

PEMADATAN PADA TANAH DAERAH NY ALINDUNG DENGAN METODE MODIFIED PROCTOR

Nasrul jabar

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Sukabumi,

Nasruljabar02@gmail.com

ABSTRAK

Peningkatan penduduk dengan pesatnya ekonomi masyarakat Kota Sukabumi yang diikuti dengan adanya, perkembangan dengan jumlah kendaraan dan berkembang, untuk itu di perlukan tanah timbunan ataupun galiannya dengan perolehan tinggi tanah serta perencanaan dan perolehan tanah timbunan mutu baik dan pemadatan tanah dan struktur serta pembebanan yang ada. Tanah di daerah Nyalindung yang tidak stabil dan menyebar di seluruh Kecamatan Nyalindung, memiliki jenis tanah yaitu tanah lempung, lanau, ,batu, Kerikil berdasarkan taksonomi tanah tahun 2010 (USDA), jenis tanah lempung dapat digunakan bahan sebelum dilaksanakan suatu kontruksi jalannya dengan pembaruan, tetapi tanah yang tidak stabil dapat merusak jalan, karena penyebarannya yang tidak stabil dapat merubah tanah kontruksi jalan pedesaan, sehingga banyak kontruksi jalan pedesaan yang rusak walaupun sudah di perbaiki. Berdasarkan latar belakang diatas, maka bagaimana pemadatan pada tanah di daerah Nyalindung dengan menggunakan metode modified proctor Tujuan dari penelitian ini Untuk mengetahui jenis tanah dan sifat-sifat fisik tanah yang berasal dari Kecamatan Nyalindung Kabupaten Sukabumi dan Untuk mengetahui nilai kepadatan tanah yang ada di daerah Nyalindung. peneliti menggunakan metode eksperimen berdasarkan data primer yang dilakukan dilaboraturium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sukabumi. Metode penelitian dipergunakan dengan secara langsung dilaboratorium dan dilapangan. Maksud kajian ini untuk melihat jenis tanah jalan di daerah Kebonkai Desa Nyalindung. Dengan adanya eksperimen ini diperuntukan untuk melihat fisik uji propertis. Hasil data yang diperoleh pada percobaan 1, 2, dan 3 tidak kurang dari di lab 85% dengan jarak antar pengujian sand cone 50 meter. oleh karena itu Kesimpulan yang didapat Sifat fisik tanah yang berasal dari Kecamatan Nyalindung Kabupaten Sukabumi memiliki jenis tanah lempung dan Kepadatan tanah pengujian kompaksi sebesar 1,219 gr/cm³ dan sand cone yang memiliki berat isi tanah kering 1,06 gr/cm³, 1,07 gr/cm³, 1,08 gr/cm³ dan ratio sebesar sebesar 87,23 %, 87,75 %, 88,41 %. Sehingga nilai tersebut tidak kurang dari nilai ratio sand cone sebesar 85 % dari data laboratorium. sehingga peneliti menyarankan Dibutuhkannya, ada nya kajian yang berlanjut dengan memakai metode yang berbeda sehingga mendapatkan hasil yang lebih optimal dan mendapatkan perbandingan dari hasil penelitian ini.

Kata kunci: Tanah, Pemadatan, Sand cone.

ABSTRACT

population with the rapid economic growth of the people of Sukabumi City which is followed by developments with additional vehicles and developments, to improve land and or excavations by acquiring land, as well as planning and acquiring land to stockpile soil and existing structures and loadings. Land in the Nyalindung area that is not stable and spread throughout Nyalindung sub-district, has soil types, namely clay, silt, split, gravel based on the 2010 soil taxonomy (USDA), clay types can be used before carrying out a construction construction but unstable soil can damage roads, because of its unstable distribution, it can change the soil of rural road construction, so that many rural road constructions are damaged even though they have been repaired. know the type of soil and physical

