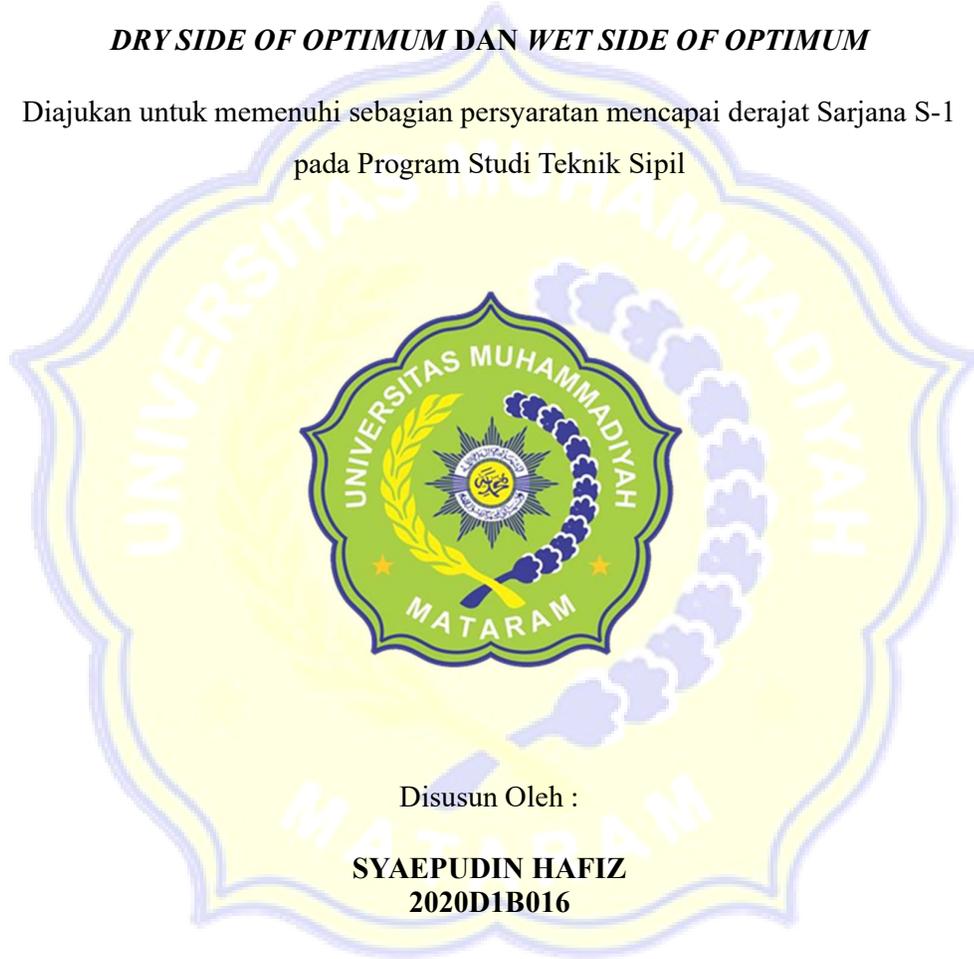


SKRIPSI

STUDI KUAT GESER TANAH KEPASIRAN DENGAN CAMPURAN *FIBER POLYPROPYLENE* PADA KONDISI *DRYSIDE OF OPTIMUM* DAN *WET SIDE OF OPTIMUM*

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1
pada Program Studi Teknik Sipil



Disusun Oleh :

