

PENGARUH KADAR ABU BATU TERHADAP HASIL UJI KOMPAKSI SUATU TANAH PASIR

(Studi Laboratorium)

**Ganda Remarto Sinaga
NRP : 0121078**

Pembimbing : Ir. Herianto Wibowo, M. Sc.

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA
BANDUNG**

ABSTRAK

Salah satu metode yang digunakan untuk meningkatkan kekuatan dan daya dukung tanah di lapangan adalah metode pemadatan. Kadar air sangat penting dalam suatu proses pemadatan. Diperlukan suatu kadar air tertentu yang disebut Kadar Air Optimum dalam suatu proses pemadatan agar didapatkan hasil pemadatan yang maksimum. Bila tanah yang digunakan bersifat sangat lepas, maka tanah tersebut perlu distabilisasikan dengan menambahkan bahan pencampur (*additif*) seperti abu batu.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar kadar abu batu yang optimum yang menghasilkan Kadar Air Optimum dan nilai Berat Isi Kering Maksimum dari berbagai campuran abu batu + pasir yang dipadatkan dengan Standar Proctor di laboratorium.

Dari pengujian awal diperoleh nilai Berat Jenis Butir (Gs) untuk tanah pasir = 2,66, sedangkan untuk abu batu = 2,68. Maka tanah pasir dan abu batu termasuk dalam jenis pasir (*sand*). Berdasarkan hasil pengujian analisis ukuran butir pada tanah pasir dimana jumlah persen lolos saringan No. 200 = 2,12 %, persen lolos saringan No.4 = 91,60 %, nilai Cu = 7,27 dan Cc = 1,16, maka tanah pasir termasuk jenis tanah SW yaitu pasir bergradasi baik. Dari hasil pengujian Analisis Ukuran Butir untuk abu batu dimana jumlah persen lolos saringan No. 200 adalah 2,32 % dan persen lolos saringan No. 4 adalah 76,27 %. Nilai Cu = 2,38 dan Cc = 1,32, maka abu batu termasuk jenis tanah SP, yaitu pasir bergradasi buruk dan pasir berkerikil.

Dari hasil pengujian pemadatan campuran tanah pasir + abu batu 5 % diperoleh nilai $w_{opt} = 16,50 \%$ dan $\gamma_{dry} maks = 1,46 \text{ gr/cm}^3$. Dari hasil pengujian pemadatan campuran tanah pasir + abu batu 15 % diperoleh nilai $w_{opt} = 18,40 \%$ dan $\gamma_{dry} maks = 1,56 \text{ gr/cm}^3$. Sedangkan dari hasil pengujian pemadatan campuran tanah pasir + abu batu 25 % diperoleh nilai $w_{opt} = 20,20 \%$ dan $\gamma_{dry} maks = 1,53 \text{ gr/cm}^3$. Dari hasil pengujian pemadatan campuran tanah pasir + abu batu, maka dapat disimpulkan bahwa kadar abu batu yang optimum adalah sebesar 15 %.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“PENGARUH KADAR ABU BATU TERHADAP HASIL UJI KOMPAKSI SUATU TANAH PASIR (Studi Laboratorium).”** Tugas Akhir ini diajukan sebagai syarat untuk menempuh ujian sarjana Strata-1 di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Kristen Maranatha, Bandung.

Menyadari akan banyaknya kekurangan yang ada pada Tugas Akhir ini, penulis mengharapkan agar adanya masukan–masukan yang membangun sehingga dapat diperbaiki di masa mendatang sebagai penyempurnaan dari hasil yang didapat pada penulisan Tugas Akhir ini.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Herianto Wibowo, Ir., M.Sc., selaku pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ibrahim Surya, Ir., M.Eng., yang telah memberikan saran, kritik dan masukan selama seminar judul, seminar isi dan penguji pada ujian sidang.
3. Ibu Asriwiyanti Desiani, Ir., MT., yang telah memberikan saran, kritik dan masukan selama seminar judul, seminar isi dan penguji pada ujian sidang.
4. Ibu Hanny J. Dani, ST., MT., yang telah memberikan saran, kritik dan masukan selama seminar judul, seminar isi dan penguji pada ujian sidang.
5. Ibu Rini I. Rusandi., Ir., sebagai Koordinator Tugas Akhir Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Kristen Maranatha, Bandung.