properties of soil originating from Nyalindung Subdistrict, Sukabumi Regency and To determine the value of soil density in the Nyalindung area. The researcher used an experimental method based on primary data conducted in the Civil Engineering Laboratory of the Muhammadiyah University of Sukabumi. The research method is used directly in the laboratory and in the field. The purpose of this study is to see the type of road soil in the Kebonkai area of Nyalindung Village. With this experiment, it is intended to see the physical properties of the test. The results of the data obtained in experiments 1, 2, and 3 are not less than 85% in the lab with a distance between sand cone tests of 50 meters. Therefore, the conclusion obtained is that the physical properties of soil originating from Nyalindung Subdistrict, Sukabumi Regency have the type of clay soil and the compaction test soil density is 1.219 gr/cm³ and conical sand which has a dry soil density of 1.06 gr/cm³, 1.07 gr./cm³, 1.08 gr/cm³ and the ratio of 87.23 %, 88.75 %, 88.41 %. So that the value is not less than the sand cone ratio value of 85% of the laboratory data. so that the researchers suggest the need, there is a continuing study using the method so as to get more optimal results and get a comparison of the results of this study.

Keywords: Soil, Compaction, Sand cone..

PENDAHULUAN

Peningkatan penduduk dengan pesatnya ekonomi masyarakat Kota Sukabumi yang diikuti dengan adanya, perkembangan dengan jumlah kendaraan dan berkembang, untuk itu di perlukan tanah timbunan ataupun tanah galia dengan perolehan tinggi tanah serta perencanaan dan perolehan tanah timbunan mutu baik dan pemadatan tanah dan struktur serta pembebanan yang ada. Nilai koefisien permeabilitas tanah ialah yang dibutuhkan dari besar ataupun kecil aliran air, dipergunakan menjadi hal yang mendasar Teknik Sipil. Air yang meresap pada kecepatan dari tanah, memengaruhi stabilitas tanah dan begitu juga sebaliknya

Tanah di daerah Nyalindung yang tidak stabil dan menyebar di seluruh Kecamatan Nyalindung, memiliki jenis tanah yaitu tanah lempung, lanau, batu, Kerikil, berdasarkan taksonomi tanah tahun 2010 (USDA), jenis tanah lempung dapat digunakan bahan sebelum dilaksanakan suatu kontruksi jalannya dengan

perbaruan, tetapi tanah yang tidak stabil dapat merusak jalan, karena penyebarannya yang tidak stabil dapat merubah tanah kontruksi jalan pedesaan, sehingga banyak kontruksi jalan pedesaan yang rusak walaupun sudah di perbaiki.

KAJIAN PUSTAKA

Definisi Tanah

Tanah merupakan bentuk permukaan bumi yang didapatkan akibat adanya material induk serta telah mengikuti suatu tahapan yang sifatnya berkesinambungan berdasarkan proses yang dialami, akibat dari bentuk perubahan yang terjadi secara alami dan dilatarbelakangi oleh beberapa faktor yang memberikan pengaruh baik itu Tersedianya air, udara dan berbagai bentuk organisme lainnya yang termasuk kedalam aspek makhluk hidup ataupun yang sudah mati. perubahan yang ditinjau dari segi tingkatannya dalam suatu komposisi, struktur beserta warna melalui bentuk pelapukan. (Dokuchaev 1870).

Klasifikasi Tanah

1. Klasifikasi sistem USCS (*Unified Soil Classification System*)

Metode klasifikasi tanah memakai USCS (*Unified Soil Classification System*) ialah metode klasifikasi tanah, dipergunakan dari apa yang diusulkan A. Cassagrande pada tahun 1942 dan direvisi pada tahun 1952 oleh *The Corps of Engineers and The US Bureau of Reclamation*.

2. Klasifikasi Sistem AASHTO (*American Association Of State Highway and Transporting Official*)

Adanya perbedaan dari dua sistem yang dapat dilihat dari AASHTO Beserta USCS Berdasarkan unified suatu tanah dijadikan bagian yang diinterpretasikan dengan bentuk butir dan bersifat halus sementara jangkauannya melebihi 50% lolos ayakan No.200. Kandungan yang didapati dalam sebuah tanah dengan bentuk butir qasar diperkirakan 35% di dalamnya mencakup butiran halus, tentu mempunyai sifat sebagai contoh yaitu material dengan butir-butirnya yang halus. dan ini merupakan bentuk latar belakang akibat tanah berbutir halus jumlah dengan begitu signifikan membuat seluruh bentuk pori-pori dapat terisi bagi masing-masing butiran kasar serta mempertahankan butiran kasar tersebut saling berjauhan satu sama lain dalam sebuah sistem AASHTO Yang sesuai.

