

## DAYA DUKUNG TANAH GAMBUT DI STABILISASI DENGAN CAMPURAN GARAM, GYPSUM, DAN SERBUK BATA MERAH

**Rommy Anggara**

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya  
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya  
e-mail: rommy.anggara.ra@gmail.com

**Okrobianus Hendri**

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya  
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya  
e-mail: okrobianus@jts.upr.ac.id

**Fatma Sarie**

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya  
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya  
e-mail: fatmasarie@jts.upr.ac.id

**Abstract:** Based on observations, it was found that Komando 2 Palangka Raya street, Central Kalimantan Province, it is dominated by peat soil, causing the road around Komando 2 to be bumpy and damaged. To minimize the damage and increase the bearing capacity of the soil, it can be done by means of soil stabilization. The purpose of this study was to stabilize the original soil using Salt, Gypsum, and Red Brick Powder. Data processing is carried out in the laboratory to test the physical and mechanical properties of the soil. From the results of laboratory tests, it was found that in the ASTM D-4427 classification system (1992), peat soil which has a water content value of 287.16% is included in the category of water absorption, namely Slightly Absorbent, which means peat soil with the ability to store and absorb water. less than 300% Meanwhile, based on the fiber content value of 67.20%, it is included in the category Fibric because it has a fiber content value of > 67%. Fiber content with a value of 67.20% including fibrous peat soil category (Fibrous Peat) by Mac Farlane and Radforth (1965) because of the fiber content of  $\geq 20\%$ . The original soil DDT value was 3.30 after mixing there was the highest increase in DDT at 3 days of curing with the addition of 2% salt, 15% gypsum, 15% red brick powder, which was 4.47, increased by 35.46% and there was the highest increase in DDT at ripening. 7 days with the addition of 2% salt, 15% gypsum, 15% red brick powder which is 4.67 with an increase of 41.52%.

**Keywords:** gypsum, peat soil, red brick powder, salt, soil stabilization

**Abstrak:** Berdasarkan pengamatan tanah di sekitar Jalan Komando 2 Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah didominasi oleh tanah gambut sehingga menyebabkan jalan di sekitar Komando 2 menjadi bergelombang dan rusak. Untuk meminimalisasi kerusakan tersebut dan meningkatkan daya dukung tanah dapat dilakukan dengan cara stabilisasi tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menstabilisasi tanah asli menggunakan bahan garam, gypsum, dan serbuk bata merah. Pengolahan data dilakukan di laboratorium untuk menguji sifat fisik dan mekanik tanah. Dari hasil uji laboratorium ditemukan bahwa pada sistem klasifikasi ASTM D-4427 (1992), tanah gambut yang mempunyai nilai kadar air sebesar 287,16% termasuk dalam kategori daya serap terhadap air yakni *slightly absorbent*, yang berarti tanah gambut dengan kemampuan menyimpan dan menyerap air kurang dari 300% sedangkan, berdasarkan nilai kadar serat sebesar 67,20% termasuk ke dalam kategori *fibric* karena memiliki nilai kadar serat >67%. Kadar serat dengan nilai 67,20% termasuk kategori tanah gambut berserat (*fibrous peat*) menurut Mac Farlane dan Radforth (1965) karena kadar seratnya  $\geq 20\%$ . Nilai DDT tanah asli sebesar 3,30 setelah Pencampuran terdapat kenaikan DDT tertinggi pada Pemeraman 3 hari dengan penambahan 2% garam, 15% gypsum, 15% serbuk bata merah yaitu 4,47 meningkat sebesar 35,46% dan terdapat kenaikan DDT tertinggi pada pemeraman 7 hari dengan penambahan 2% garam, 15% gypsum, 15% serbuk bata merah yaitu 4,67 dengan kenaikan 41,52%.

**Kata kunci:** garam, gypsum, serbuk bata merah, stabilisasi tanah, tanah gambut

## PENDAHULUAN

Tanah dasar merupakan bagian penting dalam suatu pekerjaan konstruksi. Dalam ilmu teknik sipil banyak sekali jenis tanah yang tidak baik untuk konstruksi bangunan sipil di mana tanah gambut merupakan salah satu tanah yang tergolong dalam kategori tanah kurang baik untuk konstruksi. Tanah gambut memiliki angka pori dan kadar air yang sangat tinggi yang terbentuk dari onggokan sisa tanaman/tumbuhan yang setengah atau sudah membusuk dan tertimbun secara alami yang kondisinya tidak stabil, karena mempunyai daya dukung yang rendah dan mempunyai sifat tidak menguntungkan bagi konstruksi bangunan sipil, khususnya di Kalimantan Tengah.