6. Ibu Tan Lie Ing, ST., MT., selaku Dosen Wali 2001 genap yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan selama masa studi penulis.
7. Bapak Salijan, sebagai teknisi Laboratorium Mekanika Tanah yang telah banyak membantu selama pelaksanaan pengujian.
8. PT. Gunung Padakasih yang telah membantu penulis dalam menyediakan bahan dan hal-hal yang berhubungan dengan abu batu.
9. Papa, Mama, Abang, Kakak dan Keponakanku yang telah banyak memberikan doa, dukungan, kasih sayang dan saran-sarannya.
10. Dian Hutagalung yang telah memberikan doa, semangat dan perhatiannya. Terima kasih telah menjadi seseorang yang berarti dalam hidupku.
11. Yohanes T., yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan pengujian.
12. Rizki, Jerry, Pandu, Aulia, Butet, Kartika, Risma dan teman-teman angkatan 2001. Terima kasih atas doa, dukungan dan persahabatannya.
13. Sandro, Feri, Made, Oland, Bona dan teman-teman yang lain yang telah menjadi teman seperjuangan dalam bidang Geoteknik.
14. Surya, Aang, Arief, Sary, Yuyun, Kavita, Harmet dan Mira (anak-anak "KC"). Terima kasih atas persahabatannya sejak SMA sampai sekarang.

Akhir kata, penulis berharap agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan yang memerlukannya dan dapat memberikan sumbangan bagi Jurusan Teknik Sipil, khususnya dalam bidang Geoteknik.

Bandung, 25 Januari 2006

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	i
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Klasifikasi Tanah	5
2.2 Pemadatan Tanah (<i>Compaction of Soil</i>)	8
2.3 Pemadatan Tanah di Lapangan	13
2.4 Pengujian Kompaksi di Laboratorium	14
2.4.1 Standar Proctor Test	14
2.4.2 Modified Proctor Test	16

BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN

3.1	Rencana Kerja	17
3.2	Pengujian Awal	19
3.2.1	Pengujian Berat Jenis Butir (<i>Specific Gravity Test</i>).....	19
3.2.2	Analisis Ukuran Butir (<i>Grain Size Analysis</i>)	20
3.3	Pengujian Utama	20
3.3.1	Persiapan Contoh Tanah Pasir dan Abu Batu	21
3.3.2	Persiapan Alat Pengujian Kompaksi.....	21
3.3.3	Pelaksanaan Pengujian Kompaksi	22

BAB 4 PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS HASIL PERCOBAAN

4.1	Data Hasil Pengujian Awal	24
4.2	Data Hasil Pengujian Kompaksi	26
4.3	Analisis Data Hasil Pengujian Awal.....	29
4.4	Analisis Data Hasil Pengujian Kompaksi	30

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	32
5.2	Saran.....	34

DAFTAR PUSTAKA	35
-----------------------------	----

LAMPIRAN	36
-----------------------	----

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

C_c	= Koefisien keseragaman.
C_u	= Koefisien gradasi.
D_{10}	= Diameter sehubungan dengan 10 % lebih halus.
D_{30}	= Diameter sehubungan dengan 30 % lebih halus.
D_{60}	= Diameter sehubungan dengan 60 % lebih halus.
ES	= Energi spesifik.
Gs	= Berat Jenis Butir.
h	= Tinggi jatuh palu.
N	= Jumlah tumbukan per lapis.
n	= Jumlah lapisan tanah yang akan dikompaksi.
USCS	= Unified Soil Classification System.
V	= Volume tanah yang akan dikompaksi.
W	= Berat beban penumbuk.
w	= Kadar air.
γ_{dry}	= Berat isi volume kering.
γ_w	= Berat volume air.
γ_{wet}	= Berat isi volume basah.
γ_{zav}	= Berat isi pada kondisi kadar pori sama dengan nol.

