

# STUDI POTENSI TANAH TIMBUNAN SEBAGAI MATERIAL KONSTRUKSI TANGGUL PADA RUAS JALAN NEGARA LIWA - RANAU DI KABUPATEN LAMPUNG BARAT

## G. Perangin-angin<sup>1</sup>

### Abstrak

*Tanah merupakan salah satu material penting sebagai perletakan konstruksi dalam bidang teknik sipil, terutama bidang geoteknik. Tanah sebagai material tanah timbunan, sering digunakan dalam konstruksi sipil, seperti material timbunan pada tanah dasar (sub grade), dan material pada konstruksi tanggul atau bendung tipe urugan. Untuk mengetahui kriteria sebagai tanah timbunan, maka diperlukan pengujian sifat-sifat tanah tersebut di laboratorium. Sampel tanah diambil pada tiga titik sepanjang Ruas Jalan Negara Liwa – Ranau. Berdasarkan hasil uji laboratorium, ternyata bahwa material tanah timbunan tersebut merupakan tanah pasir yang mengandung lanau atau pasir berlanau termasuk material sangat baik sampai baik sebagai tanah dasar (sub grade) pada konstruksi jalan raya. Hasil uji permeabilitas menunjukkan bahwa material tanah timbunan tersebut termasuk jenis tanah lanau dan cukup stabil digunakan pada lapisan dangkal, ini pada tanggul pengelak banjir atau sebagai selimut (balanket). Dengan demikian, material tanah timbunan tersebut dapat dimanfaatkan oleh masyarakat secara ekonomi dengan memperhatikan dampak lingkungan yang timbul akibat penggalian pada lokasi material tersebut.*

*Kata kunci : material tanah timbunan, tanggul*

## 1. PENDAHULUAN

Dalam suatu perencanaan konstruksi dalam bidang teknik sipil (tanggul, bangunan, lahan parkir, jalan, jembatan,dll), tidak jarang ditemukan kondisi tanah asli yang labil sehingga daya dukung sangat rendah dan tidak memungkinkan untuk menahan suatu sistem pembebanan di atasnya. Hal ini dapat diatasi dengan melakukan timbunan tanah di atas lapisan tanah asli dengan tanah yang memiliki potensi daya dukung memadai. Jenis tanah inilah yang dinamakan tanah timbunan dan hingga saat ini mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi untuk berbagai keperluan dalam bidang teknik sipil. Gambaran di atas menunjukkan bahwa tanah dan disiplin ilmu teknik sipil merupakan dua hal yang sangat erat kaitannya.

Sejak otonomi daerah mulai dilaksanakan, maka pemerintah pusat memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada pemerintah daerah untuk memaksimalkan seluruh potensi yang ada pada masing-masing daerah tersebut. Hal ini menuntut tiap daerah untuk dapat mengenali potensinya masing-masing secara rinci. Material tanah timbunan dengan nilai ekonomi yang dimilikinya, sedikit banyak mampu memberikan sumbangan terhadap pendapatan asli daerah (PAD). Dengan demikian, diperlukan suatu penelitian pada suatu daerah atau lokasi untuk mengetahui sifat-sifat fisik dan mekanis dari suatu jenis tanah timbunan sebagai parameter penentuan daya dukung. Berdasarkan hasil uji laboratorium pada lokasi titik pengambilan sampel, dapat diketahui potensi dan pemanfaatan material tanah timbunan sesuai kebutuhan untuk konstruksi sipil di Wilayah Kabupaten Lampung Barat, dengan memperhatikan dampak lingkungan dari penggalian pada lokasi material tanah timbunan tersebut.

---

<sup>1</sup> Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung, Jl. Sumantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Sampel tanah yang diambil merupakan material tanah yang umum digunakan oleh masyarakat setempat sebagai material tanah timbunan. Sampel tanah diambil pada tiga titik lokasi sepanjang Ruas Jalan Negara Liwa – Ranau di Kabupaten Lampung Barat. Untuk pengujian laboratorium, sampel tanah diambil dengan kedalaman kira-kira 50 cm dari permukaan tanah. Pada kondisi titak terganggu (*undisturbed sample*) sampel tanah diambil dengan menggunakan tabung. Pada kondisi tanah terganggu (*disturbed sample*) sampel tanah diambil dalam bentuk bongkahan secara manual menggunakan sekop dan cangkul, dimasukkan dalam karung dan ditutup rapat.

