

PENGUNAAN BAHAN ADITIF SEBAGAI BAHAN STABILISASI TANAH UNTUK LAPISAN PONDASI JALAN

Mauritius Ildo Rivendi Naikofi¹, Egidius Kalogo², Rikardus Sabon Doni³ Engelbertha
Bria Seran⁴

Program Studi Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira, Jl. A. Yani 50-52
Email: rivennaikofi@gmail.com¹, egidius.kalogo@yahoo.com², engelberthabs@gmail.com⁴

Abstrak: Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan daerah kepulauan dengan berbagai karakteristik lapisan batuan yang sebagian besar didominasi oleh batuan kapur/koral. Kondisi dominasi batuan koral dan ketersediaan sarana transportasi laut yang sangat minim, sangat berpengaruh pada laju pembangunan pada daerah tersebut. Akses kesampaian material yang cukup sulit yang berakibat pada kelangkaan material dan minimnya ketersediaan peralatan adalah kondisi yang lumrah di beberapa daerah di NTT. Pada pembangunan infrastruktur jalan, kendala penyediaan bahan agregat sesuai spesifikasi memiliki kesulitan tersendiri dalam penyediaannya. Ketiadaan kuari alam untuk suplai material menjadi mungkin terjadi di wilayah NTT terutama pada pulau-pulau kecil sehingga perlu adanya terobosan baru untuk memanfaatkan material yang ada pada lokasi konstruksi sebagai bahan lapis pondasi untuk pekerasan jalan sehingga metode stabilisasi tanah dasar sebagai lapis pondasi memberikan dampak positif terutama meminimalisir kesenjangan pembangunan infrastruktur antara pulau berpenduduk yang satu dengan yang lainnya di wilayah NTT.

Kata Kunci: Propinsi Kepulauan, Kelangkaan material, Tanah dasar, Stabilisasi, Lapis Pondasi

Abstract: East Nusa Tenggara (NTT) is an archipelagic area with various characteristics of rock layers, most of which are dominated by limestone/coral. The condition of the dominance of coral rocks and the very minimal availability of sea transportation facilities greatly affect the rate of development in the area. Access to materials is quite difficult which results in material scarcity and the lack of equipment availability is a common condition in several areas in NTT. In the construction of road infrastructure, the problem of supplying aggregate according to specifications has its own difficulties in providing it. The absence of natural quarries for material supply is possible in the NTT region, especially on small islands, so there is a need for new breakthroughs to utilize existing materials at construction sites as foundation layers for road pavement so that the subgrade stabilization method as a foundation layer has a positive impact, especially minimize the gap in infrastructure development between one inhabited island and another in the NTT region.

Keywords: Archipelago Province, Material scarcity, Subgrade, Stabilization, Foundation layer

1. PENDAHULUAN

Masalah kelangkaan material lokal dan non lokal merupakan keadaan yang normal ditemui dalam kegiatan pembangunan infrastruktur wilayah kepulauan khususnya di propinsi Nusa Tenggara Timur. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh kondisi tanah dan batuan pada daerah tersebut yang sebagian besar didominasi oleh batu kapur/batu karang dan akses kesampaian lokasi yang cukup sulit. Fenomena ini menjadi kendala yang serius dalam mendukung program pemerataan pembangunan infrastruktur di wilayah NTT.

Konstruksi pekerjaan jalan merupakan infrastruktur vital dalam mendukung kegiatan perekonomian masyarakat setempat sehingga perlu diakses dan dipelihara secara rutin dalam sebuah wilayah. Kegiatan pembangunan infrastruktur jalan di wilayah NTT sering dihadapkan pada kelangkaan material lokal seperti batu pecah/kerikil dan pasir yang nantinya dapat digunakan sebagai bahan lapis pondasi maupun bahan lapis permukaan. Susunan Perkerasan jalan ditunjukkan pada **Gambar 1** berikut.

