita dalam menjalani kehidupan dimuka bumi. Karena tanpa adanya ilmu kehidupan manusia kurang berjalan dengan baik bagaikan sepeda tanpa roda sulit untuk berjalan, sama halnya dengan manusia jika kita menjalani kehidupan tanpa adanya ilmu akan begitu sulit untuk menjalaninya. Di era globalisasi saat ini menuntut setiap individu terutama kaum millennial untuk mampu bersaing dalam mempertahankan eksistensi

dalam hal karir kehidupannya. Tidak hanya ilmu dalam bentuk teori yang dibutuhkan, namun ilmu dalam hal penerapan di lapangan juga diperlukan. Di dalam segala aspek bidang, ilmu yang khususnya berhubungan dengan konstruksi membutuhkan suatu pengalaman dan jam terbang yang cukup dalam bekerja. Berkembangnya ilmu baik teknologi, informasi, dan metode pada bidang pekerjaan yang berhubungan dengan konstruksi tetaplah membutuhkan suatu pengalaman dalam pekerjaan lapangan. Program studi Teknik Sipil

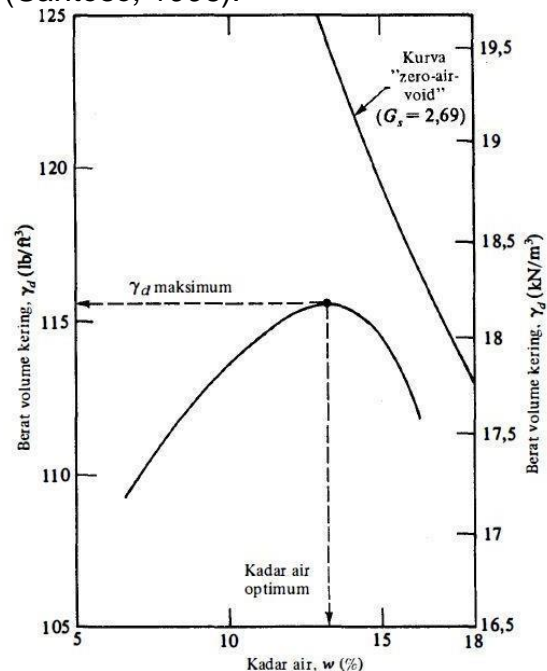
Sekolah Tinggi Teknologi Mandala (STT Mandala) mewajibkan peserta didik untuk mengikuti mata kuliah Kerja Praktek, guna untuk menambah pengalaman mahasiswa dalam dunia lapangan. Praktek Kerja dilaksanakan pada Bidang konstruksi seperti Air, Jalan Raya, Geoteknik, Struktur, Manajemen Konstruksi, dan bidang lainnya selama 90 hari kalender. Dimana Praktek tersebut diharapkan mampu memberikan ilmu yang bermanfaat bagi para mahasiswa, Sehingga mahasiswa mampu memiliki ilmu dalam bidang teori dan pengalaman sebagai daya saing dalam hal karir nantinya.

1.1 Landasan Teori

Dalam pengertian teknik secara umum, Tanah didefinisikan sebagai material yang terdiri dari agregat (Butiran) mineral-mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dan dari bahan-bahan organik yang telah melapuk (yang berpaltikel padat) disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantar partikel-partikel padat tersebut (Das, 1995). Tanah berguna sebagai bahan sebagai bahan bangunan pada berbagai macam pekerjaan Teknik Sipil, Disamping itu Tanah berfungsi sebagai pendukung pondasi dari bangunan. Jadi seorang ahli Teknik Sipil harus mempelajari Sifat-sifat Tanah, Seperti asal-usulnya, penyebaran ukuran butiran, kemampuan mengalirkan air, sifat pemanfaatan bila dibebani (*Compressibility*), kekuatan geser, Kapasitas daya dukung terhadap beban, dan lain-lain. Dalam pandangan Teknik sipil, Tanah adalah Himpunan Mineral, Bahan organik, dan Endapan-endapan yang relatif lepas (*Loose*), yang terletak diatas batuan dasar (*Bedrock*) (Hardiyatmo, 2002).

Proses terjadinya tanah, Pada mulanya Bumi berupa magma cair yang

sangat panas. karena Pendinginan, Permukaannya membeku maka terjadi Batuan beku. Karena proses Fisika (Panas, Dingin, Membeku, dan Mencair) Batuan tersebut hancur menjadi butiran-butiran tanah (Sifat-sifatnya tetap seperti batu aslinya: Pasir, Kerikil, dan Lanau). Oleh proses Kimia (*Hidrasi, Oksidasi*) Batuan menjadi lapuk sehingga menjadi tanah dengan sifat berubah dari batu aslinya (Santoso, 1996).



