



## Efek Penambahan Garam Pada Tanah Gambut Untuk Daya Dukung Tanah

Indra Saputra<sup>1\*</sup>, Muhammad Ridha<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Abulyatama, 23372, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Abulyatama, 23372, Indonesia

\* Email korespondensi : [indra\\_saputra@gmail.com](mailto:indra_saputra@gmail.com)

Diterima 3 Januari 2019; Disetujui 29 Januari 2019; Dipublikasi 31 Januari 2019

**Abstract:** Adding salt to the original soil can reduce the optimum moisture content and increase the maximum dry volume weight at a percentage of 0% by 0.8913 gr / cm<sup>3</sup> - 10% by 1.0593 gr / cm<sup>3</sup>. CBR testing that is not submerged in the original soil will improve the mechanical properties of the soil if mixed with 5% of 8.37 kg / cm<sup>2</sup>, then a decrease of 10% is 3,297 kg / cm<sup>2</sup> and so on because it is easy to dissolve and has low bond strength. So, the CBR shows that its value decreases dramatically as the percentage salt increases. Testing the value of the shear angle ( $\phi$ ) also continues to fall with increasing value of the percentage of Salt. In cohesion testing also increased at 5% by 0.089 kg / m<sup>2</sup> and decreased if the percentage of salt addition increased. The value of shear strength also increased at a percentage of 0% by 26.57° - 10% by 39.29° and decreased at a higher percentage. The addition of salt to native soil can also increase the shear strength value of 5% salt by 0.209 - 10% salt by 0.351 kg / cm<sup>2</sup> and decrease at 15% higher salt addition by 0.140kg / cm<sup>2</sup>.

**Keywords:** soil stabilization, compaction, CBR value, direct shear, salt.

**Abstrak:** Penambahan garam pada tanah asli dapat menurunkan kadar air optimum dan meningkatkan berat volume kering maksimum pada persentase 0% sebesar 0,8913 gr/cm<sup>3</sup> - 10% sebesar 1,0593 gr/cm<sup>3</sup>. Pengujian CBR tidak terendam pada tanah asli akan memperbaiki sifat mekanis tanah jika dicampur 5% sebesar 8,37 kg/cm<sup>2</sup> lalu terjadi penurunan pada persentase 10% sebesar 3,297 kg/cm<sup>2</sup> dan seterusnya karena mudah larut dan kuat ikatnya rendah. Jadi, CBR memperlihatkan bahwa nilainya menurun drastis seiring bertambahnya nilai persentase garam. Pengujian nilai sudut geser ( $\phi$ ) juga terus turun seiring bertambahnya nilai persentase Garam. Pada pengujian kohesi juga naik pada 5% sebesar 0,089 kg/m<sup>2</sup> dan menurun jika persentase penambahan garam naik. Nilai kuat geser juga naik pada persentase 0% sebesar 26,57° - 10% sebesar 39,29° dan turun pada persentase yang lebih tinggi. Penambahan garam terhadap tanah asli juga dapat menaikkan nilai kuat geser pada 5% garam sebesar 0,209 kg/cm<sup>2</sup> - 10% garam sebesar 0,351 kg/cm<sup>2</sup> dan menurun pada 15% penambahan garam yang lebih tinggi sebesar 0,140kg/cm<sup>2</sup>.

**Kata kunci :** stabilisasi tanah, pemadatan, nilai CBR, direct shear, garam.

Tanah gambut merupakan tanah yang mempunyai kandungan organik yang cukup tinggi dan pada umumnya terbentuk dari campuran fragmen-fragmen material organik yang berasal dari tumbuh-tumbuhan yang telah berubah sifatnya menjadi fosil. Dalam rangka pengembangan kawasan gambut yang juga diiringi dengan mendesaknya kebutuhan lahan pemukiman membuat pemanfaatan wilayah dengan kondisi tanah gambut tidak dapat dihindari. Pembangunan konstruksi jalan ataupun konstruksi bangunan di atas tanah gambut semakin sering dilakukan karena kebutuhan lahan untuk pembangunan yang semakin lama semakin sempit.

Tanah gambut mempunyai daya dukung yang rendah dan apabila dibebani akan mengalami penurunan yang cukup besar. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan suatu upaya stabilisasi yang dapat memperbaiki kualitas serta meningkatkan daya dukung dari tanah tersebut sehingga dapat mencegah terjadinya perbedaan penurunan yang terlampau besar. Penurunan yang relatif merata dapat mengurangi kemungkinan-kemungkinan akan terjadinya kerusakan pada bangunan selama terjadinya peristiwa konsolidasi tanah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan garam sebagai bahan stabilisasi terhadap nilai CBR dan *direct-shear* tanah gambut. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengujian berat spesifik, batas cair, batas plastis, pembagian butiran, pengujian pemadatan, pengujian CBR dan *direct-shear*. Jumlah keseluruhan benda uji

CBR dan *direct-shear* sebanyak 24 buah dengan masing-masing 3 buah benda uji untuk setiap variasi penambahan garam. Hasil yang diinginkan adalah naiknya kepadatan dan meningkatnya kekuatan tanah, serta untuk mengikat dan menyatukan agregat material yang ada sehingga membentuk struktur jalan atau pondasi jalan yang padat.

Tanah yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah terganggu (*disturb*) yang berasal dari Desa Lung Gayo KM  $\pm$  188, Kec. Teunom, Kab. Aceh Jaya. Pada jalan ini terdapat penurunan serta jalannya bergelombang, oleh karena itu perlu ada usaha untuk memperbaiki daya dukungnya bila harus dijadikan tempat untuk membangun konstruksi, salah satunya dengan menambahkan senyawa ionik sebagai bahan stabilisasi tanah. Bahan pencampuran yang digunakan adalah garam (NaCl), karena mudah didapatkan serta harganya yang relatif murah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis karakteristik sifat-sifat fisis dan mekanis tanah dari penambahan garam pada tanah gambut.

## KAJIAN PUSTAKA

### Sifat-sifat Fisis Tanah

Menurut (Sukirman, 1999), tanah dasar adalah lapisan tanah setebal 50 – 100 cm di atas mana akan diletakkan lapis pondasi bawah konstruksi jalan raya. Fungsi tanah dasar adalah menerima tekanan akibat beban lalu lintas yang ada di atasnya sehingga tanah dasar harus

mempunyai kapasitas dukung yang optimal agar mampu menerima gaya akibat beban lalu lintas tanpa mengalami perubahan atau kerusakan yang berarti.

Menurut (Das, 1988), mengemukakan bahwa dalam pengertian teknik secara umum, tanah didefinisikan sebagai material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral-mineral padat yang tidak terikat secara kimia satu sama lain dan dari bahan-bahan organik yang telah melapuk disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong antar partikel-partikel tersebut. Tanah berguna sebagai bahan bangunan pada berbagai macam pekerjaan teknik. Pada suatu konstruksi diperlukan untuk mengetahui sifat-sifat dasar dari tanah tersebut seperti batas cair, batas plastis, indeks plastisitas, berat jenis dan penyebaran ukuran butiran.

### Berat jenis (Specific gravity)

Menurut (Das, 1993), menjelaskan bahwa harga berat jenis dari butiran tanah (bagian padat) sering dibutuhkan dalam bermacam-macam keperluan hitungan dalam mekanika tanah. Sebagian besar dari mineral-mineral tersebut mempunyai berat jenis yang berkisar antara 2,6 s/d 2,9 gr/cm<sup>3</sup>. Hasil penentuan berat jenis dari sebagian besar tanah menunjukkan bahwa nilai-nilai 2,5 sampai 2,8 merupakan nilai-nilai yang biasa.

Berat jenis dapat didefinisikan sebagai perbandingan dari berat isi bahan terhadap dari isi air (Bowles, 1993). Berat jenis (Gs) perbandingan antara berat volume butiran, dengan berat volume air pada temperature 4°C (Hardiyatmo, 2006). Untuk mencari nilai Gs

dapat dihitung dengan persamaan di bawah ini.

$$G_s = J_s/J_w \quad \dots\dots\dots (1)$$

dimana:

G<sub>s</sub> = berat jenis/specific gravity (gr/cm<sup>3</sup>);

J<sub>s</sub> = berat satuan butir tanah (gr/cm<sup>3</sup>); dan

J<sub>w</sub> = berat satuan air (gr/cm<sup>3</sup>)

Untuk menentukan berat jenis tanah dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1. Berat Jenis tanah (Hardiyatmo, 2006)**

Macam Tanah	Berat Jenis (gr/cm <sup>3</sup> )
Kerikil	2,65 – 2,68
Pasir	2,65 – 2,68
Lanau anorganik	2,65 – 2,68
Lanau organik	2,58 – 2,65
Humus	1,37
Gambut	1,25 – 1,80

### Batas-batas Atterberg

Menurut Atterberg (1911), cara untuk menggambarkan batas-batas konsistensi dari tanah berbutir halus dengan mempertimbangkan kandungan air tanah. (Hardiyatmo, 2002), mengatakan bahwa pada dasarnya batas cair (LL) merupakan kadar air pada batas antara keadaan cair dan keadaan plastis, yaitu batas dari daerah plastis. Batas cair juga didefinisikan sebagai kadar air pada 25 kali ketukan pada alat pengujian batas cair (mangkuk *Casagrande*). Batas plastis didefinisikan sebagai kadar air pada kedudukan antara daerah plastis dan semi padat, yaitu persentase kadar air dimana tanah dengan diameter silinder 3,2 mm mulai retak-retak ketika digulung atau diplintir.

Indeks Plastistas (PI) merupakan interval kadar air dimana tanah masih bersifat plastis. Karena itu, indeks plastisitas menunjukkan sifat keplastisan tanah. Jika tanah mempunyai PI tinggi, maka tanah mengandung banyak butiran lempung. Jika PI rendah, seperti lanau, sedikit pengurangan kadar air berakibat

tanah menjadi kering (Hardiyatmo, 2002).

*Indeks Plastisitas (PI)* adalah selisih batas cair dan batas plastis. Untuk nilai PI dapat dihitung dengan persamaan dibawah ini.

$$PI = LL - PL \dots\dots\dots(2)$$

dimana:

PI = indeks plastisitas (%);

LL = batas cair (%); dan

PL = batas plastis

### Karakteristik Tanah Gambut

Gambut adalah bahan berwarna hitam kecoklatan yang terbentuk dalam kondisi asam, dan kondisi anaerobik lahan basah. Gambut terdiri dari bahan organik yang sebagian terurai secara bebas dengan komposisi lebih dari 50% karbon. Gambut terdiri dari lumut Sphagnum, batang, dan akar rumput-rumputan sisa-sisa hewan, sisa-sisa tanaman, buah, dan serbuk sari. Tidak seperti ekosistem lainnya, tanaman/hewan yang mati di lahan gambut tetap berada dalam lahan gambut tanpa mengalami pembusukan sampai ratusan bahkan ribuan tahun. Ini terjadi karena kondisi air yang selalu menggenang, dimana terjadi kekurangan oksigen yang menyebabkan terhambatnya mikroorganisme untuk melakukan pembusukan tanaman/hewan yang sudah mati secara cepat. Hal tersebut menyebabkan materi organik di lahan gambut mudah diidentifikasi. Pembentukan gambut merupakan proses yang sangat lambat dan hal ini memerlukan waktu sekitar 10 tahun untuk membentuk 1 cm gambut (Dion & Naitiyal, 2008).

**Tabel 2. Karakteristik Tanah Gambut Indonesia**

No.	Sifat Fisik	Nilai
1	Kandungan Organik (Oc)	95 – 99%
2	Berat volume (gt)	0,9 – 1,25 t/m <sup>3</sup>
3	Kadar air (w)	750% - 1500%
4	Angka pori (e)	7,5 – 15
5	pH	4 – 7
6	Kadar abu (Ac)	1 – 5%
7	Spesifik gravity (Gs)	1,38 – 1,52
8	Rembesan (k)	2.-02 s/d 1,2-06 cm/dt

Sumber : (Estu & Harwandi, 2016)

Dalam hal pengujian tanah gambut ini juga tidak bisa hanya dengan 100% tanah gambut asli dikarenakan tidak akan dapat hasil maksimal yang kita inginkan. Oleh karena itu perlunya penambahan tanah timbun yang berada di daerah sekitaran lokasi pengambilan tanah gambut tersebut. Tanah timbun yang di gunakan dengan presentase 40 % dan tanah gambut sebesar 60%.

