

TUGAS AKHIR

**PEMANFAATAN LIMBAH KARBIT DAN ABU
SEKAM PADI UNTUK PEMBUATAN BATU BATA
TANPA DIBAKAR**



Disusun Oleh :

YOSI ANDRE

20060110013

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2010**

TUGAS AKHIR

**PEMANFAATAN LIMBAH KARBIT DAN ABU SEKAM PADI
UNTUK PEMBUATAN BATU BATA TANPA DIBAKAR**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta



Disusun Oleh :

YOSI ANDRE

2006 011 0013

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2010

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PEMANFAATAN LIMBAH KARBIT DAN ABU SEKAM PADI UNTUK

PEMBUATAN BATU BATA TANPA DIBAKAR

Oleh :

YOSI ANDRE

2006 011 0013

Telah disetujui dan disahkan oleh :

Ir. As'at Pujiyanto, MT
Dosen Pembimbing I/Ketua

Tanggal :.....

M. Heri Zulfiar, ST. MT
Dosen Pembimbing II/Anggota

Tanggal :.....

Ir. Riang Endarto. MT
Anggota/Sekretaris

Tanggal :.....

HALAMAN MOTTO

“Sesungguhnya manusia dalam kerugian, kecuali orang-orang yang beriman dan beramal sholeh, dan saling berpesan dengan kebenaran dan saling berpesan dengan kesabaran”

(Q.S. Al Ashr ayat 2-3)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka jika kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain”

(Q.S. Alam Nasyrah ayat 6-7)

“Maha suci Allah yang menjadikan di langit gugusan-gugusan bintang dan Dia menjadikan juga padanya matahari dan bulan yang bercahaya”

(QS. Al-Furqan : 61)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada :

- **Bapak dan Ibu tercinta atas segala kasih sayang, nasihat, doa dan dukungan baik moril maupun materil yang telah diberikan...**
- **Kakak-kakak ku yang tercinta atas segala dorongan dan dukungannya serta doanya..**
- **Semua sahabat-sahabatku yang senantiasa ada disaat sedih maupun senang.**
- **Saudaraku tercinta Aktifis Da'wah Kampus UMY (KAMMI UMY, LDK UKI JAA UMY, Partai Kubah UMY)**
 - **Almamaterku tercinta.....**

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirobbal'alamin segala puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat, hidayah dan kasih sayang-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul **PEMANFAATAN LIMBAH KARBIT DAN ABU SEKAM PADI UNTUK PEMBUATAN BATU BATA TANPA DIBAKAR**. Dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, penyusun menyadari sepenuhnya bahwa selesainya Tugas Akhir ini tidaklah terlepas dari kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak. Tugas Akhir ini berawal dari penelitian PKM-P (Program Kreativitas Mahasiswa Penelitian) dari DP2M (Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat) yang akhirnya dijadikan sebagai Tugas Akhir penyusun. Dalam Tugas akhir ini diambil data sekunder dari penelitian PKM-P sebagai data dasar yang selanjutnya dikembangkan pengujian lebih lanjut sebagai data primer berupa pengujian pada 2 buah campuran batu bata tanpa dibakar yang memiliki kuat tekan tertinggi seperti pengujian kandungan kadar garam batu bata tanpa dibakar, pengujian kuat lekatan batu bata tanpa dibakar, pengujian daya serapan air batu bata tanpa dibakar dan pengujian rendaman batu bata tanpa dibakar dalam air. Untuk itu pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Bapak Tony K Hariadi. MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak M. Heri Zulfiar. ST.MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. As'at Pujiyanto. MT, selaku dosen pembimbing utama atas segala bimbingan, arahan, dan bantuannya sehingga dapat terselesaikan penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak M. Heri Zulfiar. ST.MT, selaku dosen pembimbing kedua atas segala bimbingan, arahan, dan bantuannya sehingga dapat terselesaikan penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. Riang Endarto. MT, selaku dosen penguji Tugas Akhir ini.
6. Bapak Ir. Abdul Kadir Abu, M.S, selaku dosen pembimbing informal atas segala bimbingan, arahan, dan bantuannya sehingga dapat terselesaikan penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Dr. Eng. Agus Setyo Muntohar, M.Eng.Sc.Ph.D, selaku dosen pembimbing pada penelitian PKM-P atas segala bimbingan, arahan, dan bantuannya dalam menyelesaikan penyusunan laporan penelitian PKM-P.
8. Saudara Hardiyanto R. Mayuna dan Ratih Dwi Wahyuni selaku peneliti utama pada penelitian PKM-P dan Rahmad Hamdani serta Aswantu Fajri selaku peneliti pembantu pada penelitian PKM-P yang telah berjuang bersama-sama dalam satu tim untuk menyelesaikan penelitian PKM-P.