Pengujian sampel tanah dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Lampung, sesuai dengan standar ASTM. Pengujian yang dilakukan terhadap sampel material tanah timbunan :

1. Sifat-sifat fisik tanah terdiri dari :
  - a. Pengujian kadar air tanah asli (*natural moisture content test*)
  - b. Pengujian berat jenis (*specific gravity test*)
  - c. Pengujian batas cair (*liquid limit test*)
  - d. Pengujian batas plastis (*plastic limit test*)
  - e. Pengujian analisa saringan (*sieve analysis test*)
2. Sebagai material tanah timbunan untuk konstruksi tanggul, maka pengujian sifat mekanis yang dilaksanakan adalah uji permeabilitas (*permeability test*). Uji permeabilitas dilaksanakan pada kondisi kepadatan maksimum dan kadar air optimum berdasarkan hasil pengujian pemadatan tanah (*compaction test*)

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji sifat-sifat fisik tanah pada tiga titik sampel tanah sebagai lokasi sampel tanah timbunan pada Ruas Jalan Negara Liwa – Ranau di Kabupaten Lampung Barat, diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sifat-Sifat Fisik Tanah Timbunan

No.	Pengujian		Sampel Titik 1	Sampel Titik 2	Sampel Titik 3
1.	Kadar Air	%	15,44	17,21	16,73
2.	Berat Jenis		2,11	2,04	2,08
	Batas-Batas Atterberg				
3.	a. Batas Cair	%	63,29	67,85	53,64
	b. Batas Plastis	%	58,62	64,22	47,83
	c. Indeks Plastisitas	%	4,67	3,63	5,81
4.	Gradasi lolos # 200	%	3,21	3,61	5,42

Berdasarkan AASHTO *Classification System*, dengan menggunakan kriteria yang tercantum dalam tabel AASTHO untuk klasifikasi tanah sebagai lapisan tanah dasar jalan raya (Das, 1985), dengan nilai batas cair (LL) lebih besar dari 50 % (min. 41 %), nilai indeks plastisitas (PI) lebih kecil dari 6 % (maks. 10 %) dan prosentase lolos saringan No 200 lebih kecil dari 10 % (maks. 35 %), maka material tanah timbunan termasuk kelompok A-2-5, merupakan jenis tanah pasir yang mengandung lanau, yaitu termasuk jenis tanah sangat baik sampai baik yang dapat digunakan sebagai material *sub grade* pada konstruksi jalan. Hal ini sesuai dengan kriteria indeks group (GI) pada klasifikasi

AASHTO, dengan nilai indeks group adalah nol untuk tanah yang termasuk dalam kelompok A-2-5. Berdasarkan kriteria indeks plastisitas (PI) menurut Standar Bina Marga dengan nilai indeks plastisitas (PI) lebih kecil dari 6 % ( $< 7\%$ ), maka tanah timbunan tersebut termasuk tanah dengan klasifikasi indeks plastisitas (PI) rendah. Tabel AASHTO untuk tanah berbutir kasar, diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO untuk Tanah Berbutir

Klasifikasi Umum	Tanah berbutir (35 % atau kurang lolos ayakan No. 200)						
	A-1		A-3	A-2			
	A-1a	A-1b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7
Analisa saringan (% lolos)							
No. 10	$\leq 50$						
No. 40	$\leq 30$	$\leq 50$	$\leq 51$				
No. 200	$\leq 15$	$\leq 25$	$\leq 10$	$\leq 35$	$\leq 35$	$\leq 35$	$\leq 35$
Sifat-sifat fraksi yang lolos ayakan No. 40							
Batas cair (LL)				$\leq 40$	$\geq 41$	$\leq 40$	$\geq 41$
Indeks plastis (PI)	Maks. 6	NP	$\leq 10$	$\leq 10$	$\geq 11$	$\geq 11$	
Indeks Kelompok	0	0	0			$\leq 4$	
Tipe material yang paling dominan	Batu pecah, kerikil & pasir	Pasir halus		Kerikil dan pasir yang berlanau atau berlempung			
Penilaian sebagai bahan tanah dasar	Sangat baik sampai baik						

Sumber : Das (1985)

Bila ditinjau berdasarkan *Unified Soil Classification System (USCS)*, dengan prosentase lolos saringan No 200 lebih kecil dari 10 % (maks. 50 %), maka dapat dikatakan material tanah timbunan tersebut termasuk jenis tanah berbutir kasar, termasuk dalam klasifikasi tanah pasir berlanau atau campuran pasir - lanau (SM). Bila nilai batas plastis (LL) dan nilai indeks plastisitas (PI), diplot dalam manual untuk identifikasi sesuai dengan ASTM D-2488, maka plastisitas tanah berada di bawah garis "A" (Das, 1985). Hal ini sesuai dengan kriteria dalam prosedur klasifikasi untuk pengujian bahan bendungan atau tanggul (Sosrodarsono dan Takeda, 1977).

