

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGGUNAAN CAMPURAN TANAH LOKAL DAN MATERIAL GRANULAR SEBAGAI TIMBUNAN PILIHAN DITINJAU DARI ASPEK BIAYA DAN MUTU (STUDI KASUS: PROYEK JALAN BEBAS HAMBATAN SEKSI 6B – RENCANA OUTER RING ROAD SIMPANG ITCI)

Diajukan sebagai syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana
Program Strata I (S-1) Program Studi Teknik Sipil



Disusun Oleh :

Nama : TRI BUDI WIJAYANTO

NIM : 241003222011984

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SEMARANG
FEBRUARI 2026**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGGUNAAN CAMPURAN TANAH LOKAL DAN MATERIAL GRANULAR SEBAGAI TIMBUNAN PILIHAN DITINJAU DARI ASPEK BIAYA DAN MUTU (STUDI KASUS: PROYEK JALAN BEBAS HAMBATAN SEKSI 6B – RENCANA OUTER RING ROAD SIMPANG ITCI)

Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Sarjana Program Strata Satu (S-1) pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

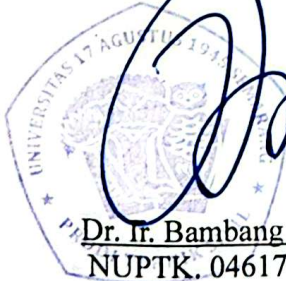

Disusun Oleh:

NAMA : TRI BUDI WIJAYANTO
NIM : 241003222011984

Dinyatakan telah sah memenuhi syarat dan disetujui.


Pada Tanggal : 18 Februari 2026

Ketua Prodi Teknik Sipil



Dr. Ir. Bambang Widodo, M.T.
NUPTK. 0461741642130052

Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Susilawati Cicilia L., MScHE.
NUPTK. 6236736637230053

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GRAFIK	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Timbunan.....	6
2.2 Bahan Timbunan	6
2.2.1 Tanah	6
2.2.1 Komposisi Tanah.....	7
2.2.2 Sistem Klasifikasi Tanah	8
2.2.3 Tanah Lempung	10
2.2.4 Stabilisasi Tanah.....	11
2.2.5 Sifat Fisik Tanah.....	13
2.2.6 Sifat Mekanik Tanah.....	22
2.2.7 Material Granular	25
2.2.8 Timbunan Pilihan	27

2.3 Tanah Timbunan Lokal dan Material Granular	28
2.3.1 Penggunaan Tanah Lokal dan granular	29
2.3.2 Efisiensi Biaya dalam Pemilihan Material	29
2.3.3 Kombinasi Tanah Lokal & Material Granular.....	30
2.4 Penelitian yang relevan.....	31
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Uraian Umum	32
3.2 Bagan Alir Penelitian	32
3.3 Metode Pengumpulan Data	32
3.4 Alat	33
3.5 Bahan.....	33
3.6 Pengujian	33
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN	
4.1 Pengambilan Sampel Tanah di Lapangan.....	35
4.2 Analisis Data	35
4.2.1 Analisis Data.....	35
4.2.2 Pengujian Sifat Fisik Tanah Asli	36
4.3 Analisis Biaya.....	41
4.3.1 Metode Perhitungan	42
4.3.2 Komponen Biaya yang Dianalisis	42
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1 Sifat Fisik Tanah.....	44
5.1.1 Pengujian Kadar Air	44
5.1.2 Pengujian Analisis Ukuran Butiran Tanah	44
5.1.3 Pengujian Berat Jenis	47
5.1.4 Pengujian Batas-batas Atterberg.....	49
5.2 Pengujian Sifat Mekanik Tanah	51
5.2.1 Pengujian Pemadatan Tanah (<i>Proctor Test</i>).....	51
5.2.2 Pengujian CBR Laboratorium	53
5.2.3 Perbandingan Nilai CBR.....	63
5.3 Pengujian CBR Lapangan timbunan Pilihan.....	64

5.4 Kombinasi Tanah Lokal & Material Granular	67
5.4.1 Analisa Manfaat Biaya	67
5.5 Pembahasan	69
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan.....	72
6.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	77