9. Bapak, Ibu Dosen Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas ilmu yang telah diberikan kepada penyusun, semoga dapat bermanfaat.
10. Seluruh Staf karyawan dan karyawan/i Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas bantuannya.
11. Bapak, Ibu, Kakak, dan Adik-adik tercinta, serta seluruh keluarga atas dukungan yang telah diberikan kepada penyusun.
12. Kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan Tugas akhir ini yang tidak dapat penyusun ungkapkan satu persatu, terimakasih atas bantuan, dukungan dan doanya.

Penyusun berharap semoga amal baik yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Disadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, sehingga masih perlu akan adanya perbaikan dan saran dari pembaca. Penyusun juga berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat bagi kita semua, Amin Ya Robbal 'Alamin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, September 2010

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
E. Batasan Penelitian	4
F. Keaslian Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Tinjauan Umum	7
B. Batu Bata Merah	8

C. Kualitas Batu Bata.....	11
1. Pandangan Luar	11
2. Ukuran-ukuran.....	11
3. Kuat Tekan	13
4. Kadar Garam.....	14
D. Bahan Campuran Batu Bata	14
1. Tanah Lempung	15
2. Limbah Karbit	16
3. Abu Sekam Padi	18
E. Pemadatan Tanah	20
F. Hasil Penelitian Terdahulu.....	21
G. Hipotesis Penelitian.....	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
A. Bagan Alir Penelitian	28
B. Alat dan Bahan.....	28
1. Alat	28
2. Bahan.....	31
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	32
1. Lokasi Penelitian	32
2. Waktu Penelitian.....	32
3. Rancangan Variasi Campuran Batu Bata	33
4. Pengujian Pemadatan Standar Proktor	34
5. Pembuatan Benda Uji	37

6. Pengujian Batu bata	37
D. Analisis Data	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
A. Kandungan Kimia Bahan Campuran Batu Bata.....	47
B. Pengujian Pematatan Tanah	48
C. Pengujian Kualitas Batu Bata Tanpa Dibakar.....	50
1. Pengujian Pandangan Luar Batu Bata	50
2. Pengujian Kuat Tekan Batu Bata.....	52
3. Pengujian Daya Serapan Batu Bata	61
4. Pengujian Berat Volume Kering Batu Bata.....	62
5. Pengujian Kuat Lekatan Batu Bata.....	63
6. Pengujian Kadar Garam.....	64
7. Pengujian Kuat Tekan Pasangan Batu Bata	64
8. Pengujian Rendaman Dalam Air.....	67
D. Prospek Pengembangan Produk.....	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	70
A. Kesimpulan	70
B. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Modul Standar Ukuran Batu Bata Merah	12
Tabel 2.2 Modul Standar Ukuran Batu Bata Merah	12
Tabel 2.3 Kuat Tekan dan Koefisien Variasi Batu Bata Merah.....	14
Tabel 2.4 Komposisi kimia Limbah Karbit	18
Tabel 2.4 Komposisi Kimia Abu Sekam Padi	19
Tabel 3.1 Jumlah Benda Uji Tahap Pertama	33
Tabel 3.2 Jumlah Benda Uji Tahap Kedua	34
Tabel 4.1 Kandungan Kimia Limbah Karbit	47
Tabel 4.2 Kandungan Kimia Abu Sekam Padi	47
Tabel 4.3 Nilai OMC dan MDD Setiap Campuran Batu Bata Tanpa Dibakar	49
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Visual Batu Bata Tanpa Dibakar.....	51
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Batu Bata Tanpa Dibakar Pada Semua Variasi Campuran.....	53
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Kuat Tekan Batu Bata Tanpa Dibakar Pada Variasi Umur Perawatan	56
Tabel 4.7 Persentase Kenaikan Kuat Tekan Batu Bata Tanpa Dibakar Terhadap Batu Bata Merah.....	58
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Berat Volume Kering Batu Bata Tanpa Dibakar...	61
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Berat Volume Kering Batu Bata Tanpa Dibakar...	62
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Kuat Lekatan Batu Bata Tanpa Dibakar.....	63
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Kandungan Garam Batu Bata.....	63
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Kuat Tekan Batu Bata Tanpa Dibakar	65

