

**PENGARUH SUHU TERHADAP MUTU DAN MATERIAL BATU BATA
MERAH DI SUMATERA BARAT**

PROYEK AKHIR

*Proyek Akhir Ini Diajukan Sebagai
Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik
Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan FT UNP Padang*



Oleh:

ARIF RAHMAN FIRDAUS

2019/19062008

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

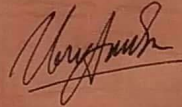
PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

PENGARUH SUHU TERHADAP MUTU DAN MATERIAL BATU BATA MERAH DI SUMATERA BARAT

Nama : Arif Rahman Firdaus
NIM : 19062008
Prodi : DIII Teknik Sipil Bangunan Gedung
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Padang, 9 September 2022

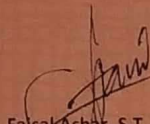
Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing



Dr. Eng. Nevy Sandra, ST., M.Eng.

NIP. 19791005 300512 2 001

Mengetahui
Ketua Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNP



Falsal Ashar, S.T., M.T., Ph.D

NIP. 19750103 200312 1 001

HALAMAN PENESAHAN

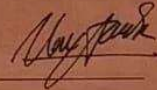
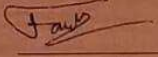
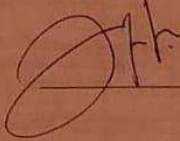
PENGESAHAN PROYEK AKHIR

PENGARUH SUHU TERHADAP MUTU DAN MATERIAL BATU BATA MERAH DI SUMATERA BARAT

Nama : Arif Rahman Firdaus
NIM : 19062008
Prodi : DIII Teknik Sipil Bangunan Gedung
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Program Studi DIII Teknik Sipil Bangunan Gedung, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Padang, 9 September 2022

Nama	Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua	: Dr. Eng. Nevy Sandra, ST., M.Eng.	
2. Anggota	: Fajri Yusmar, S.T., M.T.	
3. Anggota	: Annisa Prita Melinda, S.T., M.T.	

SURAT KETERANGAN PLAGIAT



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055844, 446118 Fax: 7055844
E-mail: info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ARIF RAHMAN FIRDAUS
NIM/TM : 19062008 / 2019
Program Studi : D.III Teknik Sipil Bangunan Gedung
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Pengaruh Suhu Terhadap Mutu dan Material Batu Batu Merah Di Sumatera Barat

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Departemen Teknik Sipil

Saya yang menyatakan,

Materai Rp.
10.000.

(Faisal Asyhar, ST.,MT.,Ph.D)
NIP. 19750103 200312 1 001

BIODATA

Data Diri

Nama Lengkap : Arif Rahman Firdaus
Tempat/ Tanggal Lahir : Bukittinggi, 11 November 2000
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Anak Ke : 2 (Dua)
Jumlah Saudara : 3 (Tiga)
Alamat Tetap : JL. Sudirman Lingkungan 1 No2 Payakumbuh
Nomor Telepon : 081276142774



Riwayat Pendidikan

- a. SD/MI : SD Islam Raudhatul Jannah
- b. SMP/MTs : SMP Islam Raudhatul Jannah
- c. SMA/MA/SMK : SMA Negeri 1 Payakumbuh

Penelitian Tindakan Kelas

Judul Proyek Akhir : Pengaruh Suhu Terhadap Mutu Dan Material Batu Bata Merah Di Sumatera Barat