**SYAEPUDIN HAFIZ
2020D1B016**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

2024

ABSTRAK

Tanah berperan penting dalam teknik sipil sebagai bahan konstruksi dan penahan beban. Salah satu jenis tanah, yaitu tanah kepasiran, memiliki porositas tinggi karena butiran pasirnya yang kasar dan longgar, sehingga dapat menyebabkan rendahnya kekuatan geser dan berpotensi menimbulkan masalah dalam konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek penambahan *fiber polypropylene* pada tanah kepasiran untuk meningkatkan kekuatannya, dengan fokus pada kondisi *dry side of optimum* dan *wet side of optimum*.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah dengan metode yang digunakan adalah uji geser langsung (*direct shear test*) untuk menentukan parameter kekuatan geser tanah yaitu nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ), dengan variasi campuran *fiber polypropylene* sebesar 0%, 0,25%, 0,5%, dan 0,75%. Sampel tanah diambil dari Dusun Bumbang, Desa Mertak, Kec. Pujut, Kab. Lombok Tengah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *fiber polypropylene* sebesar 0,5% adalah persentase optimum pada kedua sampel tanah *dry side of optimum* dan *wet side of optimum*. Pada sampel *dry side of optimum*, nilai kohesi (c) yang didapat adalah sebesar 1,042 kg/cm² dan sudut geser dalam (ϕ) sebesar 30,15°, kemudian pada *wet side of optimum*, nilai kohesi (c) yang didapat sebesar 0,811 kg/cm² dan sudut geser dalam (ϕ) sebesar 26,95°.

Kata kunci : Tanah Kepasiran, Kekuatan Geser Tanah, *Fiber Polypropylene*, *Dry Side of Optimum*, *Wet Side of Optimum*.

ABSTRACT

As a building material and load-bearing medium, soil is essential to civil engineering. Because of its coarse and loose sand particles, one form of soil, namely sandy soil, has a high porosity, which might result in low shear strength and possible issues during building. The objective of this research is to assess the impact of incorporating polypropylene Fiber into sandy soil to enhance its shear strength. The study will concentrate on both the wet and dry sides of optimal circumstances. The study was carried out at the Soil Mechanics Laboratory, Civil Engineering Program, Faculty of Engineering, Muhammadiyah University. The cohesion (c) and internal friction angle (ϕ) of the soil were measured using the direct shear test method. Samples of soil were collected from Dusun Bumbang, Mertak Village, Pujut District, Central Lombok Regency's. Two samples were used for testing, one on the wet side of the optimum with a 5% increase in water content from the optimal level and the other on the dry side with a 5% reduction in soil compaction. There were four different amounts of polypropylene Fiber added: 0%, 0.25%, 0.5%, and 0.75%. The findings show that for both the dry side of the optimum and the wet side of the optimum samples, the ideal polypropylene Fiber concentration is 0.5%. The cohesion (c) value of 1.042 kg/cm² and the internal friction angle (ϕ) of 30.15° were found for the dry side of the optimal sample. The cohesion (c) value of 0.811 kg/cm² and the internal friction angle (ϕ) of 26.95° were found for the wet side of the optimal sample.

Keywords: *Sandy Soil, Soil Shear Strength, Polypropylene Fiber, Dry Side of Optimum, Wet Side of Optimum*



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan bagian yang sangat penting dalam dunia teknik sipil, baik sebagai material konstruksi maupun sebagai penyangga beban. Dalam konteks ini, tanah berperan sebagai penahan beban dari konstruksi yang berdiri di atasnya, di mana tanah harus mampu menopang seluruh beban bangunan serta beban tambahan lainnya yang diperhitungkan. Beban ini kemudian diteruskan ke dalam tanah hingga mencapai lapisan atau kedalaman tertentu. Oleh karena itu, kekuatan bangunan atau konstruksi sangat dipengaruhi oleh kondisi tanah di lokasi tersebut.

Pulau Lombok di Provinsi Nusa Tenggara Barat adalah salah satu tujuan wisata populer bagi wisatawan lokal maupun mancanegara. Penduduk setempat tidak sedikit yang membangun bangunan seperti *homestay*, hotel, villa, dan lainnya, dengan harapan dapat menjadi aset bagi masyarakat di masa mendatang. Bukit Tunak salah satu destinasi wisata yang ada pada pulau Lombok tepatnya Kabupaten Lombok Tengah. Bukit Tunak terkenal dengan pemandangan pantai yang indah dari atas perbukitan yang menjadi nilai tambah pada tempat ini. Meskipun menawarkan pemandangan yang menakjubkan dan memikat para wisatawan dengan keindahan alamnya, daerah ini sering kali dilanda bencana longsor. Kelongsoran sering terjadi akibat hujan deras dalam durasi waktu yang panjang dan dipengaruhi oleh karakteristik tanah setempat. Jenis tanah, terutama tanah kepasiran dengan karakteristik butiran yang longgar dan daya serap air yang tinggi, menjadi sangat rentan terhadap pergerakan ketika hujan turun. Ketika tanah ini menyerap air hujan, kekuatan antar butirnya menurun, sehingga meningkatkan risiko terjadinya longsor.