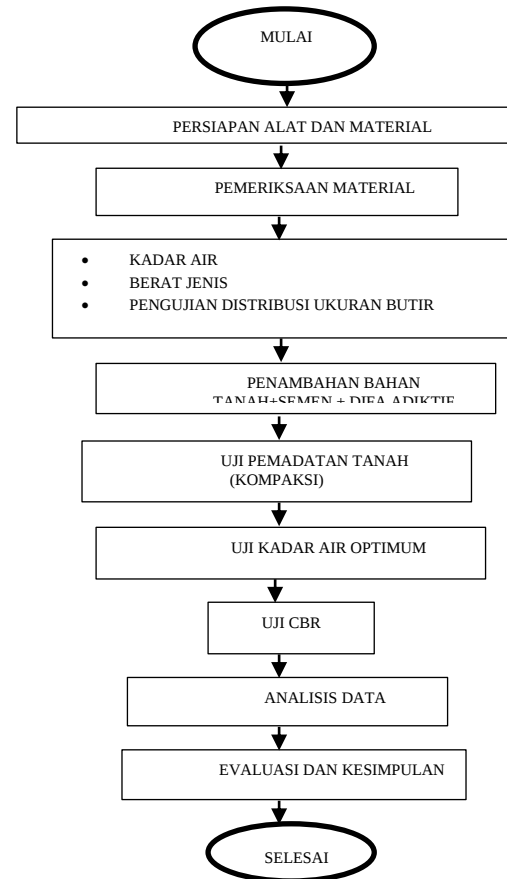


Gambar 1. Ilustrasi Susunan Perkerasan Jalan.

Penelitian ini dilakukan untuk meminimalisir permasalahan kelangkaan material lokal sebagai bahan lapis pondasi di daerah kepulauan dengan memanfaatkan tanah dasar sebagai lapis pondasi pada konstruksi jalan melalui stabilisasi menggunakan Difa Soil Stabilisation (Difa SS). Diharapkan hasil penelitian ini memberikan kontribusi positif dalam mendukung upaya pemerataan pembangunan infrastruktur yang berdampak pada peningkatan ekonomi di daerah-daerah terisolir di wilayah NTT.

2. METODE

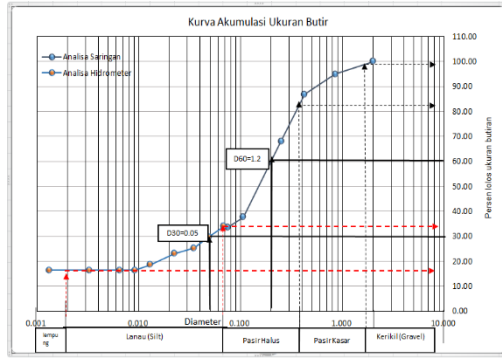
Penelitian ini dilakukan melalui pengambilan sampel uji dilapangan kemudian melakukan pengujian di laboratorium untuk mengetahui sifat mekanis tanah dasar sebelum dan sesudah distabilisasi menggunakan Difa SS melalui pengujian Kompaksi dan CBR untuk mengetahui pengaruh stabilisasi tersebut kemudian dievaluasi menggunakan Spesifikasi bina marga 2018 Revisi III untuk pekerjaan perkerasan lapis pondasi. Alur penelitian ini uraikan dalam Diagram Alir yang ditunjukkan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data hasil pengujian gradasi butiran Berdasarkan klarifikasi tanah ukuran butiran menurut USCS, tanah tersebut termasuk jenis tanah SC,GC (Tanah pasir kelempungan). Sedangkan menurut ASSTHO, tanah tersebut tergolong tanah granular berbutir halus. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tanah ini termasuk tanah pasir kelempungan/sandy clay. Hasil pengujian tersebut ditunjukkan dalam **Gambar 3 dan Tabel 1**.

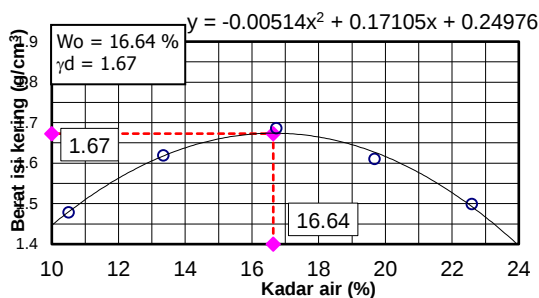


Gambar 3. Grafik Distribusi Ukuran Butir

Tabel 1. Analisa Hasil Pengujian Distribusi Ukuran Butir

Analisa Saringan		
Standar, mm	Alternatif Ukuran	Persen Lolos (%)
2.000	No.10	100.00
0.850	No.20	94.88
0.425	No. 40	86.86
0.180	No. 60	68.06
0.150	No 140	37.66
0.075	No. 200	33.66
Analisa Hidrometer		
Jenis Tanah	Standar (mm)	Persen
Lempung (Clay)	< 0,002 mm	16.00%
Lanau (Silt)	0,002 - 0,075 mm	17.00%
Pasir Halus	0,075 - 0,425 mm	49.000%
Pasir Kasar	0,425 - 2,000	17.00%
Kerikil (Gravel)	> 2,000 mm	0.00%

Sedangkan hasil kadar air optimum dan berat isi kering sampel Tanah asli ditunjukkan pada **Gambar 4**. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa kadar air optimum tanah asli (w_0) sebesar 16,64% dengan berat isi kering (γ_d) sebesar 1,67.