Tanggal Sidang : 26 Agustus 2022

Padang, agustus 2022

Arif Rahman Firdaus
19062057

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas batu bata merah yang dilakukan dengan metode pengovenan dengan suhu yang berbeda. Sebelum dilakukannya pembuatan batu bata, penelitian ini melakukan pengujian unsur yang terkandung dalam batu bata yang ada di 3 (tiga) daerah yang berbeda dengan menggunakan Teknik Analisis X-ray Fluorescence Spectroscopy (XRF) untuk menentukan bata mana yang akan dipilih untuk pembuatan benda uji. Pengujian XRF tersebut mendapatkan hasil pabrik batu bata merah daerah Lubuk Alung untuk menjadi benda uji dengan kadar SiO_2 63,987%. Untuk pembuatan benda uji, dilakukan di laboratorium teknik sipil dengan mencetak menggunakan mesin Ovenpress yang dirakit sedemikian rupa agar pembuatan batu bata merah menghasilkan bata siap untuk oven. Pada proses pengovenan bata diberikan perbedaan suhu yaitu 200° , 400° , 600° , 800°C dengan waktu suhu tetap ± 1 jam, lalu didinginkan. Tahap pengujian mulai dari pengujian daya serap air batu bata merah, pengujian bobot isi batu bata merah Lalu dilanjutkan dengan pemotongan setiap bata menjadi 4 bagian dengan panjang sisi $5 \times 5 \times 5$ cm agar dalam proses uji kuat tekan mendapatkan hasil yang presisi. Hasil dari pengujian sesuai dengan SNI 15-2094-2000. Hasil pengujian daya serap air dengan suhu 400°C memenuhi syarat dengan penyerapan air 17%, sedangkan suhu sampel 600°C dan 800°C tidak memenuhi syarat karena sampel memiliki penyerapan air melebihi 20%. Untuk sampel suhu 200°C tidak bisa melakukan pengujian karena saat dilakukan perendaman sampel tersebut hancur. Bobot isi bata memenuhi syarat karena pada suhu 400° , 600° , 800°C didapat pengujian bobot isi bekisar antara $800\text{-}1400\text{gr/dm}^3$, kecuali sampel dengan suhu 200°C tidak bisa melakukan pengujian karena saat dilakukan perendaman sampel tersebut hancur. Pengujian kuat tekan dengan perbandingan suhu berbeda tidak memenuhi standar SNI 15-2094-2000 karena tidak memenuhi syarat minimal 5 Mpa (kelas 50), dengan hasil kuat tekan tertinggi yang didapatkan pada sampel suhu 800°C dengan kuat tekan rata-rata 0,94Mpa.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis ucapkan atas ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini. Tidak lupa shalawat beriringan salam Penulis sampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Penulisan Proyek Akhir ini merupakan salah satu persyaratan bagi Penulis untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik. Selama membuat Proyek Akhir dengan judul "Pengaruh Suhu Dalam Kuat Tekan Batu Bata" ini, Penulis mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini Penulis ucapkan rasa terima kasih yang tidak terhingga kepada:

1. Ibuk Dr. Eng. Nevy Sandra, S.T., M. Eng. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir yang telah memberikan waktu untuk bimbingan, petunjuk, pengarahan dan nasihat dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini, sekaligus selaku Ketua Prodi DIII Teknik Sipil Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan Dosen Pembimbing Akademik Penulis.
2. Ibuk Annisa Prita Melinda, S.T., M.T dan BapakFajri Yusmar, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan arahan dan petunjuk dalam penulisan tugas akhir.
3. Bapak Faisal Ashar, S.T., M.T., Ph. D. selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Kepada keluarga Penulis yang sudah memberi dukungan dan semangat kepada penulis selama melaksanakan PLI dan penyusunan Proyek Akhir.
5. Kepada Teman-teman Penulis yang memberi semangat serta dukungan untuk menyelesaikan Proyek Akhir ini.
6. Teristimewa kepada diri Penulis sendiri yang telah berusaha rajin, tidak menunda-nunda waktu dalam pembuatan Proyek Akhir ini dan selalu memotivasi diri untuk tetap bersemangat menyelesaikan Proyek Akhir ini hingga akhir.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan kepada Penulis mendapat balasan yang sesuai dari Allah SWT. Sebagai manusia yang tidak terhindar dari kesalahan dan kekurangan, Penulis Menyadari bahwa dalam Proyek Akhir ini masih terdapat kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Untuk itu Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari Pembaca dalam memperbaiki kekurangan tersebut.

