

TUGAS AKHIR

**OPTIMALISASI KUAT GESER TANAH DI DESA
SAGERAT KOTA BITUNG DENGAN MENGGUNAKAN
SERAT SABUT KELAPA**

Disusun:

**NATHALIA J. KOLULUN
NIM. 14 013 008**



**POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK KONSTRUKSI JALAN JEMBATAN
MANADO
2018**

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING I	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING II	iv
LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
LEMBAR PENGESAHAN SEMINAR	vi
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	vii
Kata Pengantar	viii
Abstrak	x
Daftar Isi	xi
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar	xv
Daftar Lampiran	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1 Pengertian Tanah	5
2.2 Stabilisasi Tanah	9
2.2.1 <i>Alaska department of transportation and public facilities research & technology transfer</i>	11
2.3 Serat Alam	12
2.4 Pengujian Laboratorium	14

2.4.1	Pengujian Kadar Air	14
2.4.2	Pengujian Berat Isi	15
2.4.3	Pengujian Berat Jenis	15
2.4.4	Pengujian Ayakan	17
2.4.5	Pengujian Hidrometer	17
2.4.6	Pengujian Atterberg	21
2.4.7	Pengujian Kuat Geser Tanah	22
2.4.8	Pemadatan	23
2.4.9	Pengujian CBR	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		27
3.1	Lokasi Dan Waku Penelitian	27
3.2	Metode Dan Jenis Penelitian	27
3.3	Metode Pengumpulan Data	27
3.4	Stabilisasi Tanah Menggunakan Serat Sabut Kelapa	27
3.4.1	Pengujian Kadar Air	28
3.4.2	Pengujian Berat Isi	29
3.4.3	Pengujian Berat Jenis	30
3.4.4	Pengujian Ayakan	31
3.4.5	Pengujian Hidrometer	33
3.4.6	Pengujian Atterberg	35
3.4.7	Pemadatan	37
3.4.7	Pengujian Kuat Geser Tanah	40
3.4.9	Pengujian CBR	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		47
4.1	Hasil Penelitian	47
4.1.1	Pemadatan	48
4.1.2	Kuat Geser Tanah	49

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	52
 DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN – LAMPIRAN	
BIODATA	
LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR	
LEMBAR ASISTENSI REVISI TUGAS AKHIR	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai salah satu negara yang sedang berkembang semakin giat membangun infrastruktur untuk pemerataan kesejahteraan bagi seluruh rakyat Indonesia. Begitupun pembangunan prasarana transportasi yang semakin berkembang diberbagai provinsi di Indonesia, salah satunya di Provinsi Sulawesi Utara.

Dalam meningkatkan taraf ekonomi masyarakat di Sulawesi Utara, salah satu faktor yang penting adalah pertukaran barang dan jasa antar daerah, dan tentunya sarana dan pra-sarana transportasi merupakan penunjang dalam hal tersebut. Untuk itu, pemerintah telah berusaha membangun jaringan jalan baru yaitu Pembangunan Jalan Bebas Hambatan Manado – Bitung yang melintasi Kota Manado, Kabupaten Minahasa Utara, dan Kota Bitung guna membantu pertumbuhan ekonomi antar daerah. Proyek ini direncanakan mulai pada tahun 2016 dan mulai beroperasi pada tahun 2019 dengan pendanaan sebanyak Rp. 5,12 Triliun (KPPIP, 2018). Panjang keseluruhan dari jalan bebas hambatan Manado - Bitung kurang lebih 39 km, yang dimulai dari jalan lingkar Kota Manado (Ringroad 1) dan berakhir di pelabuhan Kota Bitung. Pembangunan jalan bebas hambatan ini juga dibagi menjadi dua (II) sesi yaitu, sesi pertama yang melintasi Manado – Sukur – Airmadidi yang di kerjakan oleh Kementrian PUPR, dan untuk sesi kedua melintasi Airmadidi – Pelabuhan Bitung dikerjakan oleh Badan Usaha Jalan Tol dalam hal ini PT. Jasa Marga Manado-Bitung dan di percayakan pada PT PP (Pembangunan Perumahan) untuk pembangunannya (KPPIP, 2018).

Dalam pembangunan jalan bebas hambatan, dibutuhkan pengawasan yang cukup tinggi dalam semua aspek pekerjaan pembangunan, yang harus sesuai dengan isi kontrak. Salah satu faktor yang sangat berpengaruh dalam keberhasilan suatu proyek adalah pengendalian mutu yang harus sesuai standart spesifikasi jalan bebas hambatan dengan memperhatikan lingkungan sekitar. Bagian yang paling besar dalam pembangunan jalan bebas hambatan Manado - Bitung adalah pekerjaan tanah

yang didalamnya ada galian dan timbunan baik itu untuk galian biasa, penggantian tanah dasar, galian batu, galian untuk stabilisasi lereng dan lain-lain. Dalam perencanaannya jalan bebas hambatan yang dimaksud banyak ditemukan berbagai macam masalah, sehubungan sifat tanah entah itu memenuhi syarat ataupun tidak. Dalam hal ini pengendalian mutu sangat diperlukan untuk menguji apakah tanah tersebut bisa digunakan atau tidak, sehingga menjadi salah satu tanggung jawab dari pengendali mutu untuk menguji apakah tanah dasar pada suatu lokasi tertentu bisa disebut layak atau tidak. Bahkan bisa saja dicampur dengan bahan tambah yang dapat meningkatkan kekuatan tanah namun dengan memperhatikan setiap aspek seperti biaya, mutu dan lingkungan.

