

PENGARUH PENGURANGAN DIAMETER *MOLD STANDARD PROCTOR* TERHADAP PARAMETER KOMPAKSI *CRUSHED LIMESTONE*

SANERAGO ABDI LAOWO
NRP: 1021040

Pembimbing: Andrias Suhendra N., S.T., M.T.

ABSTRAK

Pada suatu konstruksi jalan, material timbunan sangat penting untuk dikompaksi atau dipadatkan. Pada pelaksanaan kompaksi di lapangan, dibutuhkan spesifikasi parameter kompaksi dari hasil uji di laboratorium untuk material timbunan. Pada uji kompaksi di laboratorium dengan metoda *standard proctor* dibutuhkan volume sampel uji yang besar. Hal ini tentunya membutuhkan biaya yang besar dan waktu pengujian yang lebih lama. Untuk mengurangi biaya dan penggunaan material yang banyak, maka perlu dilakukan penelitian untuk uji kompaksi dengan menggunakan *mold* (cetakan) yang berdiameter lebih kecil (*non-standard*) dibanding dengan *mold standard proctor*.

Tujuan penelitian adalah melakukan analisis pengaruh pengurangan diameter *mold standard proctor* terhadap parameter kompaksi material *crushed limestone*. Material yang digunakan untuk sampel uji (SU) adalah *crushed limestone* yang berasal dari daerah Padalarang, Jawa Barat. Ukuran butir yang digunakan yaitu: *SU1* (lolos saringan 2mm tertahan saringan 1mm), *SU2* (lolos saringan 3mm tertahan saringan 2mm). Diameter *mold* yang digunakan adalah 8cm (*mold non-standard*). Energi kompaksi dan jumlah lapisan mengacu pada ketentuan *standard proctor*, (ASTM D698) yaitu 600kN-m/m³ dengan jumlah lapisan 3 lapis.

Dari hasil penelitian, nilai w_{opt} untuk uji I ukuran butir *SU1*; 3,05%, uji II ukuran butir *SU1*; 2,7%, dan untuk uji I ukuran butir *SU2*; 3,03%, uji II ukuran butir *SU2*; 2,83%. Nilai $\gamma_{dry\ max}$ untuk uji I ukuran butir *SU1* yaitu 1,532t/m³, uji II ukuran butir *SU1* yaitu 1,534t/m³, dan untuk uji I ukuran butir *SU2* yaitu 1,528t/m³, uji II ukuran butir *SU2* yaitu 1,517t/m³. Faktor koreksi untuk nilai w_{opt} *SU1* terhadap nilai w_{opt} *standard proctor* adalah 0,185. Faktor koreksi untuk nilai w_{opt} *SU2* terhadap nilai w_{opt} *standard proctor* adalah 0,065. Faktor koreksi untuk nilai $\gamma_{dry\ max}$ *SU1* terhadap nilai $\gamma_{dry\ max}$ *standard proctor* adalah 1,004. Faktor koreksi untuk nilai $\gamma_{dry\ max}$ *SU2* terhadap nilai $\gamma_{dry\ max}$ *standard proctor* adalah 1,019. Pengurangan diameter *mold* kompaksi dari kondisi *standard proctor* (10,16cm) ke kondisi *non-standard proctor* (8cm) berdampak signifikan terhadap nilai w_{opt} , tetapi untuk nilai $\gamma_{dry\ max}$, pengurangan diameter *mold* kompaksi tersebut tidak berdampak.

Kata Kunci: *crushed limestone*, kompaksi, kadar air optimum, berat kering maksimum, faktor koreksi.

EFFECT OF REDUCING DIAMETER MOLD STANDARD PROCTOR OF PARAMETER COMPACTION CRUSHED LIMESTONE

SANERAGO ABDI LAOWO
NRP: 1021040

Supervisor: Andrias Suhendra N., S.T., M.T.

ABSTRACT

On a road construction, embankment material is very important for compacted or compressed. On the implementation of compaction in the field, parameter specifications required compaction of test results in the laboratory for embankment material. On the test of compaction in the laboratory by standard methods proctor required large volumes of test samples. It would require huge costs and testing time is longer. To reduce costs and material usage that much, it is necessary to study to test the compaction by using a mold (mold) whose diameter is smaller (non-standard) compared with standard proctor mold.

The purpose of research is to analyze the effect of a reduced diameter of the mold standard proctor compaction parameters crushed limestone material. The material used for the test sample (SU) is crushed limestone from areas Padalarang, West Java. The grain size used is: SU1 (passing sieve 2mm retained sieve 1mm), SU2 (passing sieve 3mm retained sieve 2mm). Diameter mold used is 8cm (non-standard mold). Compacting energy and the number of layers refer to the provisions of standard proctor, (ASTM D698) is 600kN-m/m³ with a number of layers of 3 layers.

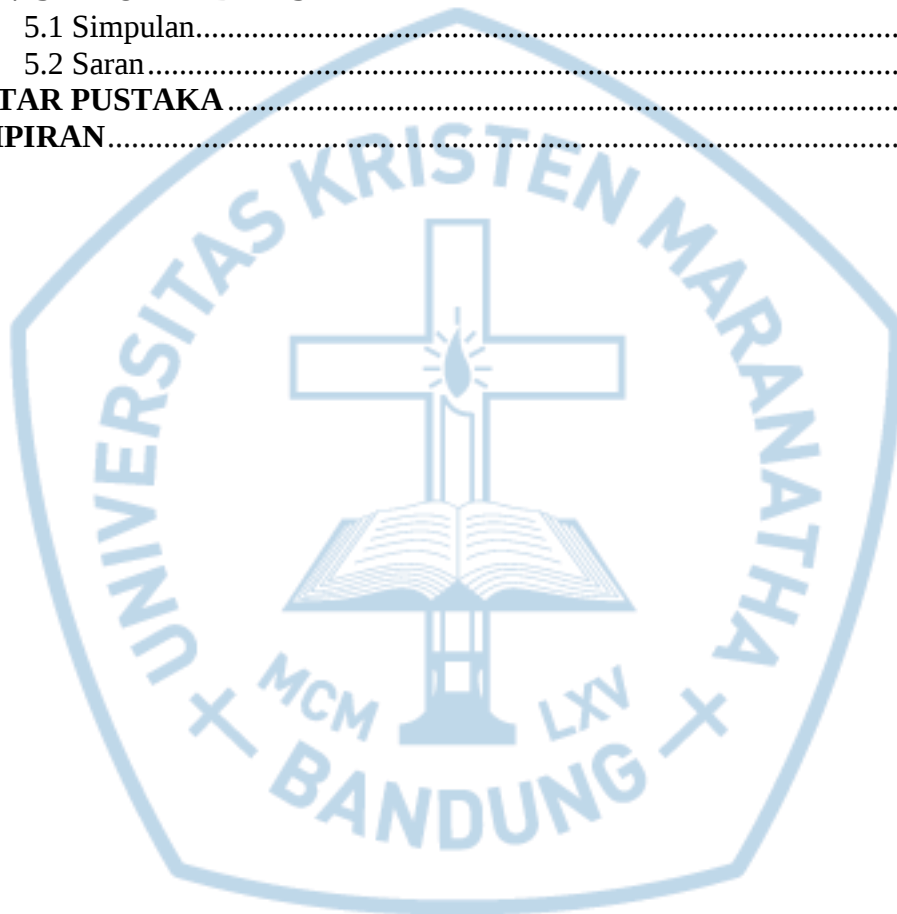
From the research, the value w_{opt} to test I SU1 grain size; 3.05%, grain size SU1 II trials; 2.7%, and for the test I SU2 grain size; 3.03%, grain size SU2 II trials; 2.83%. $\gamma_{dry\ max}$ value for the test I SU1 grain size is 1,532t/m³, test II grain size SU1 is 1,534t/m³, and for the test I SU2 grain size is 1,528t/m³, test II grain size SU2 is 1,517t/m³. The factor correction for the value w_{opt} SU1 to w_{opt} standard proctor value is 0.185. The factor correction for the value w_{opt} SU2 against w_{opt} standard proctor value is 0.065. The factor correction for $\gamma_{dry\ max}$ value SU1 to $\gamma_{dry\ max}$ value is 1,004 standard proctor. The factor correction for $\gamma_{dry\ max}$ value SU2 against $\gamma_{dry\ max}$ standard proctor value was 1.019. Reduction in diameter mold standard proctor compaction of conditions (10,16cm) to conditions of non-standard proctor (8cm) significant impact on the value w_{opt} , but for the value $\gamma_{dry\ max}$, compacting mold diameter reduction would have no impact.

Keywords: crushed limestone, kompaksi, optimum moisture content, maximum dry density, factor correction.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN	iv
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	v
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR NOTASI	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	1
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II STUDI LITERATUR	
2.1 <i>Limestone</i>	3
2.1.1 Klasifikasi <i>Limestone</i>	4
2.1.2 Manfaat <i>Limestone</i>	5
2.2 <i>Sieve Analysis</i>	5
2.2.1 Tanah Berbutir Kasar.....	5
2.2.2 Tanah Berbutir Halus.....	6
2.3 Kompaksi	6
2.3.1 Pengaruh Kadar Air	7
2.3.2 Tes Kompaksi Laboratorium	7
2.3.3 Pelaksanaan Tes Pemadatan Laboratorium	9
2.3.4 Persiapan Benda Uji	9
2.3.5 Persiapan Alat	10
2.3.6 Pelaksanaan Pemadatan	10
2.3.7 Pemadatan Lapangan	12
2.3.8 Pengawasan Pemadatan di Lapangan	16
2.4 Pengaruh Energi Terhadap Uji Kompaksi	17
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir Penelitian Tugas Akhir	19
3.2 Persiapan Alat, Bahan, dan Pengujian.....	20
3.3 Perhitungan Jumlah Pukulan.....	24
3.4 Uji Kompaksi	24
BAB IV ANALISIS DATA	
4.1 Indeks Properti	31
4.2 <i>Sieve Analysis</i> Untuk <i>Crushed Limestone SU1</i>	31
4.3 <i>Sieve Analysis</i> Untuk <i>Crushed Limestone SU2</i>	33

4.4 Sieve Analysis Untuk Crushed Limestone SU1 dan SU2	34
4.5 Crushed Limestone	34
4.5.1 Crushed Limestone SU1	35
4.5.2 Crushed Limestone SU2	37
4.5.3 Crushed Limestone SU1 dan SU2.....	40
4.6 Kadar Air Optimum (<i>Optimum Moisture Content</i>).....	41
4.7 Berat Kering Maksimum (<i>Maximum Dry Density</i>).....	43
4.8 Analisis Gabungan SU1 dan SU2 Terhadap Nilai Faktor Koreksi Kadar Air Optimum (<i>Optimum Moisture Content</i>).....	45
4.9 Analisis Gabungan SU1 dan SU2 Terhadap Nilai Faktor Koreksi Berat Kering Maksimum (<i>Maximum Dry Density</i>).....	46
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan.....	48
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	52