Dengan memperhatikan kriteria yang terdapat pada kedua klasifikasi tanah tersebut (AASHTO dan USCS), maka tanah timbunan pada ruas jalan tersebut merupakan material tanah pasir berlanau, dimana dimungkinkan pasir yang terkandung pada tanah timbunan tersebut lebih dominan tanah pasir halus dibandingkan tanah pasir sedang atau pasir kasar. Hal ini memang merupakan jenis tanah dari suatu material tanah timbunan.

Hasil pengujian permeabilitas pada tiga titik sampel tanah sebagai lokasi tanah timbunan pada Ruas Jalan Negara Liwa - Ranau di Kabupaten Lampung Barat, diperlihatkan pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil uji permeabilitas terhadap nilai koefisien rembesan (k) pada tanah timbunan yang berada pada lokasi tersebut, uji laboratorium memperlihatkan bahwa dengan nilai koefisien rembesan seperti pada Tabel 2, maka tanah timbunan tersebut

Tabel 2. Hasil Pengujian Permeabilitas Tanah Timbunan

No.	Lokasi Sampel	Nilai k (cm/dtk)	Nilai $k_{20}$ (cm/dtk)
1	Titik 1	2.198E-04	1.967E-05
2	Titik 2	2.127E-04	1.427E-05
3	Titik 3	2.196E-04	1.608E-05

termasuk dalam kriteria tanah lanau (Das, 1985). Material tanah timbunan ini mempunyai stabilitas yang cukup baik terutama jika digunakan pada lapisan dangkal. Agak stabil jika dipergunakan sebagai inti (*core*) yang kedap air untuk tanggul pengelak banjir atau dapat juga digunakan sebagai selimut (*blanket*). (Sosrodarsono dan Kazuto, 1984). Selain itu, berdasarkan klasifikasi AASHTO, tanah timbunan tersebut dapat digunakan sebagai material tanah dasar (*subgrade*) pada konstruksi jalan, dengan kualifikasi sangat baik sampai baik.

Bila material tanah timbunan tersebut digunakan untuk suatu konstruksi bendungan, embung atau tanggul, maka perlu dilakukan beberapa kontrol terhadap material yang digunakan. Beberapa kontrol yang diperlukan, antara lain : kesatbilas lereng terhadap gaya-gaya yang bekerja terutama kestabilan akibat penurunan muka air secara tiba-tiba, pengujian kepadatan lapangan (*field compaction test*) dan pengujian permeabilitas lapangan (*field permeability test*) terhadap material yang digunakan harus sesuai dengan persyaratan teknis yang telah ditetapkan.

Dengan demikian, material tanah timbunan yang belum dimanfaatkan oleh masyarakat secara ekonomi, setelah penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan potensinya sehingga dapat menambah penghasilan penduduk sekitar ruas jalan tersebut dan dapat meningkatkan pendapatan asli daerah (PAD) pada daerah tersebut. Hal ini disebabkan tanah timbunan mempunyai nilai ekonomi yang cukup menjanjikan. Satu truk tanah timbunan dengan kapasitas sekitar 4 m<sup>3</sup>, di Kota Liwa harga tanah timbunan tersebut mencapai Rp. 40.000,00 per truk. Masyarakat dapat memanfaatkan atau membeli tanah timbunan di sekitar lokasi untuk meningkatkan tingkat perekonomian, dan lahan bekas galian dapat dimanfaatkan untuk keperluan lain, sebagai lahan pertanian atau lainnya. Selain itu, penggunaan tanah timbunan untuk kebutuhan konstruksi akan dapat meningkatkan pendapatan asli daerah (PAD) di Kabupaten Lampung Barat.