Tanah lempung

Berdasarkan pendapat dari Das (1998) “Tanah lempung sebagai bentuk tanah apabila terhadap air (Kondisi basah) Mempunyai berbagai jenis partikel mineral yang pada akhirnya membawa perolehan berbagai jenis sifat plastis terhadap tanah.” ASTM D-653 Memberi pembatasannya yaitu “Dengan begitu rinci besaran dari lempung yaitu suatu partikel yang diketahui jumlah ukurannya diperkirakan 0,002-0,005 mm. Tanah lempung sebagai bentuk pencapaian dari tindakan pelapukan mineral batuan induknya, yang diketahui bahwa latar belakang yang menimbulkan hal tersebut yaitu Air yang didalamnya terdapat asam atau alkali, oksigen beserta karbondioksida. umumnya tanah itu sendiri memiliki karakteristik yang menjelaskan begitu kerasnya bagian tanah lempung pada saat keadaannya kering atau mempunyai sifat positif terhadap peningkatan kadar air yang sedang.

Pemadatan Tanah

Menurut Prihanto (2011), “Tahapan tertentu yang menjelaskan adanya peningkatan terhadap tanah dari segi kerapatannya yang membuat jarak dari masing-masing partikel lebih diperkecil dengan demikian adanya reduksi volume udara atau proses solid dari masing-masing Nya sehingga membentuk satu kesatuan yang utuh, kemudian partikel tanah pada akhirnya memiliki kedekatan yang lebih dari partikel tanah tersebut sehingga lebih kecil cakupannya. tingkat kepadatan tanah diukur dari volume kering atas berat yang ditentukan. apabila adanya penambahan dari air terhadap tanah yang masih dalam proses pemadatan, maka fungsi dari air

yang dimaksud menjadi unsur yang mampu membasahkan atau menjadi pelumas terhadap berbagai jenis partikel tanah. Hal ini disebabkan Tersedianya air, berbagai jenis partikel yang dimaksud sehingga menjadi memudahkannya untuk mengalami pergerakan antara satu dan yang lainnya dan mampu melakukan pembentukan terhadap eksistensinya yang menjadi mempunyai kadar kerapatan yang lebih. adanya upaya untuk memadatkan yang serupa, dari segi volume kering atas berat tanah tersebut tentu mengalami peningkatan saat kadar dari air tanah yang ada didalamnya mengalami peningkatan dan ini ditentukan saat melangsungkan proses pemadatan yang mengalami peningkatan.

Pengujian *Modiefied Proctor*

Proses pengujian memadatkan laboratorium ialah “usaha untuk mendapatkan kepadatan tanah yang maksimum pada energi standar, dengan jalan menerima kadar air yang optimum”. Proctor (1993) dalam Hardiyanto (2002), mencermati jika kolerasi kadar air dengan pengujian pemadatan ini menggunakan proctor (*modified Proctor*). Tanah pada kepadatan, menumbuknya dengan 4,54 kg dengan tinggi jauh penumbuk yang berat nya 45,72 cm. tanah dengan memadatkan 5 lapisan dengan tiap lapisan ditumbuk sebanyak 56 kali pukulan. Pengujian pemadatan ini yang berdasarkan SNI 03-1742-2008-1, Hubungan berat volume kering (γ_d) dengan berat volume basah (γ_b) dan kadar air (w), dinyatakan dalam persamaan berikut:

Dengan :

γ_d = Berat volume tanah kering (gram/cm³)

γ_b = Berat volume tanah basah (gram/cm³)

w = Kadar air (%)

Sand Cone

Sand cone test ialah diperuntukan dengan pemeriksaan padat tanah, kursa dan memiliki kuarsa, dipergunakan dengan lolos saringan no. 10 dan tertahan di saringan no.200. Metode dengan batasan memeriksa dan padat menguji batasan dengan maksud berat kering.