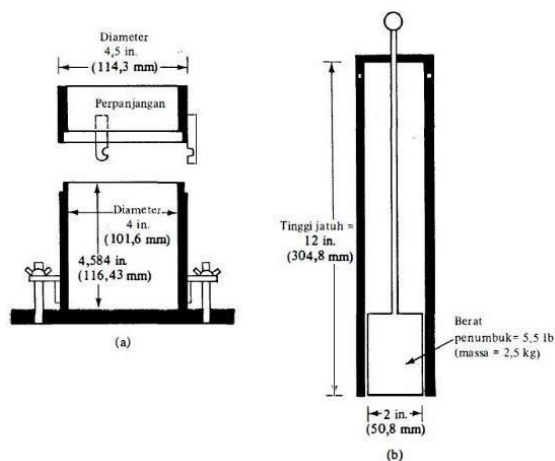
Gambar 1 Kurva Hubungan Kadar Air dengan Berat Volume Kering

Transported Soil adalah Tanah yang lokasinya pindah dari tempat terjadinya yang disebabkan oleh aliran air, angin, dan es. Sedangkan *Residual Soil* adalah Tanah yang tidak pindah dari tempat terjadinya proses alam, atau tanah yang letaknya masih berada di atas batuan induknya. Batu menjadi tanah karena pelapukan dan penghancuran. dan Tanah bisa menjadi batu karena proses Pemadatan, Sementasi. Batu menjadi Batu jenis lain karena Panas, Tekanan, dan Larutan.

Yaitu usaha secara mekanik agar butir-butir tanah merapat. Volume tanah akan berkurang. Volume pori

berkurang namun volume butir tidak berubah. Hal ini bisa dilakukan dengan cara menggilas atau menumbuk (Santoso, 1996). Manfaat dari pemadatan tanah adalah memperbaiki beberapa sifat teknik tanah diantaranya:

- Memperbaiki kuat geser tanah yaitu menaikkan nilai ϕ dan C (memperkuat tanah).
- Mengurangi kompresibilitas yaitu mengurangi penurunan oleh beban.
- Mengurangi permeabilitas yaitu mengurangi nilai k.
- Mengurangi sifat kembang susut tanah (lempung).



Gambar 2 Alat Uji Standard Proctor :
(a) Cetakan, (b) Penumbuk.

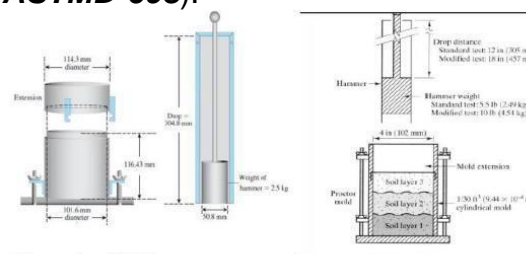
2. METODE PENELITIAN

Bahan Penelitian yang digunakan yaitu sampel tanah yang berasal daerah Bangsring kec.wongsorejo, Jawa Timur. Sampel tanah tersebut di bawa untuk dilakukan beberapa test guna mendapatkan sifat tanah, jenis tanah, kadar air, dan lain-lain. Biasanya tanah yang diambil merupakan tanah timbunan yang biasanya terdapat di daerah tersebut.

Alat tekan pemadat standard berfungsi untuk memadatkan tanah, alat tekan yang akan digunakan untuk pengujian kepadatan di laboratorium adalah *Standard Proctor (ASTM D-698, 1998)*. Proctor telah mengamati bahwa ada

hubungan antara kadar air dan berat volume kering tanah padat. Dimana pada berbagai jenis tanah, terdapat satu nilai kadar air optimum tertentu untuk mencapai berat volume kering maksimum. Pada uji Proctor, tanah dipadatkan dalam sebuah cetakan silinder bervolume $1/30 \text{ ft}^3$ ($=943,3 \text{ cm}^3$). Diameter cetakan tersebut 4 in. ($=101,6 \text{ mm}$). selama percobaan di laboratorium, cetakan itu diletakkan pada sebuah pelat dasar dan di atasnya diberi perpanjangan (juga berbentuk silinder) seperti terlihat digambar (3.1. *Standard Proctor Test*) Tanah dicampur air dengan kadar yang berbeda-beda dan kemudian dipadatkan dengan menggunakan penumbuk khusus.