Tabel 4.13 Hasil Pengujian Rendaman Batu Bata Tanpa Dibakar Dalam Air 68

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	28
Gambar 3.2 Mesin Cetak Batu Bata	27
Gambar 3.3 Mesin Uji Tekan Merk “MTB”	29
Gambar 3.4 Alat Uji Standar Proctor.....	30
Gambar 3.5 Alat Uji Los Angeles yang Dimodifikasi.....	30
Gambar 3.6 Pengujian Kuat Tekan Batu Bata.....	39
Gambar 3.7 Pengujian Kuat Tekan Pasangan Batu Bata.....	40
Gambar 3.8 Pengujian Kuat Lekatan Batu Bata.....	41
Gambar 3.9 Pengujian Kandungan Kadar Garam Batu Bata.....	43
Gambar 3.10 Pengujian Rendaman Batu Bata Dalam Air.....	45
Gambar 4.1 Grafik Pengaruh Variasi Campuran Batu Bata Tanpa Dibakar Terhadap Parameter Kepadatan	49
Gambar 4.2 Grafik Nilai Kuat Tekan Batu Bata Tanpa Dibakar Pada Semua Variasi Campuran	54
Gambar 4.3 Grafik Kuat Tekan Batu Bata Tanpa Dibakar Pada Variasi Umur Perawatan	57
Gambar 4.4 Kuat Tekan Batu Bata Merah.....	58
Gambar 4.5 Pola Kehancuran Batu Bata Setelah Dilakukan Uji Kuat Tekan.	60
Gambar 4.6 Pola Kerusakan Pasangan Batu Bata Tanpa Dibakar Campuran 50%:50% (2:1).....	66
Gambar 4.7 Pola Kerusakan Pasangan Batu Bata Tanpa Dibakar Campuran 70%:30% (2:1).....	66

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Hasil Pengujian Standar Proktor Campuran 80%:20%(2:1).....	74
2. Grafik Pengujian Standar Proktor Campuran 80%:20%(2:1).....	75
3. Hasil Pengujian Standar Proktor Campuran 70%:30%(2:1).....	76
4. Grafik Pengujian Standar Proktor Campuran 70%:30%(2:1)	77
5. Hasil Pengujian Standar Proktor Campuran 50%:50% (2:1).....	78
6. Grafik Pengujian Standar Proktor Campuran 50%:50% (2:1).....	79
7. Hasil Pengujian Standar Proktor Campuran 30%:70% (2:1).....	80
8. Grafik Pengujian Standar Proktor Campuran 30%:70% (2:1).....	81
9. Hasil Pengujian Standar Proktor Campuran 20%:80% (2:1).....	82
10. Grafik Pengujian Standar Proktor Campuran 20%:80% (2:1).....	83
11. Hasil Pengujian Kuat Tekan Batu Bata Semua Variasi Campuran.....	84
12. Hasil Pengujian Kuat Tekan Campuran 70%:30% (2:1) dan 50%:50% (2:1)	85
13. Grafik Pengujian Kuat Tekan Batu Bata Pada Variasi Umur	86
14. Hasil Pengujian Daya Serapan Air.....	87
15. Hasil Pengujian Berat Volume Kering.....	88
16. Hasil Pengujian Kuat Lekatan batu Bata	90
17. Hasil Pengujian Pengamatan Visual Batu Bata	91
18. Hasil Pengujian Kandungan Kimia Bahan Aditif.....	92
19. Hasil Pengujian Kuat Tekan Pasangan Batu Bata.....	93
20. Hasil Pengujian Rendaman Batu Bata Dalam air	94
21. Hasil Pengujian Kandungan Kadar Kadar	95
22. Dokumentasi	96