Daftar isi

PROYEK AKHIR	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENESAHAN	iii
SURAT KETERANGAN PLAGIAT	iv
BIODATA	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
Daftar Gambar	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Rumusan Masalah	4
D. Batasan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II	6
LANDASAN TEORI	6
A. Batu Bata	6
1. Batu Bata Merah	6
2. Batu Bata Batako	7
3. Batu Bata Ringan/Hebel	7
4. Batu Bata Berlubang	7
5. Batu Bata <i>Purpose-Made</i>	7
6. Batu Bata Beton	8
7. Batu Bata Ekspos	8
B. Bahan Bahan Pembuatan Batu Bata	8
1. Tanah Liat	9
2. Pasir	10
3. Air	10
C. Unsur Penyusun Material Batu Bata	10
D. Kualitas Batu Bata	11

E.	Pengujian X-ray Fluorescence Spectroscopy (XRF)	11
F.	Syarat Mutu Batu Bata	12
G.	Sifat Mekanis Batu Bata	12
1.	Kuat Tekan	12
2.	Penyerapan (Daya Serap air)	13
3.	Bobot Isi Batu Bata (kerapatan Semu)	14
H.	Pengeringan Batu Bata Menggunakan Mesin <i>Ovenpress</i>	14
I.	Pembakaran Batu Bata Merah Menggunakan Oven	15
BAB III		16
METODOLOGI PENELITIAN		16
A.	Jenis Proyek Akhir	16
B.	Waktu Dan Tempat Penelitian	16
C.	Sampel Penelitian	16
D.	Pengujian Sifat Kimia Batu Bata Merah	17
E.	Prosedur Pembuatan Batu Bata Merah	17
F.	Prosedur Pengujian Batu Bata	18
1.	Pemeriksaan Uji Kuat Tekan Batu Bata	18
		19
2.	Pemeriksaan Daya Serap Air	19
3.	Pemeriksaan Bobot Isi (kerapatan semu)	20
G.	Prosedur Penelitian	22
BAB IV		23
HASIL DAN PEMBAHASAN		23
A.	Hasil Penelitian	23
1.	Tahap pengujian sifat kimia batu bata merah	23
2.	Tahap pembuatan benda uji	24
3.	Analisa Pengujian Kuat Tekan Batu Bata	24
4.	Analisa uji daya serap air batu bata	26
5.	Analisa Bobot Isi Batu Bata (Kerapatan Semu)	27
B.	Pembahasan	28
BAB V		31
PENUTUP		31
A.	Kesimpulan	31

B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33

Daftar Tabel

Tabel 2.1. Ukuran dan Toleransi Bata Merah Pejal untuk Pasangan Dinding...	12
Tabel 2.2 Kuat Tekanan	13
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Unsur Kimia Batu Bata	23
Tabel 4.2 Pengamatan Slifat Tampak Batu Bata	24
Tabel 4.3 Pengujian Beban Puncak Batu Bata	25
Tabel 4.4 Berat Sampel Uji Kuat Tekan	25
Tabel 4.5 Hasil Pengamatan Pengujian Kuat Tekan Batu bata	26
Tabel 4.6 Hasil Kuat Tekan	26
Tabel 4.7 Bobot Isi Batu Bata	27

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Alat <i>Ovenpress</i>	15
Gambar 2.2 <i>Furnace</i> atau Oven	15
Gambar 3.1 Pengujian Kuat Tekan	19
Gambar 3.2 Ukuran Pemotongan Bata	19
Gambar 3.3 <i>Flow chart</i> Penelitian	22
Gambar 4.1 Hasil Rata-Rata Beban Puncak	25
Gambar 4.2 Hasil Kuat Tekan.....	26
Gambar 4.3 Hasil Daya Serap Air	27
Gambar 4.4 Hasil Bobot Isi Batu Bata	28

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur merupakan prioritas nasional di Indonesia saat ini. Pembangunan infrastruktur yang baik dapat membuat perekonomian nasional, lingkungan dan sosial semakin berkualitas. Hal ini sangat penting untuk meningkatkan akses masyarakat pada sektor pelayanan publik dan untuk meningkatkan produktivitas dan daya saing. Pembangunan infrastruktur seperti pembangunan perumahan, sekolah, rumah sakit dan layanan masyarakat lainnya akan terus bertambah seiring dengan bertambahnya masyarakat.