Dalam pelaksanaan penggalian tanah timbunan untuk kebutuhan konstruksi, masyarakat pada umumnya kurang memperhatikan masalah lingkungan yang ditimbulkan dari usaha tersebut. Saat musim hujan, bekas galian tanah timbunan akan dapat menimbulkan genangan air dan kelongsoran, sehingga dapat membahayakan masyarakat sekitar sumber tanah timbunan tersebut atau hewan jika sampai terperangkap ke dalam bekas galian. Oleh karena itu perhatian dari Pemerintah Daerah Kabupaten Lampung Barat, khususnya Bapedalda (Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah) serta pamong desa setempat, sangat diharapkan, sehingga dampak negatif akibat penggalian tanah timbunan dapat diminimalisir. Hal ini sangat penting dalam hal mengatasi kerusakan lingkungan, sehingga akan dapat dihindari bahaya yang terjadi akibat penggalian material tanah timbunan tersebut.

## 4. SIMPULAN DAN SARAN

### 4.1. Simpulan

Berdasarkan pengujian laboratorium terhadap sifat-sifat tanah timbunan yang berlokasi pada Ruas Jalan Negara Liwa - Ranau dapat disajikan beberapa kesimpulan :

1. Pada Ruas Jalan Negara Liwa - Ranau terdapat lokasi yang berpotensi sebagai sumber tanah timbunan yang cukup baik.
2. Hasil pengujian sifat-sifat fisik sampel tanah timbunan, secara keseluruhan memperlihatkan bahwa menurut sistem klasifikasi AASHTO termasuk kelompok A-2-5 yang merupakan tanah sangat baik sampai baik jika digunakan sebagai tanah dasar pada *sub grade* jalan.
3. Berdasarkan hasil pengujian analisis saringan dan batas-batas *attnernberg* pada tiga titik lokasi sampel tanah, memperlihatkan bahwa material tanah timbunan tersebut cukup layak digunakan sebagai tanah timbunan pada konstruksi jalan.
4. Berdasarkan hasil pengujian permeabilitas dapat dikatakan bahwa tanah timbunan termasuk dalam klasifikasi tanah lanau, sehingga material tanah timbunan yang berasal dari Ruas Jalan Negara Liwa - Ranau dapat digunakan sebagai tanggul sederhana seperti tanggul irigasi pada pengairan sawah.

### 4.2. Saran

Beberapa saran yang dapat disampaikan, antara lain :

1. Pemerintah Kabupaten Lampung Barat sebaiknya melakukan kajian lebih lanjut tentang potensi tanah timbunan, serta memberikan perhatian lebih terhadap potensi tanah timbunan yang ada di Ruas Jalan Negara Liwa - Ranau Kabupaten Lampung Barat tersebut, sehingga dapat dimanfaatkan lebih maksimal untuk meningkat perekonomian masyarakat sekitar dan penambahan pendapatan asli daerah (PAD)
2. Pemanfaatan tanah timbunan yang ada pada Ruas Jalan Negara Liwa – Ranau oleh masyarakat, sebaiknya perlu dilaksanakan sosialisasi terhadap bahaya kerusakan lingkungan dengan tetap memperhatikan dampak negatif akibat dari usaha tanah timbunan ini. Hal ini untuk mencegah terjadinya sesuatu yang dapat merugikan masyarakat sekitar lokasi tanah timbunan itu sendiri.
3. Perlu adanya analisa terhadap dampak lingkungan yang akan timbul akibat penggalian material tanah timbunan pada lokasi material, terutama bila pekerjaan penggalian dilakukan dengan skala besar.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, J. E. 1989. *Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknis Tanah*. Edisi Kedua. Erlangga. Jakarta
- Craig, R.F. dkk. 1989. *Mekanika Tanah*. Terjemahan. Budi Susilo, S. Erlangga Jakarta
- Das, B. M. 1985. *Principles of Geotechnical Engineering*. PWS Publisher Engineering. New York.
- Das, B. M., 1985. *Advanced Soil Mechanics*. McGraw-Hill Book Company. New York.

- Iswantoro, Joko. 2003. *Tinjauan Potensi Tanah Timbunan Dilihat dari Sifat-Sifat Fisik serta Daerah Penyebarannya di Kabupaten Lampung Tengah*. Fakultas Teknik Universitas Lampung.
- Sosrodarsono, S dan Kazuto, N., 1984. *Mekanika Tanah dan Teknik Pondasi*. Penerbit Pradnya Paramita. Jakarta
- Sosrodarsono, S. dan Takeda, K., 1977. *Bendungan Tipe Urugan*. Edisi Kedua. Pradnya Paramita. Jakarta
- Sosrodarsono, S. dan Okuda, M., 1981. *Perencanaan Bendungan Menggunakan Bahan Tanah*. Edisi Ketiga. Pradnya Paramita. Jakarta
- Sukirman, S. 1992. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Nova. Bandung