Tanah kepasiran adalah jenis tanah yang didominasi oleh pasir. Tanah ini memiliki karakteristik butiran-butiran yang kasar dan longgar, sehingga memiliki porositas yang tinggi. Tanah jenis ini menimbulkan banyak masalah pada konstruksi sipil, salah satunya karena kekuatan geser tanah yang rendah (Diana dan Mulya, 2012). Kekuatan geser tanah adalah kemampuan tanah untuk menahan tegangan geser yang timbul ketika menerima beban. Faktor-faktor yang

mempengaruhi kekuatan geser tanah meliputi kondisi tanah, jenis tanah, kadar air, jenis beban, dan kedalaman lapisan tanah. Keruntuhan geser pada tanah bukan disebabkan oleh hancurnya butir-butir tanah, melainkan oleh pergerakan relatif antara butir-butir tersebut (Desmi, 2013).

Pada keadaan tertentu tanah mengalami kondisi *dry side of optimum* dan *wet side of optimum* sehingga struktur tanah mengalami kembang susut dan tidak konstan. Oleh sebab itu, untuk menghasilkan kondisi tanah sesuai dengan yang diharapkan dalam mendukung konstruksi di atas tanah kepasiran perlu dilakukan proses pengujian pemadatan tanah sebagai langkah awal untuk mengetahui perilaku kuat geser tanah kepasiran pada kondisi *dry side of optimum*, *wet side of optimum* dan kadar air optimum.

Seiring berjalannya waktu, dalam pekerjaan konstruksi tanah terdapat beberapa pengujian agar tercapai suatu kestabilan tanah yang maksimal sebagai pendukung kekuatan struktur atas bangunan. Salah satunya dengan melakukan uji geser langsung (*direct shear test*), pengujian ini dilakukan untuk mencari parameter nilai kohesi tanah dan nilai sudut geser dalam pada tanah guna untuk mendapatkan nilai kuat geser tanah yang sangat berpengaruh terhadap struktur atas bangunan konstruksi. Semakin tinggi nilai parameter kekuatan geser tanah maka akan semakin stabil tanah sebagai penahan struktur atas bangunan, untuk itu digunakan berbagai cara serta usaha untuk perbaikan dari tanah kepasiran.

Perbaikan tanah ini diantaranya menggunakan metode mekanis yang mana caranya adalah dengan menambahkan suatu bahan *fiber* kedalam tanah, sehingga terjadi interaksi antar partikel tanah dengan material pencampurnya. Pencampuran ini akan menghasilkan sifat teknis yang lebih baik, termasuk kekuatan geser, kekakuan dan stabilitas. Pada penelitian kali ini, digunakan alternatif bahan yang diharapkan dapat meningkatkan kekuatan geser pada tanah kepasiran. Bahan yang digunakan adalah *fiber polypropilene*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan nilai kuat geser tanah yang lebih baik dibanding sebelum penambahan *fiber polypropilene*. Dari penjelasan di atas, penulis melakukan penelitian dengan judul “studi kuat geser tanah kepasiran dengan campuran *fiber polypropilene* pada kondisi *dry side of optimum* dan *wet side of optimum*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berapa persentase optimum pada penambahan variasi campuran *fiber polypropilene* terhadap kuat geser tanah kepasiran ?
2. Berapa nilai kohesi dan sudut geser dalam terhadap nilai kuat geser tanah dengan persentase optimum penambahan serat *polpropylene* pada kondisi *dry side optimum* dan *wet side optimum* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan utama yang diharapkan dapat dicapai melalui penelitian ini adalah adalah :

