

Korelasi Kuat Tekan Bebas dan Kuat Geser Langsung pada Tanah Lempung Ekspansif dengan Campuran Zeolit

Arif Nugraha¹, Susy Srihandayani², Sony Adiya Putra³
¹Program Studi Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Dumai
Jl. Utama Karya Bukit Batrem II
Email: arifbayot@gmail.com

ABSTRAK

Tanah sebagai dasar perletakan suatu struktur harus mempunyai sifat dan daya dukung yang baik. Perilaku tanah sangat di pengaruhi oleh kadar air, salah satu jenis tanah yang banyak permasalahan dalam kontruksi yakni jenis tanah ekspansif. Tanah yang seperti ini mempunyai sifat kembang susut yang tinggi. Pada penelitian korelasi kuat tekan bebas dan kuat geser langsung pada tanah lempung ekspansif akan di tambah beberapa persen zeolite sebagai pengikat mineral pembentuk utamanya yaitu montmorilonite. Bentuk uji stabilitas yang digunakan adalah *Direct Sheer* dan *Unconfined Compression Strength* (UCS). Metode yang digunakan mengacu kepada standar ASTM. Kesimpulan yang di dapat dari nilai sudut geser adalah tanah asli 29,31 °, nilai kohesi 0.112 kg/cm² dan Nilai tegangan (qu) 1,5 gr/cm³. Besarnya nilai *Direct Sheer* setelah penambahan zeolite 5 %, 10 % dan 15 %, Nilai tegangan (qu) tertinggi pada persentase 10 % ,yaitu gaya geser 15.68 ° dan Kohesi 0.22 kg/cm² dengan Nilai tegangan (qu) 1,9 kg/cm².

Kata Kunci : Korelasi Kuat Tekan, Gaya Geser Tanah Ekspansif, Zeolite.

ABSTRACK

Soil as the basis for laying a structure must have good properties and bearing capacity. Soil behavior is strongly influenced by water content, one type of internal problem is expansive soil type. Such soils have high shrinkage properties. In this study, a few percent of the expansive soil will be added to zeolite as a binder for the main forming mineral, namely montmorillonite. The test forms used are Direct Sheer and Unconfined Compression Strength (UCS). The method used refers to the ASTM standard. The conclusion that can be drawn from the original soil shear angle is 29.31°, the cohesion value is 0.112 kg/cm² and the stress value (qu) is 1.5 gr/cm³. The magnitude of the Direct Shear value after the addition of zeolite 5%, 10% and 15%, the highest stress value (qu) is at a percentage of 10%, namely the shear force of 15.68° and cohesion 0.22 kg/cm² with a stress value of (qu) 1.9 kg/cm² .

Keywords: *Correlation Of Compressive Strength, Shear force Of Expansion Soil, Zeolite,*

Pendahuluan

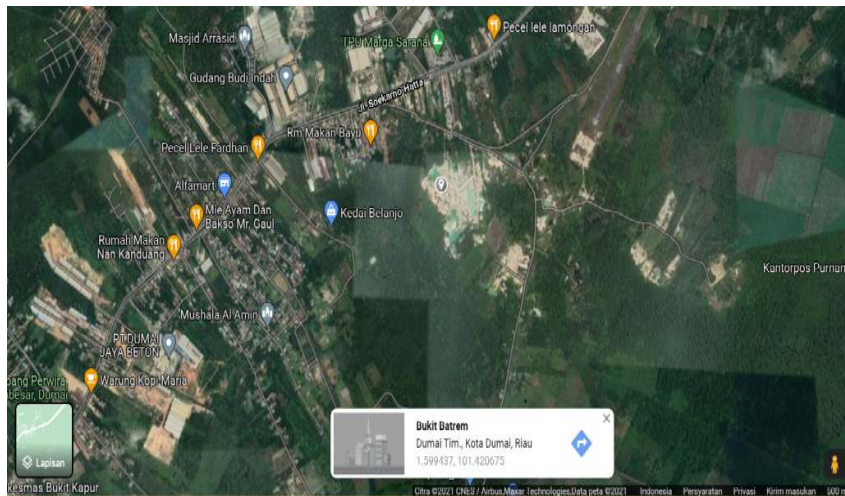
Dalam dunia konstruksi, tanah menduduki peran yang sangat vital dalam sebuah konstruksi bangunan. Tanah berguna sebagai bahan bangunan dalam berbagai macam pekerjaan teknik sipil. Fungsi paling utama dari tanah adalah sebagai pendukung pondasi dari sebuah bangunan. Tetapi kebanyakan masalah-masalah tanah yang timbul dalam pekerjaan konstruksi adalah tanah lempung yang merupakan tanah kohesif. Tanah lempung mempunyai sifat kembang susut yang relatif tinggi sehingga menyulitkan pembangunan yang akan dilakukan di atasnya. Tanah lempung dalam keadaan yang basah memiliki daya dukung yang sangat rendah.