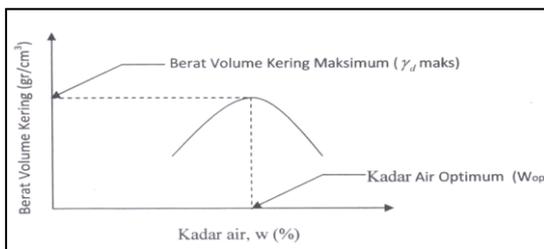
### Pemadatan Tanah

Menurut (Bowles, 1993) Bahwa pemadatan merupakan suatu usaha untuk mempertinggi kerapatan tanah dengan pemakaian energi mekanis untuk pemampatan partikel. Kerapatan tanah maksimum akan tercapai pada saat kadar air optimum (*Optimum Moisture Content, OMC*) dan berat volume kering maksimum. Dilapangan biasanya dipakai cara menggilas, sedangkan di laboratorium dipakai cara dipukul dengan Proctor. Pemadatan bertujuan untuk mengurangi rongga-rongga antara butir tanah yang terlalu besar mungkin berisi udara atau air, sehingga butiran tanah tersusun rapat satu sama lain dan saling mengunci, sehingga akan menambah kekuatan dan daya dukung.

Tujuan dilakukan pemadatan adalah untuk memperbaiki sifat teknis massa tanah, sehingga bertambahnya kekuatan tanah, berkurangnya

penyusutan dan berkurangnya penurunan tanah. Namun pemadatan juga mengalami kerugian yaitu bertambahnya kadar air dari nilai patokannya (memuai) dan kemungkinan pembekuan tanah itu akan membesar. Energi mekanis yang digunakan dalam proses pemadatan dapat merupakan usaha dari penumbukan (*impact*), penekanan, penggetaran, dan penggilasan.

Hubungan antara kadar air pemadatan dengan berat isi kering tanah diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan kadar air dengan berat volume kering

Menurut (Wesley, 2010), kepadatan yang tercapai tergantung pada banyaknya air dalam tanah. Kepadatan tanah maksimum akan tercapai pada kondisi kadar air optimum yang ditandai dengan diperolehnya berat volume kering maksimum. Selanjutnya pada kadar air yang lebih tinggi, kepadatan akan turun kembali karena pori-pori tanah penuh terisi air dan tanah sukar untuk dipadatkan.

Menurut (Hardiyatmo, 2002) menjelaskan bahwa energi pemadatan per volume (E) dapat dihitung dengan persamaan 2.4 berikut ini.

$$E = (Nb \times NI \times W \times H)/V \dots \dots (3)$$

Dimana:

- E = energi pemadatan (gr cm/cm<sup>3</sup>);
- Nb = jumlah pukulan per lapisan;
- NI = jumlah lapisan;

- W = berat pemukul (gr);
- H = tinggi jauh pemukul (cm); dan
- V = volume mold (cetakan) (cm<sup>3</sup>).

## METODE PENELITIAN

### Pengambilan sampel tanah

Sampel tanah gambut yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Desa Lueng Gayo Kec. Teunom dan tanah timbun dari Desa Lhoek Kruet Kec. Sampoiniet Kab. Aceh Jaya yang diambil dari lokasi pengambilan secara terganggu (disturb) dengan cara membersihkan permukaan lapisan tanah yang akan diambil sekitar 20-30 cm, kemudian tanah dicangkul lalu dimasukkan kedalam karung. Kemudian dibawa ke laboratorium untuk diuji. Sebelum diuji tanah harus dikeringkan dan ditumbuk dengan palu karet supaya memudahkan tanah untuk disaring.