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Grafik Hubungan Berat Isi Kering dengan Kadar Air	10
Gambar 2.2 Pengaruh Energi Pematatan pada Pematatan Suatu Lempung Berpasir	11
Gambar 2.3 Kurva Pematatan Standar untuk Beberapa Jenis Tanah.....	12
Gambar 2.4 Pemodelan Alat Uji Standar Proctor	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Rencana Penelitian.....	18
Gambar 4.1 Grafik Gabungan Pengujian Kompaksi	27
Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Kadar Abu Batu terhadap γ_{dry} Maks.	28
Gambar 4.3 Grafik Pengaruh Kadar Abu Batu terhadap Kadar Air Optimum	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Klasifikasi Teknis dari Tanah 6
Tabel 2.2	Sistem Klasifikasi Tanah Terpadu USCS 8
Tabel 4.1	Data Hasil Pengujian Kompaksi pada Tanah Pasir..... 26
Tabel 4.2	Data Hasil Pengujian Kompaksi pada Abu Batu 26
Tabel 4.3	Data Hasil Pengujian Kompaksi pada Campuran Pasir + Abu Batu 5 %..... 26
Tabel 4.4	Data Hasil Pengujian Kompaksi pada Campuran Pasir + Abu Batu 15 %..... 27
Tabel 4.5	Data Hasil Pengujian Kompaksi pada Campuran Pasir + Abu Batu 25 %..... 27
Tabel 4.6	Pengaruh Kadar Abu Batu terhadap Hasil Uji Kompaksi Tanah Pasir 27
Tabel 4.7	Berat Jenis Butir (Gs) untuk Beberapa Jenis Tanah 30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Data Penelitian <i>Erlenmeyer Calibration</i> 36
Lampiran 2	Data Penelitian <i>Specific Gravity Test</i> Pasir Murni..... 37
Lampiran 3	Data Penelitian <i>Specific Gravity Test</i> Abu Batu Murni 38
Lampiran 4	Data Penelitian <i>Specific Gravity Test</i> Pasir + 5 % Abu Batu..... 39
Lampiran 5	Data Penelitian <i>Specific Gravity Test</i> Pasir + 15 % Abu Batu..... 40
Lampiran 6	Data Penelitian <i>Specific Gravity Test</i> Pasir + 25 % Abu Batu..... 41
Lampiran 7	Data Penelitian Analisis Tapis (<i>Sieve Analysis</i>) Tanah Pasir..... 42
Lampiran 8	Data Penelitian Analisis Tapis (<i>Sieve Analysis</i>) Abu Batu..... 44
Lampiran 9	Data Penelitian Kompaksi (<i>Compaction Test</i>) Pasir Murni..... 46
Lampiran 10	Data Penelitian Kompaksi (<i>Compaction Test</i>) Abu Batu Murni 48
Lampiran 11	Data Penelitian Kompaksi (<i>Compaction Test</i>) Pasir + Abu Batu 5 %..... 50
Lampiran 12	Data Penelitian Kompaksi (<i>Compaction Test</i>) Pasir + Abu Batu 15 %..... 52
Lampiran 13	Data Penelitian Kompaksi (<i>Compaction Test</i>) Pasir + Abu Batu 25 %..... 54

Lampiran 14	Data Gabungan Pengujian Kompaksi (<i>Compaction Test</i>)	56
Lampiran 15	Tabel <i>Specific Gravity of Water</i>	58
Lampiran 16	Data Hasil Pengujian Bahan Abu Batu	59