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh energi pemadatan terhadap nilai California Bearing Ratio (CBR) laboratorium serta mengevaluasi efisiensi biaya penggunaan material timbunan alternatif. Pengujian dilakukan melalui uji Proctor untuk menentukan berat isi kering maksimum (γ_d _max) dan kadar air optimum (OMC), serta uji CBR laboratorium dengan variasi energi pemadatan 10, 30, dan 65 tumbukan. Selain itu, dilakukan analisis perbandingan biaya antara metode timbunan pilihan dari sumber galian dan metode timbunan pilihan dengan campuran material granular.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan energi pemadatan berbanding lurus dengan peningkatan nilai CBR. Pemadatan 10 tumbukan menghasilkan nilai CBR terendah akibat densitas yang masih rendah, sedangkan pemadatan 65 tumbukan memberikan nilai CBR tertinggi karena tanah mencapai kondisi mendekati γ_d _max dan struktur partikel yang lebih rapat. Analisis hubungan antara hasil uji Proctor dan CBR menunjukkan adanya korelasi positif, di mana pemadatan pada kondisi mendekati OMC menghasilkan daya dukung tanah yang lebih baik. Dari sisi ekonomi, metode timbunan pilihan dengan campuran granular menghasilkan biaya yang lebih rendah dibandingkan metode timbunan pilihan murni, dengan efisiensi biaya mencapai sekitar 48%.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan material granular sebagai campuran timbunan tidak hanya meningkatkan kinerja teknis tanah, tetapi juga memberikan keuntungan ekonomis yang signifikan, sehingga layak diterapkan sebagai alternatif metode pelaksanaan pekerjaan timbunan.

Kata kunci: CBR, Proctor, pemadatan tanah, timbunan granular, analisis biaya.

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of compaction energy on laboratory California Bearing Ratio (CBR) values and to evaluate the cost efficiency of using alternative embankment materials. Testing was conducted via the Proctor test to determine the maximum dry density (γ_{d_max}) and optimum moisture content (OMC), as well as laboratory CBR testing with compaction energy variations of 10, 30, and 65 blows. Additionally, a comparative cost analysis was performed between the method of selected fill from excavation sources and the method of selected fill using a granular material mixture.

The results show that the increase in compaction energy is directly proportional to the increase in CBR values. Compaction with 10 blows produced the lowest CBR value due to low density, whereas compaction with 65 blows yielded the highest CBR value as the soil approached conditions near γ_{d_max} with a denser particle structure. Analysis of the relationship between Proctor and CBR test results indicated a positive correlation, where compaction at conditions nearing OMC produced better soil bearing capacity. From an economic perspective, the selected fill method with granular mixture resulted in lower costs compared to the pure selected fill method, achieving a cost efficiency of approximately 48%.

Based on these results, it can be concluded that the utilization of granular material as an embankment mixture not only improves the technical performance of the soil but also provides significant economic benefits, making it feasible to be applied as an alternative method for embankment work execution.

Keywords: CBR, Proctor, soil compaction, granular embankment, cost analysis



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SEMARANG

LEMBARAN ASISTENSI BIMBINGAN TUGAS AKHIR

JUDUL TA : ANALISIS PENGGUNAAN CAMPURAN TANAH LOKAL DAN MATERIAL GRANULAR SEBAGAI TIMBUNAN PILIHAN DITINJAU DARI ASPEK BIAYA DAN MUTU (STUDI KASUS: PROYEK JALAN BEBAS HAMBATAN SEKSI 6B – RENCANA OUTER RING ROAD SIMPANG ITC1)

Pembimbing : Dr. Ir Susilawati Cicilia Laurentia M.Sc . H.E NIDN : 6236736637230053

MAHASISWA : TRI BUDI WIJAYANTO NIM : 241003222011984

NO	TANGGAL	URAIAN	PARAF PEMBIMBING
1	17-11-2025	Tabel ada yang perlu diperbaiki, sebaiknya pada tabel tidak ada garis vertikal (pelajari pedoman penulisan TA)	
2	26-11-2025	Lanjutkan	
3	22-12-2025	Lengkapi abstrak dll. ACC untuk mendaftarkan wawancara TA dan siapkan PPT nya	 22/12 25