### Pengujian sifat-sifat fisis

Pengukuran sifat-sifat fisis tanah dalam penelitian ini dilakukan dengan metode ASTM (*American Society for Testing and Material*). Pengukuran tersebut dilakukan untuk menentukan klasifikasi tanah yang didasarkan pada sistem AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Officials*) dan USCS (*Unified Soil Classification System*). Adapun sifat-sifat fisis yang diukur pada penelitian ini meliputi pengukuran berat jenis berdasarkan ASTM D 854-58, batas cair berdasarkan ASTM D 423-66, batas plastis berdasarkan ASTM D 424-74 dan analisa butiran berdasarkan ASTM D 422-72.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pengujian Sifat-sifat Fisis Tanah dan Klasifikasi Tanah

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap tanah gambut yang berasal dari Desa Lueng Gayo dan tanah timbun Desa Lhok Kruet, didapatkan hasil sifat-sifat fisis tanah yang terdiri dari berat jenis, batas cair, batas plastis dan analisa saringan. Hasil pengujian sifat-sifat fisis tanah dengan variasi campuran garam 0%, 5%, 10% dan 15% diperlihatkan pada Tabel 3 di bawah ini.

**Tabel 3. Hasil Pengujian Sifat-sifat Fisis Tanah**

No	Parameter Pengujian	Tanah gambut 60% + tanah timbun 40% dengan variasi campuran Garam Dapur (NaCl)			
		0%	5%	10%	15%
1	Berat Jenis (%)	1,436	1,550	1,572	1,586
		1,413	1,555	1,578	1,590
		1,416	1,560	1,679	1,683
2	Batas Cair (%)	44,58	54,74	55,98	69,51
		43,16	60,21	66,35	74,52
		42,49	59,10	66,11	68,60
3	Batas Plastis (%)	21,53	44,31	49,79	48,02
		22,55	43,86	46,71	48,40
		19,73	45,65	46,71	52,27
4	Indeks Plastisitas (%)	23,05	15,47	18,59	21,49
		20,61	16,35	19,64	26,13
		22,75	13,45	19,40	16,34
5	Persen Lolos #200 (%)	84,833	91,517	90,733	90,417
		84,633	81,417	80,350	79,217
		83,25	81,250	80,300	82,600

Klasifikasi AASHTO dilakukan berdasarkan hasil analisis saringan dan pengujian sifat-sifat fisis tanah. Data dari hasil analisis saringan pada table 4.1 menunjukkan bahwa tanah yang lolos saringan 200 (D 0,074 mm) adalah lebih dari 35%, sehingga tanah termasuk tanah termasuk tanah berlempung dengan kelompok A-4, A-5, A-6, dan A-7. Berdasarkan

batas cair (LL) yang lebih besar dari 40%, dan indeks plastisitas (PI) yang lebih besar dari 11% maka tanah tersebut dimasukkan dalam golongan A-7.

Penentuan jenis tanah menurut sistem USCS didasarkan pada analisis saringan, batas cair dan batas plastis. Berdasarkan analisa saringan menunjukkan bahwa tanah yang lolos saringan 200 lebih besar dari 50%. Sehingga tanah tersebut dimasukkan kedalam fraksi tanah yang berbutir halus. Berdasarkan nilai batas cair lebih besar dari 50%, tanah tersebut dimasukkan kedalam kelompok CH, OH dan Pt. Berdasarkan grafik pada lampiran B Tabel B.2.2 halaman 58 pada table USCS, maka tanah tersebut digolongkan kedalam tanah lempung organik, dengan plastisitas tinggi. Tanah ini diberi simbol CH (*Clay High*). Adapun hasil klarifikasi tanah di Desa Lueng Gayo Kec.Teunom Kab.Aceh Jaya dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini :

**Tabel 4. Hasil klarifikasi tanah menurut AASHTO dan USCS**

Objek	Sistem Klasifikasi	
	AASHTO	USCS
Tanah Gambut 60% + Tanah Timbun 40%	A-7-5 (Tanah berlempung dengan plastisitas tinggi)	Pt (Peat) dan CH (Clay High) (Gambut dan Lempung organik)
Tanah Gambut 60% + Tanah Timbun 40% + Garam (5%)	A-7-5 (Tanah berlempung dengan plastisitas tinggi)	CH (Clay High) (Lempung organik dengan plastisitas tinggi)
Tanah Gambut 60% + Tanah Timbun 40% + Garam (10%)	A-7-5 (Tanah berlempung dengan plastisitas tinggi)	CH (Clay High) (Lempung organik dengan plastisitas tinggi)
Tanah Gambut 60% + Tanah Timbun 40% + Garam (15%)	A-7-5 (Tanah berlempung dengan plastisitas tinggi)	CH (Clay High) (Lempung organik dengan plastisitas tinggi)