Kota Dumai memiliki beberapa titik pengambilan tanah timbun salah satunya tanah timbun bersifat tanah lempung ekspansif. Tanah ini merupakan tanah timbun yang berada di Kelurahan Bukit Batrem. Tanah ini mengalami perubahan volume akibat perubahan kadar air tanah, biasanya tanah lempung ekspansif mengandung mineral lempung yang mampu menyerap air. Ketika mineral tersebut menyerap air maka volume tanah akan meningkat. Semakin banyak air yang terserap semakin bertambah volume tanah. Perubahan volume ini dapat merusak struktur bangunan yang menempati tanah tersebut. Tanah lempung dengan plastisitas tinggi yang sering dijumpai pada pekerjaan konstruksi di lapangan mempunyai kuat dukung yang rendah dan perubahan volume (kembangsusut) yang besar. Tanah akan mengembang apabila pori terisi air dan akan menyusut dalam kondisi kering. Hal ini yang menjadikan tanah tidak stabil, sehingga tidak mampu mendukung suatu konstruksi bangunan (Afriani, R., 2015).

Penelitian korelasi kuat tekan bebas dan kuat geser langsung pada tanah lempung ekspansif dengan campuran zeolit melakukan analisa guna meningkatkan nilai kuat tekan dan kuat geser tanah lempung ekspansif menggunakan Zeolit. Penelitian ini juga berguna untuk mengetahui nilai kuat tekan dan kuat geser maksimum (τ), nilai kohesi (C), nilai sudut geser dalam (ϕ) dan nilai maksimum (q_u), tegangan, (ϵ) nilai regangan.