Stabilisasi kimiawi dengan bahan stabilisasi yang dapat mengubah atau mengurangi sifat-sifat tanah yang kurang baik, sehingga membuat suatu konstruksi menghadapi beberapa masalah seperti daya dukung yang rendah. Maka dari itu, diperlukan perlakuan-perlakuan untuk meningkatkan stabilitas dan daya dukung tanah pada tanah gambut tersebut.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Tanah gambut

Gambut adalah bahan organik setengah lapuk berserat atau suatu tanah yang mengandung bahan organik berserat dalam jumlah besar. Gambut mempunyai angka pori yang sangat tinggi dan sangat *compressible*. (Dunn et al., 1980).

Tanah gambut merupakan tanah yang terbentuk dari pelapukan tumbuh-tumbuhan di dataran rendah yang selalu tergenang air, akibatnya tanah gambut memiliki kandungan organik lebih dari 75%. (Mochtar et al., 2014).

Menurut ASTM D 2607-69, istilah tanah gambut hanya berhubungan dengan bahan organik yang berasal dari proses geologi kecuali batu bara yang terbentuk dari tumbuh-tumbuhan yang telah mati, berada di dalam air dan hampir tidak ada udara di dalamnya.

Klasifikasi tanah gambut dibedakan berdasarkan kadar serat, kadar abu, daya serap air dan bahan pembentuknya. Klasifikasi menurut ASTM seperti terlihat pada Tabel 1 berikut.

### Klasifikasi tanah gambut

**Tabel 1.** Klasifikasi tanah gambut menurut ASTM

#### A. Berdasarkan Kadar serat

- |                  |                                   |
|------------------|-----------------------------------|
| a. <i>Fibric</i> | Gambut mentah > 67 %              |
| b. <i>Hemic</i>  | Gambut matang 33% - 67%<br>sedang |
| c. <i>Sapric</i> | Gambut matang < 33%               |

#### B. Berdasarkan Kadar Abu

- |           |                   |
|-----------|-------------------|
| a. Rendah | Kadar abu < 5%    |
| b. Sedang | Kadar abu 5 - 15% |
| c. Tinggi | Kadar abu > 15%   |

#### C. Berdasarkan Daya Serap Terhadap Air

- |            |                                     |
|------------|-------------------------------------|
| a. Kecil   | Kapasitas menyimpan air < 300%      |
| b. Modera  | Kapasitas menyimpan air 300 - 800%  |
| c. Tinggi  | Kapasitas menyimpan air 800 - 1500% |
| d. Ekstrim | Kapasitas menyimpan air > 1500%     |

#### D. Berdasarkan Tumbuhan Pembentuk

- |  |  |
|--|--|
| a. Ter-<br>bentuk<br>dari satu                         | Gambut Kayu<br>Gambut pakis (kelakai)<br>Gambut eceng gondok |
| b. Ter-<br>bentuk<br>dari<br>berbagai<br>tum-<br>buhan | Gambut daun ilalang dan pakis                                |

Sumber: Nugroho (2012)

### Sifat fisik tanah gambut

Sifat-sifat fisik tanah (*Index Properties*) dapat diartikan karakteristik fisik tertentu yang dasarnya digunakan untuk mengklasifikasikan

tanah. Berikut ini merupakan sifat fisik tanah gambut:

#### 1. Kadar air

Kadar air suatu tanah merupakan perbandingan antara berat air yang terkandung dalam tanah dengan berat kering tanah yang dinyatakan dalam persen. Tanah gambut mempunyai kadar air yang tinggi.

$$w = \frac{W_w}{W_s} \times 100\% \quad (1)$$

dengan  $W$  = kadar air (%),  $W_w$  = berat air (g),  $W_s$  = berat tanah kering (g)

#### 2. Berat Jenis (*Specific Gravity*)

Berat jenis tanah adalah angka perbandingan antara berat isi butir tanah dan berat isi air suling pada temperatur dan volume yang sama. Berat jenis tanah ini digunakan untuk menentukan sampel tanah yang diuji pada jenis tanah tertentu.