Dalam pembangunan infrastruktur tersebut terdapat komponen yang penting untuk membangunnya salah satunya yaitu bahan bangunan. Bahan bangunan ini merupakan bahan yang digunakan untuk tujuan industri konstruksi. Bahan bangunan ini terbagi menjadi dua, Bahan alami seperti tanah liat, pasir, kayu dan batu dan bahan buatan/pabrik seperti baja, keramik, kaca, dan yang lainnya (Hidayati, 2020).

Belakangan ini pembangunan gedung dan perumahan berkembang cukup pesat. Seiring dengan pembangunan tersebut kebutuhan akan bahan material juga sangat banyak dan akan terus bertambah. Bahan yang sering digunakan dalam pembuatan rumah adalah batu bata merah, yang biasanya dibutuhkan dalam pembuatan dinding bangunan. Batu bata merah digunakan sebagai pengusun dinding dan merupakan bangunan non struktural yang tidak memikul beban secara langsung. Batu bata merah merupakan salah satu bahan material konstruksi yang terbuat dari tanah liat yang dicetak dan dibakar dengan suhu tinggi sampai bewarna kemerah-merahan dan tidak hancur ketika direndam dalam air (Amir & Basri, 2019).

Batu bata merah merupakan salah satu bentuk dari bahan bangunan yang tidak lepas dari pengamatan bidang Teknik Sipil. Dari segi teknis, batu bata merah memiliki fungsi tertentu, yaitu untuk dinding pemisah ruangan. Dengan meningkatnya pembangunan baik dalam bidang perumahan, Gedung bertingkat, sarana dan prasarana, dan juga diminati karena harganya yang terjangkau oleh masyarakat. Maka permintaan batu bata merah juga semakin banyak pula.

Dengan semakin dibutuhkan oleh masyarakat, maka dari segi kualitas dan mutupun harus dijaga agar memenuhi standar. Mutu dan kualitas batu bata merah merupakan faktor penting dalam keselamatan pemakaian batu bata agar lebih terjamin. Batu bata merah di Indonesia Sebagian besar diproduksi oleh UMKM (Usaha Mikro, Kecil, Menengah) yaitu aktivitas usaha oleh perorangan atau badan usaha milik perorangan dimana pada umumnya proses pembuatan masih dengan cara lama. Dalam pembuatan batu bata tersebut, proses pembakaran masih menggunakan tungku tradisional yang menghasilkan batu bata merah yang bervariasi karena pembakaran yang dengan suhu yang tidak merata dan dapat mempengaruhi kualitas batu bata merah itu sendiri. Dalam pembakaran suhu sangat berpengaruh dalam mutu dan kualitas batu bata, untuk itu peningkatan suhu yang dilakukan pada proses pembakaran juga meningkatkan kualitas batu bata itu sendiri (Suwardono, 2002).

Batu bata merah yang mudah rapuh akibat komposisi yang kurang homogen, ketidakteraturan dapat mempengaruhi mutu dan kualitas batu bata merah. Selain itu dalam pemilihan bahan dasar batu bata merah yang kurang diperhatikan dapat mempengaruhi mutu serta kualitas batu bata merah yang dihasilkan. Oleh sebab itu pemilihan bahan dasar batu bata merah harus diperhatikan supaya tidak menimbulkan kerugian dalam pembangunan (Syaelendra, 2012).

Batu bata merah mempunyai properti mekanik yang sebagian besar belum diketahui masyarakat, agar menjadi produk batu bata merah yang memiliki mutu dan kualitas bagus. Oleh karena itu peneliti tertarik membuat penelitian dengan melakukan pengujian suhu pembuatan batu bata dengan judul **“Pengaruh Suhu Terhadap Mutu Dan Material Batu Bata Merah Di Sumatera Barat”**.