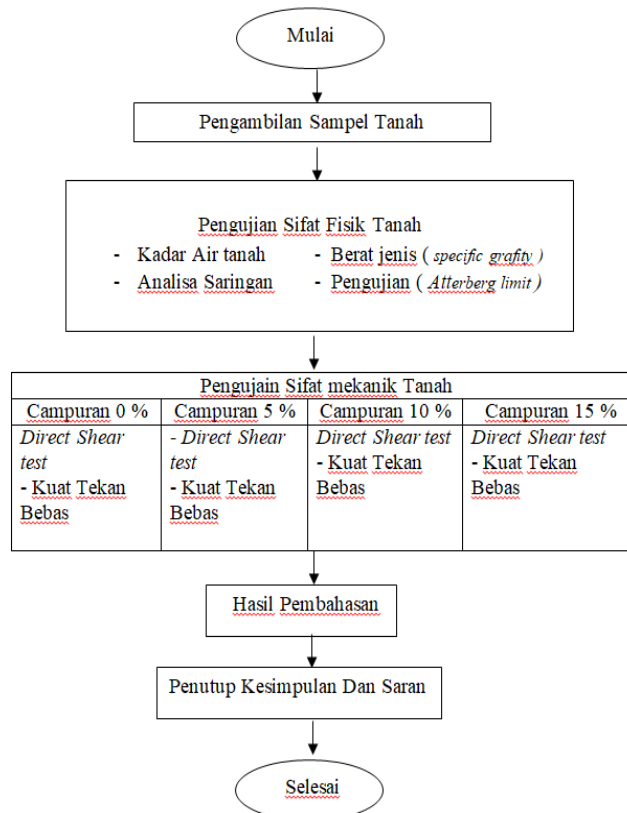
Metode Penelitian

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yaitu penelitian yang bertujuan menyelidiki hubungan sebab akibat antara satu sama lain dan membandingkan hasilnya. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pengujian tanah dan pengujian pencampuran tanah dengan Zeolit. Pada penelitian ini dilakukan pengujian sifat fisik tanah lempung ekspansif dan sifat mekanik tanah lempung ekspansif. Lokasi pengambilan sampel tanah Lempung ekspansif untuk penelitian berada di daerah Kelurahan Bukit Batrem (Sri Pulau).



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel Tanah Lempung Ekspansif

Dalam penelitian ini, dilakukan sejumlah pengujian sesuai dengan bagan alir berikut ini :



Gambar 2. Bagan alir penelitian (Flow Chart)

Hasil dan Pembahasan

Sampel uji yang digunakan dalam penelitian adalah sampel uji tanah. Lempung Ekspansif yang diambil di Kelurahan bukit batrem (Sri Pulau). Tanah yang diambil 100 cm dari permukaan tanah untuk meminimalisir “kotoran” seperti akar, humus, sampah, dan lainnya.

Setelah digali, tanah langsung dibawa ke laboratorium STT Dumai untuk di hampar dan dikeringkan, lalu diayak di tempat menggunakan ayakan dengan ukuran lubang setara dengan saringan nomor 4, barulah hasil ayakannya dimasukkan ke dalam karung.. Tanah yang belum lolos ayakan dipisahkan untuk dijemur selama satu hari, kemudian ditumbuk sehingga bisa lolos saringan nomor 4 .Setelah itu, tanah yang sudah lolos saringan nomor 4 dihamparkan di loyang besar di dalam laboratorium untuk mendapatkan kondisi kering udara. Supaya kondisi keringnya merata, tanah tersebut diaduk secara berkala.

Setelah mempersiapkan contoh tanah untuk pengujian, Penulis melakukan beberapa pengujian awal untuk mengetahui data awal tanah lempung tersebut, yaitu pengujian Kadar Air, Berat Jenis, Analisa Saringan, *Atterberg Limit*, dan Kuat Geser (*Direct Shear*).

Hasil Pengujian Tanah Asli Ex. Kel Bukit Batrem (Sri Pulau)

Adapun hasil dari pengujian tanah asli dengan sampel tanah dari Kel Bukit Batrem (Sri Pulau) yang diperoleh dapat dilihat pada table 1 berikut :