$$G_s = \frac{(W_2 - W_1)}{(W_4 - W_1) - (W_3 - W_2)} \quad (2)$$

dengan  $G_s$  = berat Jenis,  $W_1$  = berat *pycnometer* (g),  $W_2$  = berat *pycnometer* dan bahan kering (g),  $W_3$  = berat *pycnometer* bahan dan air kering (g),  $W_4$  = berat *pycnometer* dan air (g)

#### 3. Berat Volume (*Unit Weight*)

Berat volume ( $\gamma$ ) adalah berat tanah per satuan volume. Para ahli tanah kadang-kadang menyebut berat volume (*unit weight*) sebagai berat volume basah (*moist unit weight*).

$$\gamma = \frac{w}{v} \quad (3)$$

dengan  $\gamma$  = berat volume tanah ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ),  $w$  = berat tanah basah (g),  $v$  = volume total tanah ( $\text{cm}^3$ )

#### 4. Analisa Saringan

Tujuan dari analisa saringan adalah untuk mengetahui ukuran butir dan susunan butir (gradasi) tanah yang tertahan di saringan no.200

#### 5. Kadar Serat

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kadar serat yang terkandung pada tanah gambut.

### Stabilisasi tanah

Stabilisasi tanah adalah suatu proses usaha untuk memperbaiki dan meningkatkan stabilitas

dan kapasitas daya dukung tanah. Menurut Bowles (1984) apabila tanah yang terdapat di lapangan bersifat sangat lepas atau sangat mudah tertekan, atau apabila mempunyai indeks konsistensi yang tidak sesuai, permeabilitas yang terlalu tinggi, atau sifat lain yang tidak diinginkan sehingga tidak sesuai untuk suatu proyek pembangunan, maka tanah tersebut harus distabilisasikan.

### Garam

Larutan garam dapur merupakan suatu elektrolit yang mempunyai gerakan di permukaan lebih besar dari gerakan pada air murni sehingga bisa menurunkan air. Menurut Bowles (1984) larutan garam dapur dapat menambah gaya kohesi antar partikel tanah sehingga ikatan partikel menjadi lebih rapat.

### Gypsum

Gypsum merupakan satu dari bagian mineral yang memiliki takaran kalsium yang paling tinggi, pada bagian mineral nya yang sangat umum telah ditemukan yaitu hidrat kalsium sulfat, di alam gypsum merupakan masa yang padat dan berwarna abu-abu, merah atau coklat (Freddy et al., 2016).

### Bata merah

Serbuk bata merah berasal dari bata merah, Bata merah adalah bahan bangunan yang di peruntukan untuk konstruksi, dibuat dari tanah liat atau tanpa campuran bahan lain, dibakar dengan suhu yang tinggi, sehingga tidak mudah hancur bila direndam (Nurrosied et al., 2016)

### California bearing ratio

*California Bearing Ratio* (CBR) adalah percobaan daya dukung tanah yang dikembangkan oleh *California State Highway Department*. Prinsip pengujian ini adalah pengujian penetrasi dengan menusukkan benda ke dalam benda uji. Dengan cara ini dapat dinilai kekuatan tanah dasar atau bahan lain yang dipergunakan untuk membuat perkerasan.

*California Bearing Ratio* (CBR) adalah perbandingan antara beban penetrasi suatu bahan terhadap bahan standar dengan kedalaman dan kecepatan penetrasi yang sama. Uji CBR ini

bertujuan untuk mengetahui nilai CBR pada variasi kadar air pemadatan.

Makin tinggi nilai CBR tanah (*subgrade*) maka lapisan perkerasan di atasnya akan semakin tipis, dan sebaliknya semakin kecil nilai CBR (daya dukung tanah rendah) maka akan semakin tebal lapisan perkerasan di atasnya sesuai beban yang akan dipikulnya. Dengan demikian daya dukung tanah dasar tersebut merupakan nilai kemampuan lapisan tanah memikul beban setelah tanah tersebut dipadatkan.

**METODE PENELITIAN**

Metode Penelitian ini menggunakan metode eksperimental untuk mengetahui pengaruh campuran garam dapur, gypsum dan serbuk bata merah sebagai bahan alternatif stabilisasi tanah dasar. Pembuatan dan pengujian pada sampel akan dilakukan di laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.