### Pengaruh Penambahan Garam Terhadap Sifat Fisis Tanah

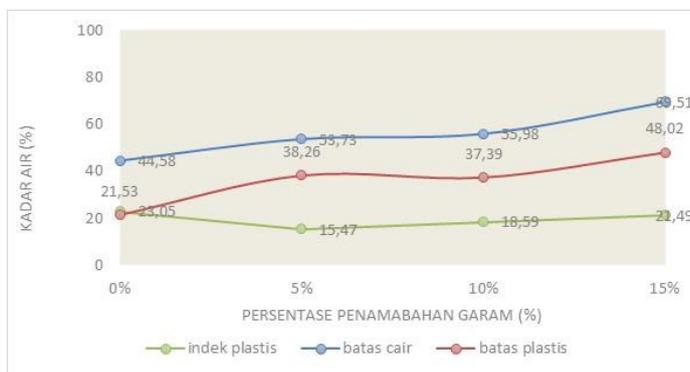
Grafik hubungan berat jenis tanah, nilai batas *atterberg* (nilai batas cair, nilai batas plastis dan nilai indeks plastisitas variasi penambahan limbah keramik dibuat untuk melihat

pengaruhnya sebagai bahan stabilisasi pada tanah lempung.

Gambar 2 memperlihatkan bahwa penambahan garam pada tanah 0% sampai 15% dapat meningkatkan nilai berat jenis tanah. Peningkatan nilai berat jenis tanah tersebut disebabkan karena garam bersifat mengikat dan mudah larut yang akan menambah berat butiran-butiran dalam tanah.



Gambar 2. Grafik hubungan berat jenis tanah dengan persentase Penambahan Garam

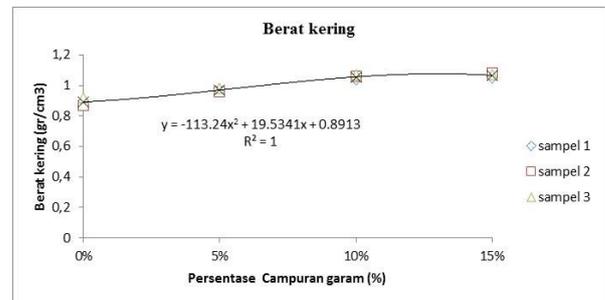


Gambar 3. Grafik hubungan nilai batas cair dan nilai indeks platisitas

Berdasarkan gambar 2 dan 3 dapat disimpulkan bahwa penambahan garam dapat meningkatkan nilai berat jenis tanah dan meningkatkan nilai batas-batas atterberg.

## Hasil Pengujian Pemadatan

Percobaan pemadatan dilaksanakan sesuai dengan standar proctor. Pada saat pengujian pemadatan tanah gambut asli, ternyata tidak didapati nilai OMC disebabkan kadar air setelah di open melebihi persentase percobaan, karena sifat tanah gambut tidak kering air sekalipun sudah di open. Maka untuk mendapatkan nilai OMC pengujian tanah gambut dicampur dengan tanah timbun sekitar 40%. Tujuan dilakukan pengujian pemadatan adalah untuk memperoleh berat kering maksimum ( $\gamma_k$  maks) dan kadar air optimum (OMC) pada masing-masing persentase penambahan garam. Berat volume kering tanah diperoleh dari hasil perbandingan antara berat volume tanah basah dan kadar air, sedangkan kadar air diperoleh dari kadar air rata-rata pada masing-masing benda uji. Grafik hubungan berat volume kering dengan persentase garam dapat di lihat pada gambar 4.