1. Untuk mengetahui persentase optimum pada variasi campuran *fiber polypropilene* terhadap kuat geser tanah kepasiran.
2. Untuk mengetahui perbandingan nilai kohesi dan sudut geser dalam terhadap nilai kuat geser tanah dengan persentase optimum penambahan *fiber polpropylene* pada kondisi *dry side optimum* dan *wet side optimum*.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram. Lingkup pembahasan dan masalah pada penelitian yang akan dianalisis dibatasi dengan :

1. Pengambilan sampel tanah kepasiran di lokasi longsor Bukit tunak, Dusun Bumbang, Desa Mertak, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat.
2. Bahan stabilisasi yang digunakan adalah *fiber polypropilene* berupa potongan gelas plastik bekas minuman kemasan.
3. Penelitian ini tidak menguji kandungan mineral dan kimia pada tanah.
4. Pengujian sifat fisik tanah pada penelitian ini meliputi kadar air, berat volume, berat jenis, batas cair, batas plastis dan indeks plastisitas, dan yang terakhir analisa saringan dan hidrometer.
5. Metode uji pemadatan yang dilakukan adalah *proctor standart*.
6. Nilai kuat geser didapat dari uji *direct shear test*.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat antara lain:

1. Guna menambah pengetahuan perihal kuat geser tanah kepasiran dengan campuran *fiber polypropylene*.
2. Hasil yang dapat dipertimbangkan bagi teknisi bidang konstruksi guna penerapan di lapangan khususnya penentuan pondasi yang tepat pada kondisi tanah kepasiran.
3. Sebagai pengurangan resiko kerugian dalam pada pekerjaan konstruksi yang diakibatkan pergeseran tanah yang diakibatkan kondisi tanah kepasiran sehingga pembangunan dapat berjalan secara aman, efektif dan efisien.
4. Sebagai bahan rekomendasi perencanaan bidang konstruksi khususnya di daerah pesisir dalam pembangunan infrastruktur guna meningkatkan daya tarik pariwisata berkelanjutan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian sifat fisik dan uji *direct shear* pada tanah dan dilakukan analisa terhadap data-data tersebut sehingga dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari keseluruhan pengujian contoh tanah yang didapatkan di daerah Dusun Bumbang, Desa Mertak, Kec. Pujut, Kab. Lombok Tengah pada pengujian *direct shear* hasilnya adalah dengan penambahan campuran 0,5% *polypropylene* merupakan persentase optimum dari 4 variasi yang digunakan pada kedua sampel tanah *dry side of optimum* dan *wet side of optimum*.
2. Nilai kohesi dan sudut geser dalam pada masing-masing sampel berdasarkan hasil pengujian yaitu pada sampel tanah *dry side of Optimum* dengan persentase optimum didapatkan nilai kohesi (c) sebesar 1,042 kg/cm² dan nilai sudut geser dalam (ϕ) sebesar 30,15°. Kemudian pada sampel tanah *wet side of optimum* dengan persentase optimum didapatkan nilai kohesi (c) sebesar 0,811 kg/cm² dan nilai sudut geser dalam (ϕ) sebesar 26,95°.

5.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan penyusun sampaikan pada penelitian ini:

1. Pada proses pemindahan sampel setelah diambil dari lokasi sebaiknya tanah tetap dalam kondisi tertutup dan ditempatkan di tempat yang baik agar tetap menjaga kondisi asli tanah.
2. Pada saat pengujian analisa saringan hidrometer perlu memperhatikan ukuran saringan yang akan digunakan untuk melakukan pengujian saringan.
3. Perlu ketelitian dalam mencatat data pada setiap pengujian terutama pada pembacaan dial beban saat melakukan pengujian *direct shear* berlangsung.
4. Perlu dikaji lebih lanjut presentase campuran *polypropylene* guna mencari nilai paling tinggi yang dapat digunakan dalam perbaikan tanah.