**Pengambilan sampel dari lapangan**

Sampel tanah yang akan digunakan untuk penelitian ini merupakan sampel tanah terganggu (*disturbed*) dan tanah tidak terganggu (*undisturbed*), yaitu sampel tanah gambut dari Jl. Komando 2, Kota Palangka Raya.

**Penelitian di laboratorium**

Penelitian yang dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya meliputi pengujian sifat fisik tanah yakni pemeriksaan kadar air, berat jenis, berat volume, analisa saringan, kadar serat serta pengujian sifat mekanik tanah dengan pengujian CBR, dan daya dukung tanah.

**Perencanaan sampel dan campuran**

Tanah dicampur garam dapur, gypsum, serbuk bata merah dengan persentase sebesar 2%, 5%, 10%, 15% dari berat tanah dan masa pemeraman yaitu selama 3 hari dan 7 hari, sebelum dilakukan pengujian CBR dan lainnya. Dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Perencanaan sampel dan campuran

| Persentase Campuran Garam Dapur, Gypsum, dan Serbuk bata Merah |             |        |                   |
|--|-------------|--------|-------------------|
| Tanah Gambut   | Garam Dapur | Gypsum | Serbuk Bata Merah |
| 88%  | 2%          | 5%     | 5%                |
| 78%  | 2%          | 10%    | 10%               |
| 68%  | 2%          | 15%    | 15%               |

Sumber: Penelitian (2021)

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**Hasil pengujian sifat-sifat fisik tanah**

Berikut adalah hasil pemeriksaan sifat-sifat fisik tanah yang didapatkan setelah dilakukan pengujian. Dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

**Tabel 3.** Hasil pemeriksaan sifat fisik tanah

| No. | Jenis Pemeriksaan                            | Hasil Pengujian Rata - rata |
|-----|--|-----------------------------|
| 1.  | Kadar Air (%)                                | 287,16                      |
| 2.  | Kadar Serat (%)                              | 67,20                       |
| 3.  | Berat Volume                                 |                             |
|     | a. Berat Volume Basah (g/cm <sup>3</sup> )   | 1,12                        |
|     | b. Berat Volume Kering (g/cm <sup>3</sup> )  | 0,29                        |
| 4.  | Analisa Saringan Persentase Lolos No 200 (%) | 23,60                       |
| 5.  | Berat Jenis                                  | 1,63                        |

Sumber: Analisis data (2021)

Berdasarkan hasil pengujian laboratorium Menurut klasifikasi ASTM D4427 (1992) tanah gambut mempunyai nilai kadar air sebesar 287,16% termasuk kategori *slightly absorbent*, yang berarti tanah gambut dengan kemampuan menyerap air kurang dari 300% sedangkan berdasarkan nilai kadar serat sebesar 67,20% termasuk dalam kategori *Fibric* (gambut mentah) dengan kadar serat >67%.

**Pemeriksaan perencanaan campuran**

Percobaan ini untuk memeriksa persentase campuran tiap sampel, mengetahui berat masing-masing sampel, waktu pemeraman, dan penambahan air untuk pengujian tanah asli bercampur garam dapur, gypsum, dan serbuk bata merah. Dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Uraian persentase campuran garam, gypsum, dan serbuk bata merah untuk CBR laboratorium

| Sampel  | Garam Dapur (%) | Gypsum (%) | Serbuk Bata Merah (%) | Berat Tanah Asli |
|---|-----------------|------------|-----------------------|------------------|
| <b>I Sampel Tanah Asli (Masa Pemeraman 0 Hari)</b>  |                 |            |                       |                  |
| 1 – A   | 0               | 0          | 0                     | 3.000            |
| <b>II Sampel Tanah Campuran Garam Dapur, Gypsum, dan Serbuk Bata Merah (Masa pemeraman 3 Hari dan 7 Hari)</b> |                 |            |                       |                  |
| 2 – A   | 2               | 5          | 5                     | 3.000            |
| 2 – B   | 2               | 10         | 10                    | 3.000            |
| 2 – C   | 2               | 15         | 15                    | 3.000            |

Sumber: Analisis data (2021)

**Pengujian sifat mekanik tanah**

Pengujian sifat-sifat mekanik tanah di laboratorium terdiri dari CBR laboratorium. Pengujian ini dilakukan dengan cara standar proctor.

