

## Pemanfaatan Serat Sabut Kelapa Sebagai Drainase Vertical Pada Tanah Lempung

### *Using of the Coconut Fiber as Vertical Drain for Clay*

**B. Army & Liliwati**

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Padang Kampus Unand Limau Manis Padang

#### **ABSTRACT**

*Clay is very sensitive to water content. It is become the bearing of soil is low and it is a problem to building. This research use coconut fibre as material of vertical drain for draining water content in clay. Coconut fiber is made as rope shape, it is diameter 2.5 cm and length 100 cm. Clay is been into test box, with length 50 cm, wide 50 cm and high 60 cm. Rope of coconut fibre is been into clay as vertical drain that square and triangle pattern. Coconut fiber can drain water from into clay, thus shear force of clay is increase. The result of research for square pattern is water content is decrease at 11.14 %, and shear force is increase at 20.19 % for 7 days. For triangle pattern, the water content is decrease at 3.3 %, and shear force is increase at 36.6 %. What happen about the result. At the testing for triangle pattern is failed, the water is not filled in test box but the testing is continuing from before*

**Keywords:** coconut fibre, vertical drain

#### **PENDAHULUAN**

Daya dukung tanah dasar merupakan salah satu syarat mendirikan bangunan di atasnya, tanah lempung sangat sensitive terhadap air, sehingga daya dukung tanah menurun yang mengakibatkan penurunan bangunan. Tingginya intensitas curah hujan, menimbulkan masalah serius pada bangunan, karena lempung mempunyai koefisien permeabilitas yang kecil sehingga susah untuk mengeluarkan air dari dalam pori tanah. Usaha untuk mempercepat pengeluaran air dalam pori tanah khususnya tanah lempung adalah dengan drainase vertikal (vertical drain) yaitu memasang kolom-kolom vertikal pada tanah lempung sehingga air keluar melalui drainase tersebut. Material untuk drainase vertikal biasa digunakan adalah pasir dengan gradasi tertentu dan geosintetik, bahan geosintetik berasal dari polimerisasi minyak bumi, tetapi harganya cukup mahal. Pada penelitian ini peneliti mencoba penggunaan serat sabut kelapa sebagai material drainase vertikal. Sabut kelapa adalah material yang mudah meloloskan air (permeabilitas besar). Perkembangan pemakaian serat sabut kelapa sudah meluas seperti di India

serat sabut kelapa digunakan sebagai drain sintesis yang dikenal sebagai material geosintetik (Denis Mohan dkk, 1997 dalam Suryolelono, 2000). Data dinas perkebunan Sumbar menunjukkan, areal kebun kelapa rakyat di Sumbar tercatat seluas 92 ribu hektare dengan produksi 74 ton pertahun, sebagian besar diantaranya untuk kebutuhan masyarakat setempat. Sedangkan sabut kelapa yang merupakan limbah sewaktu panen buah kelapa selama ini hanya dimanfaatkan oleh industri kerajinan untuk pembuatan keset, media tanam, kasur, karpet, namun sabut kelapa belum dimanfaatkan untuk vertical drain.

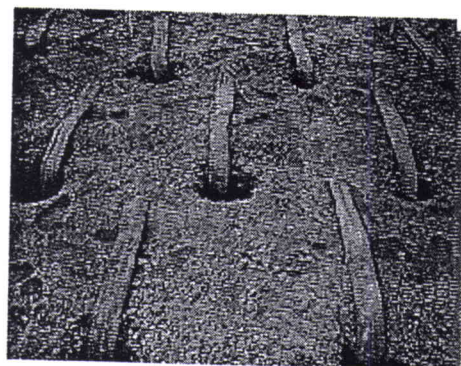
Penelitian ini bertujuan: menentukan kapasitas pengaliran air drain serat sabut kelapa, menentukan kuat geser tanah sebelum dan sesudah adanya vertikal drain sabut kelapa, membandingkan kapasitas pengaliran air pola segitiga dan pola persegi. Sedangkan masalah yang diteliti antara lain: apakah sabut kelapa (sebagai drainase vertikal) dapat mengalirkan air dengan baik, pengaruh pola pemasangan drain sabut kelapa terhadap kapasitas pengaliran air. Tetapi pembatasan penelitian pada hal-hal sebagai berikut: penelitian dilakukan di laboratorium

Politeknik Unand, media berupa tanah lempung homogen terganggu (*disturbed*) tanah lempung asal kampus Unand Limau Manis Padang.