Gambar 3. Grafik Penentuan W_0 dan γ_d

Hasil pengujian Tanah dasar dengan banahan sabalisasi dapat dilihat pada **Tabel 2** berikut:

Tabel 2. Rekap Hasil Pengujian CBR dan Swelling Test

O	eni s ji	empel umbukan	Tanah Asli			Tanah + Difa		
			0 x	5 x	5 x	10 x	5 x	5 x
wel ling			.15	.12	.6	0.		
						49	.37	.28
						0.		
						44	.31	.25
						0.		
						51	.28	.23
						0.		
						45	.25	.19
						0.		
						34	.32	.22
BR			.35	.01	.45	0.		
						3	.27	.19
						.1 Inch	2.15 %	1.0 4%
						.2 Inch	6.31 %	5.5 7%
						.1 Inch	3.34 %	4.0 9%
						.2 Inch	7.70 %	8.7 8%
						.1 Inch	7.41 %	3.7 3%
						.2 Inch	0.15 %	6.8 5%
						.1 Inch	4.74 %	9.2 2%
						.2 Inch	7.77 %	2.5 8%
						.1 Inch	6.81 %	1.3 0%
						.2 Inch	9.81 %	4.5 7%
						.1 Inch	4.01 %	5.8 2%
						.2 Inch	7.21 %	9.5 3%
						.1 Inch	6.81 %	1.3 0%
						.2 Inch	9.81 %	4.5 7%
						.1 Inch	4.01 %	5.8 2%
						.2 Inch	7.21 %	9.5 3%

Hasil pengujian CBR dan Pengembangan (Swelling Test) pada **Tabel 2** menunjukkan bahwa rentang nilai CBR Tanah dasar sebesar 2,71% hingga 2,6% dan apabila ditambahkan dengan bahan diffa SS + Semen (Difa SS=3% dan 5%; Semen=8%) maka akan terjadi perubahan yang cukup besar yaitu pada rentang 29,45% hingga 45,06%. Sedangkan rentang nilai pengembangannya sebesar 0,58% sampai

dengan 1,6% untuk kondisi tanpa stbilisasi dan pengembangan 0,19 sampai dengan 0,28% untuk kondisi dengan stabilisasi.

Berdasarkan data hasil pengujian material tanah dasar dengan bahan stabilisasi diatas, menunjukkan bahwa material DIFA SS dan Bahan tambah semen dapat digunakan sebagai material stabilisasi peningkatan daya dukung tanah dasar menjadi material lapis pondasi pada konstruksi perkerasan jalan.

4. KESIMPULAN

Hasil analisa data yang menunjukkan capaian CBR sebesar 45,06% dengan tingkat pengembangan sebesar 0,19% menunjukkan bahwa bahan stbilisasi dengan DIFFA SS ditambah bahan semen, dapat digunakan sebagai material perbaikan daya dukung tanah dasar menjadi konstruksi lapis pondasi pada perkerasan jalan. Dengan demikian material stabilisasi tersebut dapat meminimalisir resiko kelangkaan material lokal pada daerah-daerah tertentu sehingga dapat membantu percepatan pembangunan infrastruktur jalan yang diharapkan diikuti dengan peningkatan ekonomi dan perbaikan taraf hidup masyarakat disemua wilayah wilayah NTT.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima Kasih disampaikan kepada Kepala dan Tim Laboratorium Pengujian Bahan Dinas PU Propinsi NTT, Ketua Prodi dan Kepala Laboratorium Teknik Sipil UNWIRA serta semua pihak yang telah membantu dalam pengujian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1]. Departemen Pekerjaan Umum. 2018. Spesifikasi Umum 2018, Devisi 5.seksi 5.4 stabilisasi tanah (soil stabilization).

[2]. Departemen Pekerjaan Umum. 2018. Spesifikasi Umum 2018, Devisi 5.seksi 5.5 lapis fondasi agregat semen (CTB dan CTSB)

[3]. Komili,E., 2012. Solusi Stabilitas Tanah. Yogyakarta: PT. Diva Mahakarya.

[4]. Mahakarya, PT. D., (2012). PT . Difa Mahakarya Profile Product.

[5]. Sabon, R D., 2021. Pengaruh Difa Soil Stabilizer Sebagai Bahan Stabilisasi Tanah untuk Lapis Pondasi Jalan, Kupang: Universitas Widya Mandira.

[6]. Sukirman, S., 2003, Beton Aspal Campuran Panas, Bandung: Granit.

[7]. SKBI., 1987. Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen. DPU: Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum.