

PENGARUH *CURING TIME* TERHADAP PARAMETER KOMPAKSI MATERIAL *CRUSHED LIMESTONE*

Yodi Rafaldo Lado

NRP : 1021001

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

ABSTRAK

Batu kapur (*limestone*) adalah batuan sedimen yang terdiri dari *kalsium carbonate* (CaCO_3). *Limestone* yang sudah di *crushing* di pabrik akan menjadi material *crushed limestone*. Material ini sering digunakan sebagai timbunan perkerasan jalan, lapangan terbang, dan lain-lain. Untuk memenuhi spesifikasi kepadatan pada pekerjaan timbunan di lapangan maka harus dilakukan uji kompaksi di laboratorium terlebih dahulu terhadap material timbunan *crushed limestone* untuk memperoleh parameter kompaksi yang akan dijadikan sebagai acuan pada spesifikasi pekerjaan timbunan tersebut.

Tujuan penelitian adalah menganalisis pengaruh *curing time* terhadap parameter kompaksi yaitu kadar air optimum (w_{opt}) dan berat volume kering maksimum ($\gamma_{dry\ max}$) material *crushed limestone*. Material *crushed limestone* yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini berasal dari Padalarang, Jawa Barat. Penamaan dari *crushed limestone* yang digunakan sebagai material uji untuk setiap *curing time* antara lain adalah : CL1CT3 (*curing time* 3 hari), CL1CT5 (*curing time* 5 hari), dan CL1CT3j (*curing time* 0,125 hari). Uji kompaksi di laboratorium menggunakan tata cara *standard proctor test* dengan standar ASTM D-698.

Nilai $\gamma_{dry\ max}$ untuk *curing time* 3 hari, *curing time* 5 hari, dan *curing time* 0,125 hari berturut-turut adalah $1,54\text{t/m}^3$; $1,53\text{t/m}^3$; dan $1,52\text{t/m}^3$. Persentase perbedaan nilai $\gamma_{dry\ max}$ untuk *curing time* 0,125 hari, *curing time* 3 hari, dan *curing time* 5 hari terhadap *curing time* 1 hari masing-masing sebesar 1,9%; 0,6%; dan 1,3%. Nilai w_{opt} untuk *curing time* 3 hari, *curing time* 5 hari, dan *curing time* 0,125 hari berturut-turut adalah 0,42%; 1,20%; dan 1,30%. Persentase perbedaan nilai w_{opt} untuk *curing time* 0,125 hari, *curing time* 3 hari, dan *curing time* 5 hari terhadap *curing time* 1 hari masing-masing sebesar 5,8 %; 1,2%; dan 5,3%. Pengaruh *curing time* terhadap nilai $\gamma_{dry\ max}$ dan w_{opt} relatif kecil.

Kata kunci: *limestone*; kompaksi; pemilihan *standard proctor test*; *maximum dry density*; *optimum moisture content*; *curing time*.

THE EFFECT OF CURING TIME ON COMPACTION PARAMETER OF CRUSHED LIMESTONE MATERIAL

Yodi Rafaldo Lado

NRP : 1021001

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

ABSTRACT

Limestone is a sedimentary rock composed of calcium carbonate (CaCO₃). Limestone that has been crushing plant material will be crushed limestone. This material is often used as a pile of road pavement, airfield, and others. To meet the density specifications in a heap on the ground, the work must be done in the laboratory compaction test in advance of embankment material crushed limestone to obtain compaction parameters that will be used as a reference in the heap job specification.

The research objective was to analyze the effect of curing time on the parameters of the water content of optimum compaction (w_{opt}) and a maximum dry weight of ($\gamma_{dry\ max}$) material crushed limestone. Material crushed limestone used in this research come from Padalarang, West Java. Naming of crushed limestone is used as the test material for each curing time include: CLICT3 (curing time 3 days), CLICT5 (curing time of 5 days), and CLICT3j (curing time 0.125 days). Test compaction in the laboratory using the procedures of standard test proctor with ASTM D 698.

$\gamma_{dry\ max}$ value for a curing time of 3 days, 5 days curing time, and curing time 0.125 days is 1.54t/m³; 1.53t/m³; and 1.52t/m³. Percentage difference $\gamma_{dry\ max}$ values for 0.125 days curing time, curing time of 3 days, and a curing time of 5 days to 1 day curing time respectively 1.9%; 0.6%; and 1.3%. w_{opt} value for curing time of 3 days, 5 days curing time, and curing time 0.125 days in a row was 0.42%; 1.20%; and 1.30%. Percentage difference w_{opt} values for 0.125 days curing time, curing time of 3 days, and a curing time of 5 days to 1 day curing time respectively 5.8%, 1.2% and 5.3%. The effect of curing time on the value $\gamma_{dry\ max}$ and w_{opt} relatively small.

Keywords: limestone; compaction; election of standard proctor test; maximum dry density; The optimum moisture content; curing time.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN	v
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN	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
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	1
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Sistematika Penulisan	2
1.5 Metodologi Penelitian	2
BAB II STUDI LITERATUR	3
2.1 <i>Limestone</i>	3
2.1.1 Identifikasi <i>Limestone</i>	4
2.1.2 Jenis-jenis <i>Limestone</i>	5
2.1.3 Kegunaan <i>Limestone</i>	5
2.1.4 <i>Spesific Gravity</i> Batuan <i>Limestone</i>	6
2.2 Kompaksi	7
2.2.1 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Kompaksi	9
2.2.2 Uji Kompaksi Laboratorium	12
2.2.2.1 <i>Standard Proctor Test</i>	12
2.2.2.2 <i>Modified Proctor Test</i>	17
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Diagram Alir Penelitian	18
3.2 Persiapan Alat dan Alat yang Digunakan	19
3.3 Material Uji dan Persiapan Material Uji di Laboratorium	20
3.4 Tata Cara Uji Kompaksi di Laboratorium	23
BAB IV ANALISIS DATA	27
4.1 Hasil Uji Unsur Kimia Material <i>Crushed Limestone</i>	27
4.2 Hasil Uji Indeks Properti Material <i>Crushed Limestone</i>	28
4.3 Hasil Uji <i>Sieve Analysis</i> Material <i>Crushed Limestone</i>	28
4.4 Hasil Uji Kompaksi	30
4.4.1 Hasil Uji Kompaksi pada Material Uji CL1 dengan <i>Curing Time</i> Selama 3 Hari	30
4.4.2 Hasil Uji Kompaksi pada Material Uji CL1 dengan <i>Curing Time</i> selama 5 Hari	31