INTISARI

Batu bata tanpa dibakar merupakan batu bata yang terbuat dari tanah lempung yang dicampur dengan bahan aditif seperti limbah karbit dan abu sekam padi yang dipadatkan menggunakan mesin pres batu bata dan dibuat tanpa melalui proses pembakaran sehingga dapat mengurangi emisi gas CO₂. Pembuatan batu bata tanpa dibakar yang dicampur dengan limbah karbit dan abu sekam padi dimaksudkan untuk meningkatkan kualitas batu bata, mengurangi eksploitasi tanah lempung yang berlebihan, mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah karbit serta menghasilkan batu bata dengan proses yang cepat, efisien dan ekonomis.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada peraturan SII-0021-78. Adapun perbandingan campuran batu bata tanpa dibakar yang digunakan dalam penelitian ini terdiri Tanah Lempung : Aditif (Limbah karbit : Abu Sekam Padi) secara beraturan adalah 80%:20%(1:1), 80%:20%(1:2), 80%:20%(2:1), 70%:30%(1:1), 70%:30%(1:2), 70%:30%(2:1), 50%:50%(1:1), 50%:50%(1:2), 50%:50%(2:1), 30%:70%(1:1), 30%:70%(1:2), 30%:70%(2:1), 20%:80%(1:1), 20%:80%(1:2) dan 20%:80%(2:1). Benda uji batu bata yang sudah dicetak tanpa melalui proses pembakaran, tetapi hanya dilakukan perawatan pada suhu ruangan. Cetakan batu bata yang digunakan pada penelitian ini berukuran 20x10x6 cm³.

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa karakteristik batu bata tanpa dibakar secara visual memiliki permukaan yang rata dan halus, sudut yang siku dan tidak retak-retak. Adapun karakteristik secara mekanis, 2 campuran batu bata tanpa dibakar yang memiliki kuat tekan yang tertinggi adalah campuran 70%:30%(2:1) dan 50%:50%(2:1). Pada campuran 70%:30%(2:1) ini, batu bata tanpa dibakar memiliki kuat tekan sebesar 158,015 kg/cm², kenaikan kuat tekan sebesar 274,62% jika dibandingkan dengan bata merah, kuat tekan pasangan batu bata sebesar 48,12 kg/cm², kandungan kadar garam persentasenya masih dibawah 50%, kuat lekatan batu bata tanpa dibakar dengan mortar sebesar 0,431 kg/cm², daya serap air sebesar 10,07 gr/dm²/menit, berat volume kering sebesar 1293,906 kg/m³ dan batu bata tanpa dibakar tidak hancur atau permukaannya terkikis oleh air ketika direndam dalam air selama 2 bulan serta batu bata tanpa dibakar pada umur perawatan 7 hari sudah dapat digunakan sebagai bahan bangunan karena pada umur perawatan 7 hari batu bata tanpa dibakar sudah mencapai kekuatan maksimum.

Kata Kunci: Batu Bata Tanpa Dibakar, Limbah Karbit, Abu Sekam Padi