**California bearing ratio**

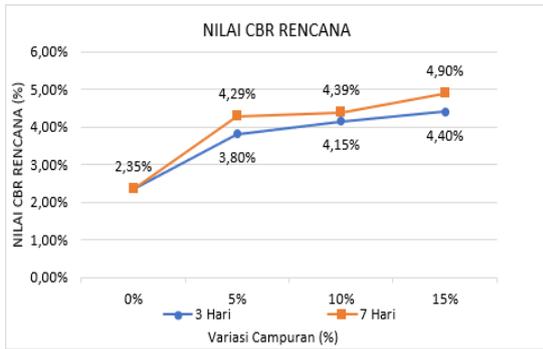
Pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan nilai CBR dengan mengetahui kuat hambatan

campuran tanah dengan garam dapur gypsum, dan serbuk bata merah terhadap penetrasi kadar air optimum dengan waktu pemeraman 3 hari dan 7 hari dengan variasi campuran 0%, 2%, 5%, 10% dan 15%. Berdasarkan hasil uji CBR didapatkan hasil nilai CBR rencana seperti pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Rekapitulasi hasil pengujian CBR laboratorium

| Variasi Campuran   | Waktu Pemeraman | Kepadatan Maksimum (g/cm <sup>3</sup> ) | Nilai CBR <sub>RENCANA</sub> (%) |
|--|-----------------|---|----------------------------------|
| Tanah Asli   | 0 Hari          | 0,73                                    | 2,35%                            |
| Tanah Asli + Garam Dapur 2% + Gypsum 5% + Serbuk Bata Merah 5%   | 3 Hari          | 0,79                                    | 3,80%                            |
| Tanah Asli + Garam Dapur 2% + Gypsum 10% + Serbuk Bata Merah 10% | 3 Hari          | 0,81                                    | 4,15%                            |
| Tanah Asli + Garam Dapur 2% + Gypsum 15% + Serbuk Bata Merah 15% | 3 Hari          | 0,82                                    | 4,40%                            |
| Tanah Asli + Garam Dapur 2% + Gypsum 5% + Serbuk Bata Merah 5%   | 7 Hari          | 0,80                                    | 4,29%                            |
| Tanah Asli + Garam Dapur 2% + Gypsum 10% + Serbuk Bata Merah 10% | 7 Hari          | 0,82                                    | 4,39%                            |
| Tanah Asli + Garam Dapur 2% + Gypsum 15% + Serbuk Bata Merah 15% | 7 Hari          | 0,84                                    | 4,90%                            |

Sumber: Analisis Data (2021)



**Gambar 1.** Grafik hasil pengujian CBR laboratorium

Pada gambar 1 hasil pengujian CBR Laboratorium dapat disimpulkan bahwa nilai CBR tanah asli cukup rendah yaitu 2,35%. Sedangkan penambahan garam dapur, gypsum, dan serbuk bata merah dengan variasi campuran 0%, 2%, 5%, 10%, dan 15% dengan waktu pemeraman 3 hari dan 7 hari, dapat meningkatkan nilai CBR bahkan di setiap penambahan campurannya. Pada campuran pertama pemeraman 3 hari nilai CBR naik sebesar 3,80% meningkat sebesar 61,70% dari tanah asli, pada campuran kedua nilai CBR naik sebesar 4,15% meningkat sebesar 76,60% dari tanah asli, dan campuran ketiga nilai CBR naik sebesar 4,40% meningkat sebesar

87,23% dari tanah asli, dan campuran pertama pemeraman 7 hari nilai CBR naik sebesar 4,29% meningkat sebesar 82,55% dari tanah asli, pada campuran kedua nilai CBR naik sebesar 4,39% meningkat sebesar 86,81% dari tanah asli, dan campuran ketiga nilai CBR naik sebesar 4,90% meningkat sebesar 108,51% dari tanah asli.

**Hubungan daya dukung tanah dengan CBR<sub>RENCANA</sub>**

Daya dukung tanah dasar (DDT) merupakan salah satu parameter yang digunakan dalam monogram penetapan indeks tebal perkerasan (ITP). Nilai daya dukung tanah dasar didapat dari hari grafik korelasi CBR tanah dasar terhadap DDT, secara analitis nilai DDT dengan menggunakan persamaan berikut (Sukirman, 1999) :

$$DDT = 4,3 \text{ Log CBR} + 1,7 \tag{4}$$

dengan DDT = daya dukung tanah dasar, CBR = nilai CBR tanah dasar

Maka didapat nilai DDT sebagai berikut:

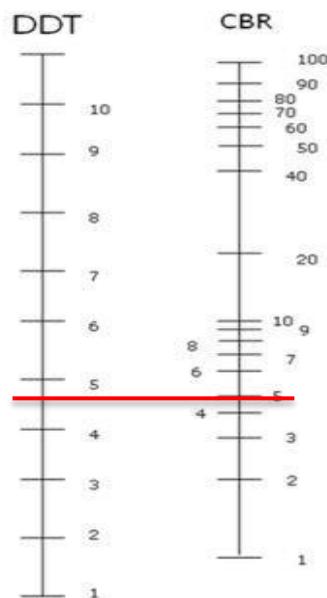
$$DDT = 4,3 \times \text{Log} (4,90) + 1,7 = 4,67 \tag{5}$$

**Tabel 6.** Rekapitulasi hasil hubungan daya dukung tanah dasar dengan CBR<sub>RENCANA</sub>

| Variasi Campuran   | Waktu Pemeraman | Nilai CBR <sub>RENCANA</sub> (%) | Nilai Daya Dukung Tanah Dasar |
|--|-----------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Tanah Asli   | 0 Hari          | 2,35%                            | 3,30                          |
| Tanah Asli + Garam Dapur 2% + Gypsum 5% + Serbuk Bata Merah 5%   | 3 Hari          | 3,80%                            | 4,19                          |
| Tanah Asli + Garam Dapur 2% + Gypsum 10% + Serbuk Bata Merah 10% | 3 Hari          | 4,15%                            | 4,36                          |
| Tanah Asli + Garam Dapur 2% + Gypsum 15% + Serbuk Bata Merah 15% | 3 Hari          | 4,40%                            | 4,47                          |
| Tanah Asli + Garam Dapur 2% + Gypsum 5% + Serbuk Bata Merah 5%   | 7 Hari          | 4,29%                            | 4,42                          |
| Tanah Asli + Garam Dapur 2% + Gypsum 10% + Serbuk Bata Merah 10% | 7 Hari          | 4,39%                            | 4,46                          |
| Tanah Asli + Garam Dapur 2% + Gypsum 15% + Serbuk Bata Merah 15% | 7 Hari          | 4,90%                            | 4,67                          |

Sumber: Analisis Data (2021)

Dari tabel 6 dapat dilihat bahwa DDT tanah asli adalah sebesar 3,30. Dengan penambahan garam dapur, gypsum, dan serbuk bata merah nilai DDT meningkat di setiap penambahan campurannya, pada campuran pertama pemeraman 3 hari diperoleh nilai DDT sebesar 4,19 dengan kenaikan 26,97% dari nilai DDT tanah asli, pada campuran kedua diperoleh nilai DDT sebesar 4,36 dengan kenaikan 32,12% dari nilai DDT tanah asli, pada campuran ketiga diperoleh nilai DDT sebesar 4,47 dengan kenaikan 35,46% dari nilai DDT tanah asli dan campuran pertama pemeraman 7 hari diperoleh nilai DDT sebesar 4,42 dengan kenaikan 33,94% dari nilai DDT tanah asli, pada campuran kedua diperoleh nilai DDT sebesar 4,46 dengan kenaikan 35,15% dari nilai DDT tanah asli, dan pada campuran ketiga diperoleh nilai DDT sebesar 4,67 dengan kenaikan 41,52% dari nilai DDT tanah asli. Peningkatan nilai DDT terbesar terjadi pada campuran ketiga waktu pemeraman 7 hari, nilai DDT naik menjadi 4,67 dari DDT tanah asli sebesar 3,30. Nilai yang telah didapat selanjutnya akan dilihat pada grafik hubungan antar CBR dengan DDT pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik hubungan DDT dengan CBR

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Campuran garam dapur, gypsum, dan serbuk bata merah yang dicampurkan dengan tanah asli berdampak pada meningkatnya nilai CBR, dengan variasi campuran yang berbeda-beda dan waktu pemeraman selama 3 hari dan 7 hari. Setelah ditambah dengan variasi campuran 2%, 5%, 10%, dan 15% didapat nilai  $CBR_{RENCANA}$  meningkat sebesar 3,80%; 4,15%; dan 4,40% dalam waktu pemeraman 3 hari sedangkan pemeraman 7 hari  $CBR_{RENCANA}$  meningkat sebesar 4,29%; 4,39%; dan 4,90%. Nilai CBR terbesar terjadi dipenambahan gypsum dan serbuk bata merah 15% yaitu sebesar 4,40% meningkat 108,51% dalam waktu pemeraman 7 hari dari nilai CBR tanah asli.
2. Pada pengujian CBR di laboratorium, persentase nilai CBR untuk sampel tanah asli adalah 2,35% dengan nilai DDT tanah asli sebesar 3,30. Dengan campuran tanah asli, garam dapur, gypsum, serbuk bata merah, dengan waktu pemeraman 3 hari dan 7 hari. Nilai CBR terbesar didapatkan dengan waktu pemeraman 7 hari pada campuran tanah dengan garam dapur 2% + gypsum 15% + serbuk bata merah 15% yaitu sebesar 4,90%, meningkat 108,51% dari nilai CBR tanah asli. Dan untuk nilai DDT naik sebesar 4,67, meningkat sebesar 41,52% dari nilai DDT tanah asli. Dari nilai CBR dan DDT yang didapat, dapat disimpulkan bahwa pencampuran tanah asli yang dicampurkan dengan garam dapur, gypsum, dan serbuk bata merah berpengaruh dalam stabilisasi tanah seiring meningkatnya variasi campuran yang dapat memperbaiki sifat tanah tersebut.

### Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian dan analisis data yang dilakukan, maka disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Setiap tanah dasar pada tiap daerah memiliki sifat fisik yang berbeda, oleh karena itu perlu dilakukan pengujian sifat fisik tanah.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh bahan tambahan campuran garam dapur, gypsum, serbuk bata merah dengan jenis tanah yang sama seperti pengujian konsolidasi, pengujian kuat tekan dan lain-lain.
3. Penelitian lebih lanjut dengan penambahan variasi persentase garam dapur, gypsum, dan

serbuk bata merah serta penambahan waktu lama pemeraman agar dapat lebih bereaksi.

## DAFTAR PUSTAKA

- ASTM D 1140-00. (2006). *Standard Test Method for Amount of Material in Soil Finer Than no.200 Sieve*. West Conshohocken. United States
- ASTM D 2216-71. (1998). *Standard Casification of Peat Samples by Laboratory Testin*. West Conshohocken. United States
- ASTM D 2607-69. *Standard Classification of Peat, Mosses, Humus, and Related Products*. Annual Book of ASTM Standard, Section 4 Volume 04.08 Easton, MD, USA
- ASTM D 4427. (1992). *Standard Test Method for Laboratory Determination of wator (moisture) Content of soil and Rock by Mass*. West Conshohocken. United States
- ASTM D 854-72. (2002). *Standard Test Method for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer*. West Conshohocken. United States
- ASTM. (1989). *Annual Book of Standart: Soil and Rock; Building Stones; Peats*, Vol. 4.08
- Bowles. J.E. (1984). *Sifat-Sifat Fisik dan Geoteknis Tanah*, Penerbit Erlangga, Jakarta
- Dunn, I. S (1980). *Dasar-Dasar Analisa Geoteknik*. Penerbit IKIP Semarang Press, Semarang
- Freddy, Z. I., Sujandari, N. S., & Djarwanti, N. (2016). *Stabilisasi Tanah Gambut Menggunakan Campuran Gypsum Sintetis (  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$  ) dan Garam Dapur Ditinjau dari Pengujian Triaxsial UU*. E-Jurnal Matriks Teknik Sipil, *September*, 875–883.
- Mochtar, N. E., & Yulianto, F. E. (2014). *Pengaruh Usia Stabilisasi pada Tanah Gambut Berserat yang Di stabilisasi dengan Campuran  $CaCO_3$  dan Pozolan*. Jurnal Teknik Sipil ITB, 21(1), 57-64.
- Nugroho, S. A. (2012). *Stabilisasi Tanah Gambut Riau Menggunakan Campuran Tanah Non Organik Dan Semen Sebagai Bahan Timbunan Jalan* (Studi Kasus Daerah Tembilahan dan Sungai Pakning).
- Nurrosied. (2016). *Stabilisai Tanah Gambut Menggunakan Campuran Serbuk Bata Merah Ditinjau Dari Pengujian Konsolidasi*. Matriks Teknik Sipil, 4(4), 960–967.
- Sukirman, S. (1999). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Nova, Bandung