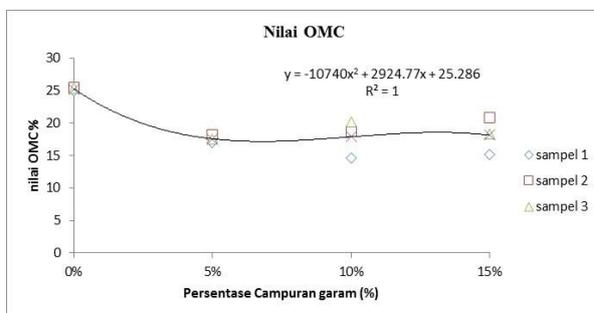


Gambar 4. Grafik hubungan antara penambahan garam terhadap berat kering ( $\gamma_k$ )

Gambar di atas memperlihatkan bahwa penambahan garam pada tanah gambut dari 0% sampai 10% dapat meningkatkan berat volume kering. Peningkatan berat volume kering tersebut disebabkan karena pori-pori tanah terisi dengan bahan stabilisasi yaitu berupa senyawa-senyawa pengikat pada garam yang melekat pada butiran-

butiran tanah gambut. Ketika garam dan mineral bereaksi maka terbentuklah suatu ikatan yang kuat yang mengikat butir-butir partikel tanah.

Gambar 5 memperlihatkan bahwa OMC mengalami penurunan ke arah persentase campuran yang lebih besar. Hal ini disebabkan karena semakin bertambahnya kadar garam yang digunakan, maka permukaan partikel gambut yang bereaksi dengan air (H<sub>2</sub>O) akan lebih mudah mengikat dan membuat tanah semakin lembek, sehingga semakin banyak garam yang melapisi partikel gambut akan semakin banyak reaksi yang terjadi antara air dengan partikel tanah tersebut. Selain itu semakin banyak garam dalam tanah akan menyebabkan ruang pori-pori tanah semakin kecil sehingga kadar air yang dibutuhkan untuk memadatkan tanah semakin tinggi seiring dengan bertambahnya garam ke arah yang lebih besar.



Gambar 5. Grafik hubungan antara penambahan garam terhadap nilai OMC

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang penambahan garam terhadap tanah gambut Lueng Gayo Kecamatan Teunom Kabupaten Aceh Jaya dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Tanah Desa Lueng Gayo Kecamatan teunom Kabupaten Aceh Jaya termasuk ke dalam lempung karena pencampuran yang dilakukan antara tanah gambut 60% di tambah tanah timbun 40%.
2. Penambahan garam pada tanah asli dapat menurunkan kadar air optimum dan meningkatkan berat volume kering maksimum pada persentase 0% - 10%.
3. Penambahan garam untuk pengujian CBR tidak terendam pada tanah asli akan memperbaiki sifat mekanis tanah jika dicampur 5% sebesar 8,37 kg/cm<sup>2</sup> lalu terjadi penurunan pada persentase 10% sebesar 3,297 kg/cm<sup>2</sup> dan seterusnya karena mudah larut dan kuat ikatnya rendah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, J. E. (1993). *Sifat-sifat Fisis Dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah)*.
- Das, B. M. (1988). *Mekanika Tanah Jilid I (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)*. Erlangga.
- Das, B. M. (1993). *Mekanika Tanah Jilid II (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)*. Erlangga.
- Estu & Harwandi, F. & F. (2016). *Menentukan Metode Perbaikan Untuk Tanah Gambut*, 9.
- Hardiyatmo, H. C. (2002). *Mekanika Tanah I*.
- Ismail, M. ali. (1995). *Petunjuk Praktikum Mekanika Tanah Dan*

*Cara Menulis Laporan.*

- Noor, M. (2001). *Pertanian Lahan Gambut (Potensi dan Kendala)*. Kanisius.
- Prasetyo, P. H. (2016). *Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Metode Kimiawi Menggunakan Garam Dapur (NaCl) (Studi Kasus Tanah Lempung Desa Majenang, Sukodono, Sragen)*, 13.
- Standar Nasional, I. (2011). *Cara uji CBR (California Bearing Ratio) Lapangan*.
- Sudjianto, A. T. (2007). *Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif Dengan Garam Dapur ( NaCl )*. *Teknik Sipil*, 8(1), 53–63.
- Sukirman, S. (1999). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Nova.
- Wesley, L. D. (2010). *Mekanika Tanah Untuk Tanah Endapan Dan Residu*.

---

▪ *How to cite this paper :*

- Saputra, I., & Ridha, M. (2019). *Efek Penambahan Garam Pada Tanah Gambut Untuk Daya Dukung Tanah*. *Jurnal Teknik Sipil Unaya*, 5(1), 17-25.