Pada perencanaan jalan bebas hambatan tepatnya di Desa Sagerat Kota Bitung banyak ditemukan lereng curam seperti pada STA 25.050 – STA 25.150 dengan tinggi lereng 18 m – 21 m. Namun dengan sifat tanah yang buruk yaitu tanah memiliki *plastic index* (PI) yang tinggi yang berarti kembang susut dari tanah tersebut cukup besar. Perilaku tanah yang dimaksud tidak baik, karena disaat tanah menyimpan air maka tanah akan mengembang tetapi bertolak belakang ketika tanah tersebut kering, tanah akan retak dan cepat runtuh karena butiran tanah akan terpisah bahkan memungkinkan terjadi longsor, mengingat tinggi lereng dan volume tanah. Dengan melihat permasalahan yang terjadi di lapangan salah satu cara adalah dengan melakukan stabilisasi tanah dengan bahan tambah serat sabut kelapa.

Sulawesi Utara dikenal sebagai salah satu penghasil serat sabut kelapa terbesar baik untuk di *export* ataupun hanya dipakai dikalangan masyarakat, misalnya untuk dijadikan tali kapal, pupuk (sesudah dibakar), dan lain-lain. Di Kota Bitung ada salah satu pabrik penghasil serat sabut kelapa yang besar dan meng-*export* hasil tersebut ke Negara China yaitu CV. Puri Bintang Gemilang. Dengan kegunaan serat sabut yang mampu menyerap air dan menambah kekuatan geser dan kohesi tanah, maka potensi serat sabut kelapa dicampur dengan tanah menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan kuat geser tanah dan kohesi tanah (Fahrani, 2016). Hal lain yang diperhatikan adalah biaya yang tidak terlalu besar dan transportasi

pengangkutan yang dekat. Uraian diatas melatar belakangi pengambilan judul **Stabilisasi Kuat Geser Tanah di Desa Sagerat Kota Bitung Dengan Menggunakan Serat Sabut Kelapa**, dengan komposisi serat sabut kelapa 0.05%, 0.06% dan 0.07% terhadap berat tanah.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam pengamatan selama praktek kerja lapangan ditemukan beberapa faktor yang perlu dilakukan optimalisasi dengan cara stabilisasi tanah pada lereng di STA 25.050 – STA 25.150 karena ketinggian lereng 18 m – 21, dan tanah yang dimaksud mempunyai nilai *Plastic Index* yang tinggi. Untuk itu perlu dilakukan stabilisasi untuk meningkatkan kekuatan geser tanah.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun hal-hal yang menjadi tujuan penelitian adalah :

1. Untuk menguji indeks propertis tanah dari Desa Sagerat Kota Bitung
2. Melakukan kombinasi antara tanah dan serat sabut kelapa, sebesar : 0.05%, 0.06% dan 0.07% terhadap berat tanah, untuk pengujian pemadatan tanah.
3. Melakukan pengujian kuat geser terhadap tanah asli dan tanah yang distabilisasikan dengan serat sabut kelapa sebesar, 0.05%, 0.06% dan 0.07% terhadap berat tanah.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam melakukan pekerjaan stabilisasi lereng, dengan memanfaatkan bahan tambah serat sabut kelapa

1.5 Batasan Masalah

Untuk membatasi pembahasan agar tidak melebar diluar topik bahasan, maka penelitian ini hanya dibatasi pada :

1. Kombinasi penambahan serat sabut kelapa dengan tiga (3) variasi, yakni : 0.05%, 0.06%, dan 0.07% serat sabut kelapa terhadap berat tanah.
2. Penambahan serat sabut kelapa hanya untuk melihat bagaimana peningkatan kuat geser tanah setelah distabilisas dengan serat sabut kelapa dengan tiga (3) kombinasi penambahan serat

3. Lokasi yang ditinjau hanya pada Proyek Jalan Bebas Hambatan Manado – Bitung di STA 25.050 – STA 25.150
4. Pemeraman sampel untuk pemadatan dan CBR selama 1 hari
5. Perendaman sampel untuk pemadatan dan CBR selama 3 hari

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dibagi dalam 5 bab, yaitu :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang tentang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat yang akan didapat dari penelitian ini, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang dasar teori yang menunjang penulisan tugas akhir, peraturan-peraturan yang berlaku dan juga studi literatur sehubungan dengan topik yang diteliti.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metode yang digunakan dalam pengujian *index properties* tanah di laboratorium dan pengujian sehubungan dengan kuat geser tanah.

BAB IV : HASIL DAN ANALISI DATA

Dalam bab ini berisi analisa hasil pengujian dari seluruh penelitian yang dilakukan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.