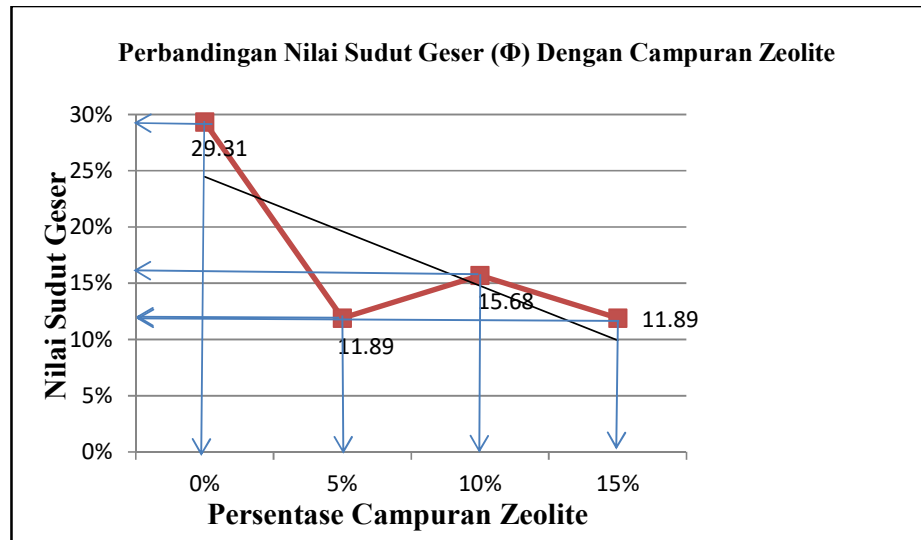
Tabel 1. Hasil Jenis Pengujian

No	Jenis Pengujian	Hasil Pengujian Tanah Asli
1	Kadar Air	77,23 %
2	Berat Jenis (GS)	2,61
4	Batas Cair(LL)	52,86
5	Plastis Limit (PL)	45,00
6	Indeks Plastisitas (PI)	7,86 %
7	Dierct sheer test	kg/cm2
	a. Sdt Geser (ϕ)	29,31 %
	b. Kohesi (C)	0,112 %
	Unconfined Compressive Strength	
8	(ucs)	Kg/cm2
	a. Tegangan (q_u)	1,5 %
	b. Regangan (ϵ)	0,13 %

Hasil Pengujian Kuat Geser Tanah

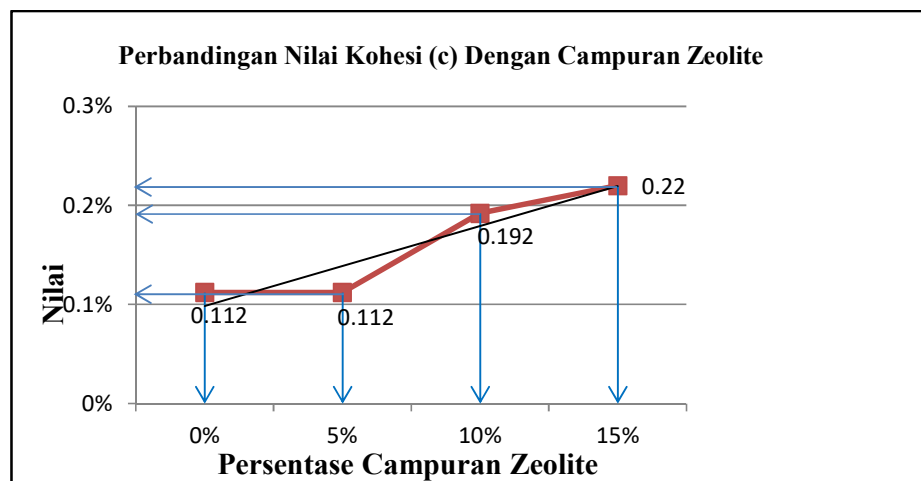
Berdasarkan Hasil Penelitian di dapatkan Nilai sudut geser tanah untuk penambahan zeolite sebesar 0% , 5% , 10% , 15% adalah 29.31 ° , 11,89 ° , 15.68 ° , 11,89° . Dari hasil tersebut dapat disimpulkan semakin besar penambahan zeolite pada tanah maka semakin kecil nilai sudut geser tanah tersebut. Hal ini disebabkan

karena zeolite yang bila dicampur dengan tanah lempung menyebabkan air pada partikel tanah terserap oleh zeolit sehingga mengurangi gesekan antara zeolite dengan tanah



Gambar 3. Perbandingan nilai sudut geser (Φ) dengan campuran zeolite

Dari grafik gambar 3 nilai kohesi tanah untuk penambahan zeolite sebesar 0% , 5% , 10% , 15% adalah 0.112 kg/cm², 0.112 kg/cm², 0.192 kg/cm² , 0.22 kg/cm². Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwasanya semakin besar penambahan zeolite pada tanah maka semakin besar nilai kohesi tanah tersebut.