DAFTAR GAMBAR

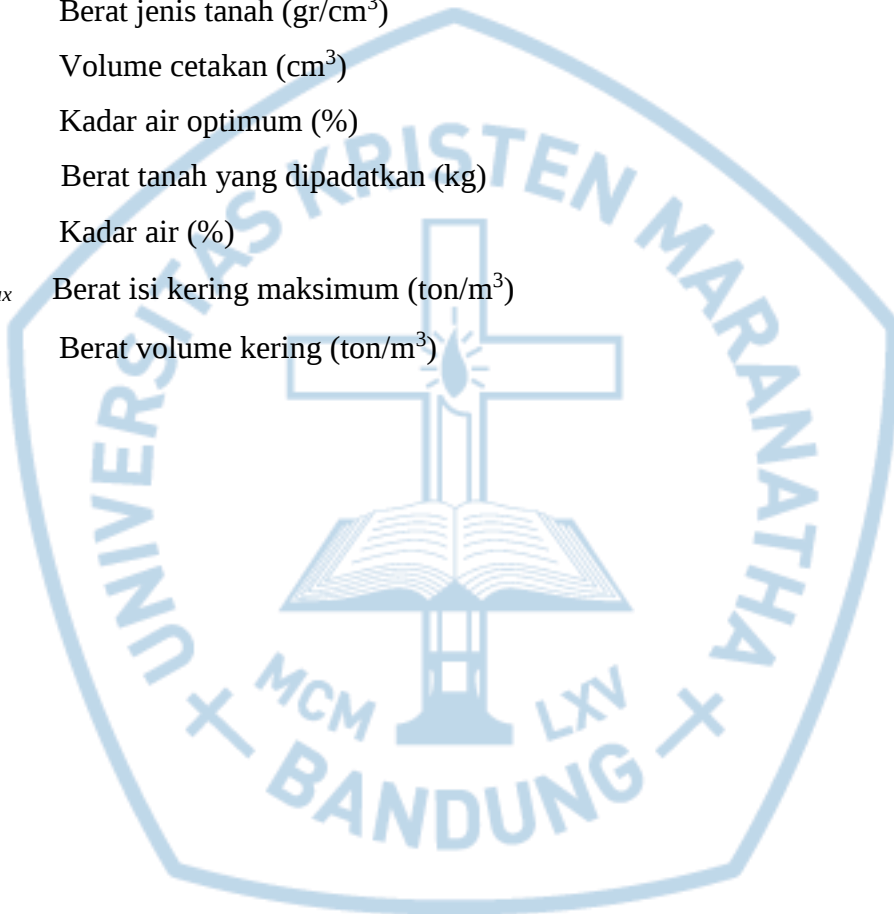
Gambar 2.1	<i>Limestone</i>	3
Gambar 2.2	Alat Tes Pemadatan Laboratorium.....	8
Gambar 2.3	Hubungan Antara Kadar Air (w) dan Berat Volume Kering (γ_k)..	12
Gambar 2.4a	Mesin Penggilas Roda Halus.....	13
Gambar 2.4b	Mesin Penggilas Roda Bergigi.....	14
Gambar 2.4c	Mesin Penggilas Roda Karet.....	14
Gambar 2.5	<i>Frog Hammer</i>	15
Gambar 2.6	<i>Vibrator Roller</i>	15
Gambar 2.7	<i>Vibrator Plate</i>	16
Gambar 3.1	Diagram Alir.....	19
Gambar 4.1	Kurva Distribusi Ukuran Butir <i>SU1</i>	32
Gambar 4.2	Kurva Distribusi Ukuran Butir <i>SU2</i>	33
Gambar 4.3	Kurva Distribusi Ukuran Butir 2mm, dan 3mm.....	34
Gambar 4.4	Kurva Kompaksi <i>Crushed Limestone SU1</i> (Uji I).....	36
Gambar 4.5	Kurva Kompaksi <i>Crushed Limestone SU1</i> (Uji II).....	37
Gambar 4.6	Kurva Kompaksi <i>Crushed Limestone SU2</i> (Uji I).....	38
Gambar 4.7	Kurva Kompaksi <i>Crushed Limestone SU2</i> (Uji II).....	39
Gambar 4.8	Kurva Gabungan Kompaksi <i>Crushed Limestone SU1</i>	40
Gambar 4.9	Kurva Gabungan Kompaksi <i>Crushed Limestone SU2</i>	40
Gambar 4.10	Kurva Perbandingan Kadar Air Optimum Uji I (w_{opt}).....	41
Gambar 4.11	Kurva Perbandingan Kadar Air Optimum Uji II (w_{opt}).....	42
Gambar 4.12	Kurva Perbandingan Berat Kering Maksimum Uji I ($\gamma_{dry\ max}$).....	43
Gambar 4.13	Kurva Perbandingan Berat Kering Maksimum Uji II ($\gamma_{dry\ max}$).....	44
Gambar 4.14	Faktor Koreksi w_{opt} Kompaksi <i>Non-standard</i> Terhadap Kompaksi <i>Standard Proctor</i>	46
Gambar 4.15	Faktor Koreksi $\gamma_{dry\ max}$ Kompaksi <i>Non-standard</i> Terhadap Kompaksi <i>Standard Proctor</i>	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Batu Kapur	4
Tabel 2.2	Saringan Standar Amerika	6
Tabel 2.3	Spesifikasi Uji <i>Standard Proctor</i> di Laboratorium	8
Tabel 3.1	<i>Sieve Analysis (Wet Sieve)</i>	21
Tabel 3.2	<i>Compaction (Mold Non-Standard Proctor)</i>	25
Tabel 4.1	Indeks Properti	31
Tabel 4.2	C_u , C_c , D_{10} , D_{30} , dan D_{60} <i>SU1</i>	32
Tabel 4.3	C_u , C_c , D_{10} , D_{30} , dan D_{60} <i>SU2</i>	33
Tabel 4.4	Selisih <i>Non-Standard</i> dengan <i>Standard SU1</i> (Uji I)	36
Tabel 4.5	Selisih <i>Non-Standard</i> dengan <i>Standard SU1</i> (Uji II)	37
Tabel 4.6	Selisih <i>Non-Standard</i> dengan <i>Standard SU2</i> (Uji I)	38
Tabel 4.7	Selisih <i>Non-Standard</i> dengan <i>Standard SU2</i> (Uji II)	39
Tabel 4.8	Faktor Koreksi Kadar Air Optimum Uji I (w_{opt})	42
Tabel 4.9	Faktor Koreksi Kadar Air Optimum Uji II (w_{opt})	43
Tabel 4.10	Faktor Koreksi Berat Kering Maksimum Uji I ($\gamma_{dry\ max}$)	44
Tabel 4.11	Faktor Koreksi Berat Kering Maksimum Uji II ($\gamma_{dry\ max}$)	45
Tabel 4.12	Faktor Koreksi w_{opt}	45
Tabel 4.13	Faktor Koreksi $\gamma_{dry\ max}$	46