Lempung partikel dengan ukuran kurang dari 0.002 mm (Das, 1983). Dari segi mineral, lempung didefinisikan tanah yang menghasilkan sifat-sifat plastis bila dicampur dengan air. Terdapat kira-kira 15 macam mineral yang diklasifikasikan sebagai lempung (Kerr, 1959 dalam Hardiyatmo, 2002). Diantaranya terdiri dari kelompok-kelompok: montmorillonite, illite, kaolinite, dan polygorskite. Atmaja dan Liliwanti, 2007, penggunaan DCP pada tanah lempung jalan lingkaran kampus Unand Limau Manis, pendahuluan didapat, Liquid Limit 61%, Plastis Limit 44.66% Indeks Plastis 61– 44.66 %

Tanah itu mempunyai Plastisitas tinggi karena batas cair (LL) lebih besar dari 50 % Noormalasari dan Susanto, dalam. Prosiding HATTI 2000, tentang perilaku tanah ekspansif dan metode perbaikan di Lippo Cikarang menyatakan peningkatan kadar air tanah ekspansif tidak saja menyebabkan penurunan kuat geser, juga pengembangan volume dan menyebabkan retakan pada bangunan dan bergelombangnya perkerasan jalan Kasus penurunan pada badan jalan (puslitbang jalan dan jembatan, 2007) dapat disebabkan proses konsolidasi tanah yang masih berlangsung dan lambatnya air pori keluar dari dalam pori tanah.

Alternatif Penanggulangan Memasang Vertikal Drain pada lapisan tanah lunak untuk mempercepat keluarnya air pori dari dalam tanah Gambar 1, Memasang Surcharge untuk memantapkan badan jalan di atas tanah bermasalah.



Gambar 1. Pemasangan vertikal drain pada jalan raya

Monita O dan Wibisono G (2002), analisis penurunan pondasi dangkal tanah lempung Kasongan, hasilnya dianalisis dengan metoda analitis dan dibandingkan dengan metoda numerik Drain harus dapat menjamin pengaliran air kearah vertikal dan horizontal dan tidak terjadi penyumbatan pada bidang kontak antara tanah dan dinding drain. Drain dibedakan menjadi:

1. Drain konvensional, dari pasir atau kerikil, diameter drain berkisar 18 s/d 45 cm. Persyaratan filter pelindung bahan drainase gradasi terbuka ( $D_{15}(\text{filter})/5 \leq D_{85}(\text{tanah})$ ), dimana:  $D_{15}$  =ukuran butir pada 15 % lolos dari filter (untuk menangkap butiran halus tanah agar jangan melewati material kasar, yang dapat mengurangi permeabilitas material kasar)  $D_{85}$  =ukuran butir pada 85 % lolos dari tanah yang dilindungi (menjaga tidak terjadi gradasi gap, jadi harus ada syarat keseragaman dari gradasi)
2. Drain sintetis. Magnan (1983) dalam Suryolelono 2003, dalam Suryolelono 2003, menyatakan bahwa drain sintesis dikelompokkan dalam kategori:
  - a. Drain karton, bahan karton dimensi: lebar 100 mm tebal 3 mm, dari gabungan dua lembar karton yang tidak dilekatkan dan membentuk 10 saluran memanjang, luas penampang 3 mm<sup>2</sup> tiap saluran. Drain ini tidak terkontaminasi butiran halus, dan tidak rusak oleh bakteri, karena dilapisi bahan keramik.