METODOLOGI PENELITIAN

peneliti menggunakan metode eksperimen berdasarkan data primer yang dilakukan dilaboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sukabumi. Metode penelitian dipergunakan dengan secara langsung dilaboratorium dan dilapangan. Maksud kajian ini untuk melihat jenis tanah jalan di daerah Kebonkai Desa Nyalindung. Dengan adanya eksperimen ini diperuntukan untuk melihat fisik uji propertis.

Prosedur eksperimen

Persiapan

1. Pengambilan sample tanah

Sample tanah yang digunakan adalah tanah terganggu (*disturbed*).

Pengambilan sample tanah yang digunakan adalah tanah terganggu (*disturbed*) ini menggunakan sekop atau cangkul pada kedalaman ± 50 cm dari permukaan tanah, kemudian di masukan kedalam karung. Pengambilan tanah berlokasi di daerah Kebonkai Desa Nyalindung Kabupaten Sukabumi.

Pelaksanaan

1. Tahap I

Tahap awal di mulai dengan studi literatur dan pengujian sifat-sifat tanah, pengujian pemadatan tanah (*modified proctor*) dan *Sand cone*, kemudian menyiapkan bahan penelitian yaitu sample tanah.

2. Tahap II

Pada tahap ini. Penggumpalan dihaluskan dengan kehancuran.. Kemudian melakukan uji pemadatan tanah dengan (*modified proctor*). Dan menyiapkan alat-alat untuk *sand cone test* Setiap pengujian dilakukan sesuai prosedur SNI. Setelah langkah pengujian selesai maka dapat diperoleh data, yang kemudian akan diolah sehingga dapat hasil penelitian. Sehingga mendapatkan kepadatan tanah Maximum dan tanah Optimum dan dapat di aplikasikan pada pemadatan jalan.

Pengujian Pemadatan Modified proctor (SNI 03-1742-2008-1)

Alat dipergunakan:

- 1) Alat kompaksi
- 2) Dongrak kecil
- 3) Pisau, scoop, palu karet
- 4) Cawan
- 5) Timbangan ketelitian 0,1 g atau 0,001 g
- 6) Oven
- 7) Spayer untuk menyemprot air ke tanah atau tabung ukur
- 8) Ayakan no.4

“Prosedur pengujian :

- 1) Siapkan tanah yang akan diuji ± 6 kg dimana tanah dibersihkan sebelumnya.

- 2) Tanah di jemur hingga kering udara, yang dengan kata lain juga dimasukkan ke dalam sebuah oven untuk proses pengeringan ikuti melalui suhu 60 derajat C Pada waktu 24 jam lamanya.
- 3) Berbagai jenis gumpalan tanah kemudian dilarutkan melalui palu karet yang digunakan sehingga butiran tanah tersebut tetap utuh.
- 4) Contoh tanah kering yang lolos ayakan No 4 beserta perolehan ayakan tanah yang lolos untuk dimanfaatkan.
- 5) Tanah asli ayakan sebanyak ± 6 kg Disemprot menggunakan air agar mendapatkan perolehan contoh tanah dengan tingkat basah yang setara dengan demikian mampu dikepal namun tetap tidak menyulitkannya untuk hancur.
- 6) Mold yang tentunya dapat dimanfaatkan dalam proses pembersihan, kemudian mengetahui beratnya dalam suatu timbangan serta mengukur volumenya.
- 7) Isikam sample tanah ke dalam mold, kemudian tumbuk *hammer* sebanyak 56 kali/lapisan.
- 8) Adanya penerusan hingga 5 Lapisan dalam proses pengertian terhadap jenis modified test.
- 9) Lapisan terakhir pada proses penyembuhannya hendaknya digunakan melalui penyambung dengan tabung (collar) Dalam mold Sehingga ketika proses penumbukan terhadap hammer Selaras dan tidak meleset.
- 10) Buka sambungan tabung (collar) Beserta ratakan seluruh bentuk permukaan tanah terhadap alat pemotong.