DAFTAR NOTASI

C_u	Koefisien keseragaman (<i>uniformity of coefficient</i>)
C_c	Koefisien kelengkungan (<i>coefficient of curvature</i>)
D	Diameter ukuran butir tanah
E	Energi kompaksi ($\text{kN}\cdot\text{m}/\text{m}^3$)
G_s	Berat jenis tanah (gr/cm^3)
V	Volume cetakan (cm^3)
w_{opt}	Kadar air optimum (%)
W	Berat tanah yang dipadatkan (kg)
w	Kadar air (%)
$\gamma_{dry\ max}$	Berat isi kering maksimum (ton/m^3)
γ_k	Berat volume kering (ton/m^3)



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Hasil Uji Initial Water Content SU1	52
Lampiran II	Hasil Uji Initial Water Content SU2	53
Lampiran III	Hasil Uji <i>Specific Gravity</i> SU1	54
Lampiran IV	Hasil Uji <i>Specific Gravity</i> SU2	55
Lampiran V	Hasil Uji <i>Sieve Analysis</i> SU1	56
Lampiran VI	Hasil Uji <i>Sieve Analysis</i> SU2	57
Lampiran VII	Kurva Distribusi <i>Sieve Analysis</i> SU1 dan SU2	58
Lampiran VIII	Hasil Uji Kompaksi <i>Non-standard Proctor</i> SU1-UJI I	59
Lampiran IX	Hasil Uji Kompaksi <i>Non-standard Proctor</i> SU1-UJI I	60
Lampiran X	Hasil Uji Kompaksi <i>Non-standard Proctor</i> SU2-UJI I	61
Lampiran XI	Hasil Uji Kompaksi <i>Non-standard Proctor</i> SU2-UJI II	62
Lampiran XII	Perhitungan Faktor Koreksi w_{opt}	63
Lampiran XIII	Perhitungan Faktor Koreksi $\gamma_{dry\ max}$	64
Lampiran XIV	Perhitungan Faktor Koreksi w_{opt} Kompaksi <i>Mold Non-standard Proctor Terhadap Mold Standard Proctor</i>	65
Lampiran XV	Perhitungan Faktor Koreksi $\gamma_{dry\ max}$ Kompaksi <i>Mold Non-standard Proctor Terhadap Mold Standard Proctor</i>	66