B. Identifikasi Masalah

Permasalahan yang dapat diambil dari latar belakang tersebut adalah:

1. Masih banyak masyarakat yang belum mengetahui tentang kualitas batu bata merah, sehingga mereka yang memilih batu bata merah di pasaran hanya berdasarkan kebiasaan ataupun kecenderungan memilih batu bata merah yang banyak dipilih oleh orang tanpa mengetahui mutu dan kualitas sebenarnya. Sehingga sering terjadi kesalahan dalam memilih batu bata merah.
2. Proses baru seperti apa untuk pembuatan batu bata merah dengan dengan suhu yang optimum sehingga mendapatkan bata dengan mutu dan kualitas bagus.
3. Pembakaran batu bata merah dalam tungku tradisional membuat ketidakrataan pembakaran yang berakibat pada kualitas batu bata, maka harus ditemukan cara agar pembakaran batu bata merah dapat rata dengan sempurna.
4. Unsur apa saja yang terkandung dalam batu bata agar pembuatan batu bata merah mempunyai mutu dan kualitas yang bagus.
5. Belum diketahui suhu pembakaran yang dibutuhkan, sifat tampak, daya serap air, bobot isi dan kuat tekan batu bata merah batu bata batu bata merah untuk mendapatkan batu bata merah dengan mutu dan kualitas yang bagus.

C. Rumusan Masalah

Dalam pembahasan diatas peneliti dapat merumuskan:

1. Bagaimana perbandingan kandungan Silikon Oksida (SiO_2) dari batu bata di setiap daerah pembuat batu bata merah sehingga dapat dikategorikan batu bata merah dengan mutu dan kualitas bagus?
2. Bagaimana proses pembuatan bata merah yang baik agar para industri bata bisa memproduksi batu bata dengan mutu dan ukuran yang baik?
3. Apakah perbedaan suhu dalam pembakaran dapat membuat batu bata mempunyai kualitas yang bagus?

D. Batasan Masalah

Data yang peneliti harapkan dari penelitian ini diantaranya yaitu suhu pembakaran, kuat tekan, daya serap air dan bobot isi batu bata dengan. Berikut penelitian akan dibatasi pada permasalahan berikut:

1. Pengambilan sampel batu bata merah dilakukan di pabrik batu bata merah yang berada di tiga lokasi berbeda.
2. Sampel yang telah diambil, diuji ke Laboratorium Kimia Universitas Negeri Padang untuk mengetahui apa saja yang terkandung dalam bata tersebut dan batu bata mana yang akan dipilih untuk pembuatan benda uji.
3. Pembakaran batu bata dibedakan menjadi 4 tingkatan suhu yaitu 200C° , 400C° , 600C° , dan 800C° .
4. Setelah pembuatan batu bata merah dilakukan pengujian properti mekanik yaitu sifat tampak daya serap air, bobot isi, dan kuat tekan batu bata merah.
5. Pengujian batu bata akan dilakukan di laboratorium jurusan teknik mesin univesitas negeri padang.

E. Tujuan Penelitian

1. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui unsur dalam pembuatan batu bata merah yang dapat membuat bata tersebut memiliki kualitas yang bagus.
2. Mengetahui properti mekanik batu bata yaitu:
 - a. Sifat tampak
 - b. Bobot isi (kerapatan semu)
 - c. Daya serap air
 - d. Kuat tekan batu bata merah
 - e. Dan mengetahui suhu pembakaran yang dibutuhkan untuk menghasilkan batu bata yang berkualitas baik.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini yaitu dapat memberikan wawasan ilmu bagi bagi peneliti sendiri, perkembangan ilmu pengetahuan dan dapat berguna bagi masyarakat, diantaranya adalah:

1. Sebagai tambahan wawasan pengetahuan peneliti khususnya pada pembuatan bata merah dengan mutu dan kualitas baik.
2. Untuk mengetahui kualitas bata merah dari komposisi senyawa kimia batu bata di 3 (tiga) daerah yang berbeda , suhu pembakaran yang dibutuhkan, sifat tampak , bobot isi, daya serap air dan kuat tekan dari batu bata merah.