4.4.3 Hasil Uji Kompaksi pada Material Uji CL1 dengan <i>Curing Time</i> selama 0.125 Hari (3 jam).....	33
4.4.4 Hasil Uji Kompaksi pada Material Uji CL1 dengan <i>Curing Time</i> Selama 1 Hari	35
4.4.5 Kurva Gabungan Kompaksi	35
4.5 Hubungan Berat Volume Kering Maksimum ($\gamma_{dry\ max}$) dengan <i>Curing Time</i> (Hari).....	36
4.6 Hubungan Kadar Air Optimum (w_{opt}) dengan <i>Curing Time</i> (Hari)....	37
BAB V SIMPULAN dan SARAN	39
5.1 Simpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Limestone</i> Padalarang.....	3
Gambar 2.2	Kurva Kompaksi.....	8
Gambar 2.3	Tipikal Kurva Kompaksi dari Empat Tanah	9
Gambar 2.4	Tipikal Kurva Kompaksi untuk Beberapa Jenis Tanah	10
Gambar 2.5	Kurva Kompaksi untuk Pengaruh Energi.....	10
Gambar 2.6	Alat Uji <i>Standard Proctor Test</i>	15
Gambar 2.7	Silinder dan Dimensi <i>Mold</i> 4,0in.....	16
Gambar 2.8	Silinder dan Dimensi <i>Mold</i> 6,0in.....	16
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian.....	18
Gambar 3.2	<i>Limestone</i> dari <i>Quarry</i>	20
Gambar 3.3	Mesin <i>Crusher</i> dan Saringan yang Digunakan.....	20
Gambar 3.4	Material <i>Crushed Limestone</i> yang Digunakan	21
Gambar 3.5	Proses <i>Quartering</i>	22
Gambar 3.6	Alat Uji Kompaksi.....	23
Gambar 4.1	Distribusi Ukuran Butir Berdasarkan ASTM D-422.....	28
Gambar 4.2	Hasil Uji <i>Sieve Analysis</i> Material CL1	29
Gambar 4.3	Kurva Kompaksi 3 Titik Material CL1CT3	30
Gambar 4.4	Kurva Kompaksi Material CL1CT3	31
Gambar 4.5	Kurva Kompaksi 3 Titik Material CL1CT5	32
Gambar 4.6	Kurva Kompaksi Material CL1CT5	32
Gambar 4.7	Kurva Kompaksi 3 Titik Material CL1CT3j.....	33
Gambar 4.8	Kurva Kompaksi Material CL1CT3j	34
Gambar 4.9	Material CL1CT3j pada Titik 4.....	34
Gambar 4.10	Kurva Kompaksi <i>Curing Time</i> 1 Hari	37
Gambar 4.11	Kurva Gabungan Kompaksi	36
Gambar 4.12	Kurva Hubungan $\gamma_{dry\ max}$ dengan <i>Curing Time</i>	36
Gambar 4.13	Kurva Hubungan w_{opt} dengan <i>Curing Time</i>	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	<i>Average Specific Gravity of Various Rock Types</i>	6
Tabel 2.2	<i>Required Curing/Standing Time of Moisturized Specimen</i>	12
Tabel 2.3	<i>Dimensi Mold</i>	17
Tabel 3.1	<i>Ukuran Butir Material Crushed Limestone</i>	21
Tabel 3.2	<i>Penomoran Material CL1</i>	22
Tabel 3.3	<i>Langkah-langkah Pengambilan Material Uji</i>	23
Tabel 3.4	<i>Prosedur Pekerjaan Mixing dan Curing Time</i>	24
Tabel 3.5	<i>Prosedur Pekerjaan Uji Kompaksi</i>	25
Tabel 3.6	<i>Prosedur Pekerjaan Pengambilan Kadar Air</i>	26
Tabel 4.1	<i>Hasil Uji Unsur Kimia Metode XRF</i>	27
Tabel 4.2	<i>Indeks Properti Material Uji</i>	28
Tabel 4.3	<i>Parameter Hasil Uji Sieve Analysis Material CL1</i>	29
Tabel 4.4	<i>Definisi Nilai C_u dan C_c</i>	29
Tabel 4.5	<i>Hubungan Nilai $\gamma_{dry\ max}$ dengan Curing Time</i>	37
Tabel 4.6	<i>Hubungan Nilai w_{opt} dengan Curing Time</i>	38



DAFTAR NOTASI

C_u	<i>Coefficient of Uniformity</i>
C_c	<i>Coefficient of Curvature</i>
G_s	<i>Specific Gravity</i> (berat jenis)
W_t	Berat <i>Mold</i> + Material Uji
W_{md}	Berat <i>Mold</i>
w	Kadar Air (%)
w_{opt}	Kadar Air Optimum (<i>Optimum Moisture Content</i>)
$V_{(m)}$	Volume <i>Mold</i> (m^3)
γ	Berat Volume
γ_{dry}	Berat Volume Kering (<i>Dry Density</i>)
$\gamma_{dry\ max}$	Berat Volume Kering Maksimum (<i>Maximum Dry Density</i>)
γ_w	Berat Volume Air
γ_{ZAV}	Berat Volume pada Kondisi ZAV (<i>Zero air Void</i>)
CL1CT3	Material <i>Crushed Limestone</i> yang Digunakan Dalam Pengujian Kompaksi untuk <i>Curing Time</i> 3 Hari
CL1CT5	Material <i>Crushed Limestone</i> yang Digunakan Dalam Pengujian Kompaksi untuk <i>Curing Time</i> 5 Hari
CL1CT3j	Material <i>Crushed Limestone</i> yang Digunakan Dalam Pengujian Kompaksi untuk <i>Curing Time</i> 0,125 Hari