Pemadatan Tanah tersebut dilakukan dalam 3 (tiga) lapisan (dengan tebal tiap lapisan kira-kira 1,0 in.) dan jumlah tumbukan adalah 25 kali setiap lapisan. Berat penumbuk adalah 5,5 lb (massa = 2,5 kg) dan tinggi jatuh sebesar 12 in. ($=304,8 \text{ mm}$) (*Standard Proctor Test, ASTM D-698*).



- Volume of mold: 944 cm
- Weight of hammer: 2.5 kg
- Height of drop: 304.8 mm
- Number of layers: 3
- Number of blows / layer: 25

Gambar 3 Standard Proctor Test



Gambar 3.2. Peralatan Lengkap Standard Proctor Test

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai hasil dari masing-masing pengujian yang telah dilakukan pada Laboraturium. Untuk pembahasan meliputi hasil pengujian kadar air, berat jenis, pengujian atterberg, analisis saringan dan hasil analisis pengujian mekanik yang berupa pengujian pemadatan tanah menggunakan metode proctor. Pengujian-pengujian tersebut dilakukan di Laboraturium *PT.Geocipta Bangun Optima / PT.Geocipta Eka Setia*.

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kadar air dengan berat volume tanah yang akan di uji, kegunaannya untuk menentukan kadar air optimum (Optimum Moisture Content) dan kepadatan maksimum dari sampel tanah lempung yang di uji.

Pengujian laboraturium dilakukan dengan cara penambahan air pada tanah asli dengan beberapa interval sehingga didapatkan kadar air optimum dan volume kering maksimum. Jika penambahan air pada interval tertentu membuat sampel mengalami penurunan, itu disebabkan oleh rongga pori yang sebelumnya terisi butiran-butiran tanah padat diisi oleh air.

Menentukan hubungan kadar air dan berat volume untuk mengevaluasi tanah agar persyaratan kepadatan, terdapat satu nilai kadar air optimum tertentu untuk mencapai berat volume kering maksimumnya (**ASTM D-698, 1998**).

Tabel 1 Perhitungan Kadar Air

Sampel	1	2	3	4	5
Kadar air	12,6	17,6	22,0	25,5	27,4
rata-rata (%)	0	9	2	5	5
Berat isi kering (gr/cm ³)	1,35	1,45	1,49	1,47	1,43

Tabel 2 Rekapitulasi Hasil Pengujian Fisik Tanah Asli

No	Pengujian	Hasil	Satuan
1	Kadar Air	21,06	%
2	Berat Volume Basah	1,74	gr/cm ³
3	Berat Jenis (Gs)	2,66	-
4	Uji Proktor Standar	-	-
5	Kadar Air Optimum	22,00	%
6	Berat Isi Kering maksimal	1,49	gr/cm ³

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan, tanah yang didapat dari daerah Bangsring kec.Wongsorejo, Jawa Timur memperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Sampel tanah yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan sistem klasifikasi *American Association of State Highway and Transportation Official (AASHTO)* digolongkan pada kelompok tanah A-6(2) (Lanau berlempung) dan klasifikasi berdasarkan *Sistem Unifed Soil Classification System (USCS)* tanah tersebut digolongkan kedalam kelompok CL atau OL yaitu tanah lanau berlempung.

Untuk pengujian Sifat fisik tanah yang didapatkan hasilnya sebagai berikut; 1. Kadar air sebesar 21,06%, 2. Berat volume Basah sbesar 1,74 gr/cm³ , 3. Berat jenis svesar 2,66, 4. Kadar air optimum 22.00%, dan 5. Berat isi kering makasimal sebesar 1,43 gr/cm³.

Uji standard proctor di laboraturium didapat nilai berat volume kering maksimal (γ_{dmaks}) sebesar 1,49 gr/cm³.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, 1990. SNI 03 1969-1990. tentang "Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar". Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- [2] Anonim, 1998. ASTM D-698. tentang "Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristic of Soil Using Standard Effort". US.
- [3] Anonim, 2008. SNI 1942-2008. tentang "Cara Uji Kepadatan Ringan untuk Tanah".
- [4] Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- [5] Anonim, 2008. SNI 1964-2008. tentang "Cara Uji Berat Jenis Tanah", Badan Standardisasi. Jakarta.
- [6] Anonim, 2008. SNI 1965-2008. tentang "Cara Uji Penentuan Kadar Air untuk Tanah dan Batuan di Laboraturium". Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- [7] Anonim, 2008. SNI 1966:2008. "Cara Uji Penentuan Batas Plastis dan Indeks Plastisitas Tanah". Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- [8] Anonim, 2008. SNI 1997:2008. "Cara Uji Penentuan Batas Cair Tanah". Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- [9] Bowles E. J. 1986. "Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah)". Erlangga. Jakarta.