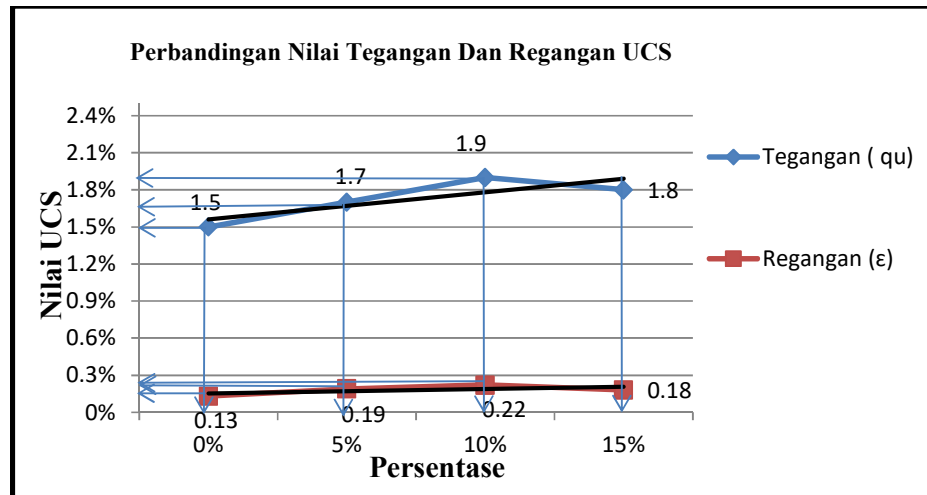


Gambar 4. Perbandingan nilai kohesi (c) dengan campuran zeolite

Pengujian Kuat Tekan Bebas

Dari grafik gambar 4 nilai tegangan (q_u) dan regangan (ϵ) pada pengujian UCS murni (0%) dan dengan campuran zeolite 5%, 10%, 15%. Dapat disimpulkan bahwa

kenaikan terjadi pada penambahan zeolite 10%, dimana nilai tegangan (q_u) yaitu 1,9 dan nilai regangan (ϵ) yaitu 0,22 sehingga persentasi penambahan yang dapat dipersentasikan dilapangan adalah campuran zeolite 10%, seperti yang ditunjukkan pada grafik gambar 5 berikut ini :



Gambar 5. Perbandingan nilai tegangan dan regangan

Simpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dari pengujian *direct shear* dan UCS menggunakan Zeolit sebagai bahan tambah campuran, maka dapat ditarik kesimpulan. Berdasarkan hasil penelitian *Direct shear* dan UCS dengan bahan tambah Zeolit dengan kadar 10 % mengalami peningkatan. Berdasarkan hasil penelitian Penggunaan Zeolit sebagai bahan campuran pada pengujian *Direct shear* mengalami penurunan pada sudut geser dari sampel tanah murni dan pada kohesi mengalami peningkatan .pengujian UCS mengalami peningkatan pada kadar 10 %.

Daftar Pustaka

- Alfian et al., 2020, Analisis Daya Dukung Tanah Lempung Berplastisitas Tinggi yang Dicampur Zeolit.
- Afriani, R., 2015, *Korelasi Kuat Tekan Bebas Pada Tanah Lempung Yang Dicampur Zeolite*. (Juernal Sipil Statik, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik sipil Universitas Lampung).
- Agung & I Gusti., 2014, *Karakteristik Tanah Lempung Ekspansif*. Universitas Islam Al-Azhar Mataram
- Ariffudin F., 2010, *Panduan Praktikum Mekanika Tanah*, Universitas Islam Al Azhar, Mataram

- Bambang P., 2006 *Pengaruh Kadar Air Optimum Dengan variasi Kepadatan Terhadap Potensi dan Tekanan Mengembang Pada Tanah Ekspansif*, Volume 14 No.2 Edisi XXXV Juni 2006.
- Braja M. Das., 2006 *Principles of Geotechnical Engineering, Sixth Edition*.Canada: Thomson.
- Das, B.M., 1990 *Principle Of Foundation Engineering*, Boston
- Dr. Abdul H., 2008 *Rekayasa Pondasi*, Padang
- Hardiyatmo, H.C., 2006 *Mekanika Tanah I*, edisi4, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Prapaga, T.R., 2018. *Pengaruh Penambahan Zeolite Terhadap Kuat Geser Tanah Berlempung*. (Jurnal Sipil Statik, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik sipil Samraturagi Manado)