- 11) Mold Beserta contoh tanah ditimbang, sehingga adanya proses pengeluaran tanah nantinya atas bantuan dari dongkrak serta dapat diambil berbagai jenis bagiannya mulai dari bagian atas, setengah hingga bawah secara menyeluruh ± 30 g kemudian dimasukkan ke dalam cawan (cawan di timbang terlebih dahulu) lalu di oven selama 24 jam.
- 12) Setelah dioven cawan + tanah kering di timbang”
- 13) Pengambilannya dengan harga rata-ratanya, kadar airnya ketiga perolehan nilai air.
- 14) Percobaannya, dengan setiap kali penambahan kadar dengan air dengan pembuatan grafik dengan korelasi dengan berat volume kering, dengan kadar airnya.

HASIL dan PEMBAHASAN

Uji Tanah Lempung

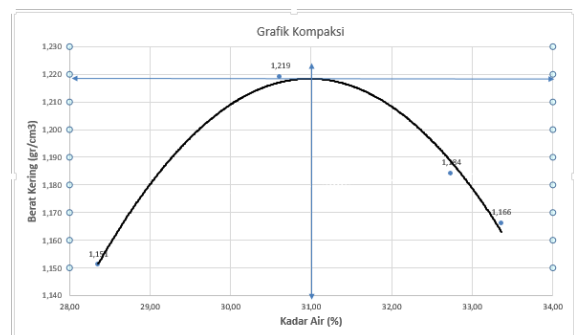
Dari pengujian yang dilakukan di Laboraturium, Universitas Muhammadiyah Sukabumi diperoleh data sifat-sifat fisik tanah pada table dibawah ini :

Tabel 4.1 Hasil uji sifat fisik tanah lempung

NO	Pengujian	Hasil	Satuan
1	Kadar air	14,86	%
2	Berat jenis	2,66	
3	Batas cair (LL)	58,8	%
4	Batas plastis (PL)	28,9	%
5	Indeks	29,9	%

Uji Pemadatan Modified Proctor

Uji pemadatan dengan pelaksanaannya dengan tanah aslinya dengan experimental berdasarkan SNI (03-1742-2008-1). Berikutnya, ialah hasil untuk menguji pemadatan *Modified Proctor* pada tanah asli.



Gambar 4.1 Grafik Kompaksi

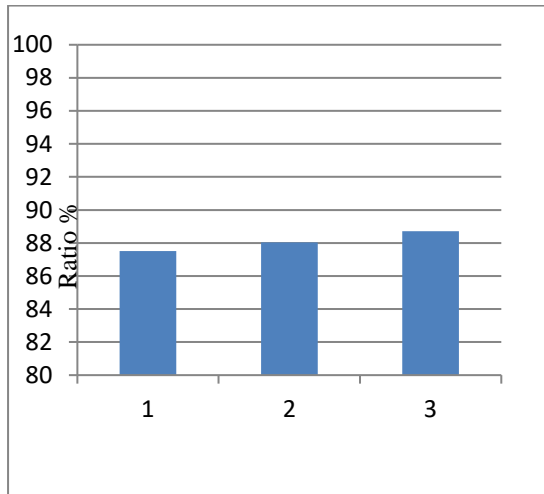
No.	Kadar air (%)	Berat isi kering gr/cm^3
1	28,36	1,151
2	30,62	1,219
3	32,74	1,184
4	33,36	1,166

Tabel 4.3 Hasil uji kompaksi

Dari hasil grafik dan table diatas di dapat nilai berat isi kering γ_{dry} adalah $1,219 \text{ gr/cm}^3$, dan kadar air optimum w_{opt} adalah $31,00 \%$.

Sand Cone

Uji pemadatan pelaksanaan tanah aslinya, dengan tanah yang diperiksa berdasarkan SNI-2828-2011. Dengan menguji sand cone dengan dibutuhkan dari kepadatan tanah, dengan menguji



Gambar 4.2 Grafik Rasio γ_{dry} laboratorium dal lapangan

berat isi kering $\gamma_{dry} = 1,219 \text{ gr/cm}^3$ (Lab)
kadar air $w_{opt} = 31,00 \%$
Sand conetidak kurang dari γ_{dry} di lab sebesar 85% dengan hasil yang didapat ialah:

Tabel 4.4 berat isi tanah kering Sand Cone

Ratio 1	Ratio 2	Ratio3
87,23%	87,75%	88,41%

Hasil data yang diperoleh pada percobaan 1, 2, dan 3 tidak kurang dari γ_{dry} di lab 85% dengan jarak antar pengujian sand cone 50 meter.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Sifat fisik tanah yang berasal dari Kecamatan Nyalindung Kabupaten Sukabumi memiliki jenis tanah lempung
2. Kepadatan tanah pengujian kompaksi sebesar $1,219 \text{ gr/cm}^3$ dan sand cone yang memiliki berat isi tanah kering γ_{dry} $1,06 \text{ gr/cm}^3$, $1,07 \text{ gr/cm}^3$, $1,08 \text{ gr/cm}^3$ dan ratio sebesar 87,23 %, 87,75 %, 88,41 %. Sehingga nilai tersebut

tidak kurang dari nilai ratio sand cone sebesar 85% dari data laboratorium.

Saran

Dibutuhkannya, ada nya kajian yang berlanjut dengan memakai metode yang berbeda sehingga mendapatkan hasil yang lebih optimal dan mendapatkan perbandingan dari hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Standar Nasional Indonesia SNI-1967-2008, Penentuan batas cair tanah, Badan Standardisasi Nasional Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia SNI-1966-2008- Penentuan batas plastis tanah, Badan standardisasi Nasional Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia SNI 03-1964-2008. Metode pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat kasar.
- Standar Nasional Indonesia SNI-1955-2008, Kadar air tanah, badan Standisasi Nasional Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia SNI- 03-2828- (1992) Pengujian kepadatan di lapangan menggunakan alat(sand cone), pustran-balibang PU, Bandung.
- Dokuhev, 1870, mekanika tanah, Jakarta :erlangga. DAS. Braja, 1998, mekanika tanah (prinsip-prinsip rekayasa geoteknis) Jilid-1, erlangga, Jakarta.
- Hardianto FB, Genetik dan strategi pemuliaan alacian manginum. Seminar nasional status sliviktur 1999, kakultas kehutanan

- universitas gadjah mada, Yogyakarta.
- Hardiyatmo,H,C,(2002) mekanika tanah ,I,Yogyakarta : Gadjah mada univerty press
- Christady Hardiyatmo, Hary., *Mekanika Tanah II*. Penerbit Gadjah Mada University Press
- Das, B.M,1995, Mekanik Tanah,(Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis), Jilid II. Erlangga, Jakarta
- Terzagi, Karl dan Peck, Ralph B 1993. *“Mekanika Tanah Dalam Praktek Rekayasa”*. Edisi Kedua Jakarta: Erlangga.
- Nursar Achmat Satria, Iswan dan Setyanto., 2015.”*Komparasi Nilai Daya Dukung Tanah Lempung di Tinjau dari Hasil Uji Penetrasi Konus Dinamis, Uji CBR Laboraturium dan Uji Kuat Tekan Bebas*”. JRSDD Universitas Lampung
- Siti Zahhara Ulfa, September 2017. ”*Studi Konversi Energi Pemadatan Tanah dengan modified proctor method untuk Tanah Pasir Berlempung.*” JRSDD, Edisi September 2017, Vol. 5, No. 3, Hal:1 - 12
- Fakultas Teknik Universitas Lampung, JRSDD, Edisi September 2016, Vol. 4, No. 3, Hal:371 - 380 (ISSN:2303-0011) Andrias suhendra,April 2019.”*Efek pengurangan dimensi Mold terhadap nilai CBR Unsoaked Material Crushead*
- Natanel Sembiring,2016 “ *Studi perbandingan uji pemadatan Standard an uji pemadatan Modified terhadap nilai koefisien tanah lempung berpasir*” Fakultas Teknik Universitas Lampung, JRSDD, Edisi Hasan Muhamad 2018 “ *Penelitian Kepadatan Tanah Di Lapangan Dengan Metode Kerucut Pasir (Sand Cone) Pada Proyek Mirah Gold Mining Di Kab.Katingan – Kalimantan Tengah*” Universitas Islam Malang, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang hal 80-84