

PROYEK AKHIR

PERBANDINGAN SIFAT MEKANIK DAN BIAYA PENGKERJAAN PASANGAN BATA MERAH DAN BATA RINGAN PADA PASANGAN DINDING

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



Oleh :

**Khais Alfandri
BP. 2010/53585**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2015**

**HALAMAN PERSETUJUAN
PROYEK AKHIR**

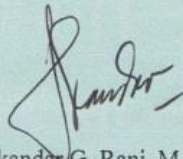
**PERBANDINGAN SIFAT MEKANIK DAN BIAYA
PENGERJAAN PASANGAN BATA MERAH DAN BATA
RINGAN PADA PASANGAN DINDING**

Nama : khais Alfandri
Bp/Nim : 53585/2010
Program Studi : Teknik Sipil dan Bangunan (D3)
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Padang, 29 Januari 2015

Ketua Program Studi
Teknik Sipil

Pembimbing



Drs. Iskandar G. Rani, M.Pd
NIP. 19590705 198602 1 002



Eka Juliafad, ST., M.eng.
NIP. 19820730 200912 2 005

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Oktaviani, ST., MT
NIP. 19721004 199702 2 001

**HALAMAN PENGESAHAN
PROYEK AKHIR**

**PERBANDINGAN SIFAT MEKANIK DAN BIAYA
PENGKERJAAN PASANGAN BATA MERAH DAN BATA
RINGAN PADA PASANGAN DINDING**

Nama : Khais Alfandri
Nim/Bp : 53585/2010
Program Studi : Teknik Sipil dan Bangunan (D3)
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dewan Penguji

Ketua Penguji : Eka Juliafad, ST., M.Eng.

: (.....)

Anggota : 1. Dr. Nurhasan Syah, M.Pd

: (.....)

: 2. Totoh Andayono, ST., MT

: (.....)

Ditetapkan Padang : 29 Januari 2015



BIODATA

I. Data Diri

Nama Lengkap : Khais Alfandri
Bp/Nim : 2010/53585
Tempat/Tanggal Lahir : Air Bangis / 11 Agustus 1992
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Agama : Islam
Nama Ayah : Amri
Nama Ibu : Rita Fitra
Jumlah Bersaudara : 4 Orang
Alamat Tetap : Jl. Bakhri sulaiman, Air Bangis

Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SD N 01 Air Bangis
Sekolah Menengah Pertama : SMP N 01 Air Bangis
Sekolah Menengah Atas : MAN 01 Air Bangis
Perguruan Tinggi : Jurusan Teknik Sipil dan Bangunan
Fakultas Teknik Universitas Negeri
Padang

II. Proyek Akhir

Judul Proyek Akhir : Perbandingan Sifat Mekanik Dan
Biaya Pengerjaan Pasangan Bata
Merah Dan Bata Ringan Pada
Pasangan Dinding

Tanggal Sidang Proyek Akhir : 29 Januari 2015

Padang, 29 Januari 2015

Khais Alfandri
2010/53585



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax: 7055644
E-mail: info@ft.unp.ac.id



Certified Management System
DIN EN ISO 9001:2000
Cert.No. 01.100 086042

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : KHAIS ALFANDRI
NIM/TM : 53585 / 2010
Program Studi : D.3 TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul PERBANDINGAN SIFAT MEKANIK DAN BIAYA Pengerjaan Pasangan Bata Merah dan Bata Ringan pada Pasangan Dinding.

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 Jurusan Teknik Sipil

(Oktaviani, ST, MT)
NIP. 19721004 199702 2 001

Saya yang menyatakan,



KHAIS ALFANDRI

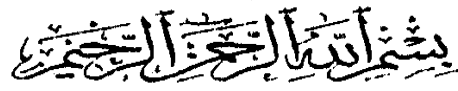
RINGKASAN

Perbandingan Sifat Mekanik Dan Biaya Pengerjaan Pasangan Bata Merah Dan Bata Ringan Pada Pasangan Dinding

Bahan material dinding terus berkembang seiring dengan tuntutan kebutuhan dalam mencapai biaya, waktu, mutu yang paling efektif dan efisien. Munculnya teknologi beton ringan sebagai material dinding, cukup memberikan dampak positif bagi masyarakat pada umumnya dan dunia konstruksi pada khususnya. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan perbandingan harga material, kecepatan, dan berat antara bata merah, dan beton ringan untuk pekerjaan pasangan dinding, mulai dari material untuk pekerjaan pemasangan, plesteran hingga acian. Untuk bata merah, acuan yang digunakan adalah Analisa Harga Satuan Pekerjaan yang dikeluarkan oleh Dinas Pekerjaan Umum, sementara untuk bata ringan acuan yang digunakan adalah harga dan spesifikasi yang tertera pada salah satu website dan brosur dari produsen bata ringan.

Bata merah mempunyai kuat tekan rata-rata 16.25 kg/cm^2 dengan ukuran $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ dan bata ringan memiliki kuat tekan rata-rata 7.2 kg/cm^2 . Bata merah mempunyai daya serap air rata-rata 10.619% dan bata ringan 14.406% , total harga satuan material per- m^2 untuk pekerjaan pemasangan dinding bata merah, berikut plesteran dan acian, adalah Rp. 161.000. Total harga satuan per- m^2 untuk pekerjaan pemasangan dinding bata ringan, berikut plesteran dan acian, adalah Rp. 196.000. Secara produktivitas, untuk pekerjaan pasangan dinding bata ringan, seorang tukang dan seorang pekerja dapat mengerjakan luasan 16 m^2 , sedangkan untuk pekerjaan pasangan dinding bata merah, seorang tukang dan seorang pekerja dapat mengerjakan luasan 10 m^2 . Dengan kata lain penyelesaian pekerjaan 1 m^2 luasan pasangan dinding bata ringan, lebih cepat 1,6 kali dibandingkan dengan penyelesaian pekerjaan 1 m^2 . Untuk berat bata merah adalah 250 kg/m^2 atau 4,34 kali lebih berat dari beton ringan yang memiliki berat $57,5 \text{ kg/m}^2$.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, serta memberi petunjuk bagi penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini dengan Judul **“Perbandingan Sifat Mekanik Dan Biaya Pengerjaan Pasangan Bata Merah Dan Bata Ringan Pada Pasangan Dinding”**. Tidak lupa shalawat beriring salam penulis sampaikan kepada arwah junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW.

Dalam penulisan proyek akhir ini penulis tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, terutama sekali penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua dan keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan baik moral maupun material dan kasih sayang yang tulus, Semoga apa yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, tidak mungkin proyek akhir ini dapat diselesaikan. Maka pada kesempatan ini penulis haturkan banyak terimakasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Ibu Eka Juliafad, ST., M.Eng selaku Dosen pembimbing Proyek Akhir
2. Ibu Oktaviani, ST. MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil FT UNP.
3. Ibu Henny Yustisia, ST., M.T selaku Penasehat Akademis.
4. Bapak Andre Yanto, selaku pimpinan, CV. Beton Block Ringan Padang.
5. Semua karyawan PT. Rimbo Peraduan.
6. Semua karyawan Dinas Pekerjaan Umum.
7. Pabrik Bata Merah Kab. Agam
8. Staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
9. Kepada rekan-rekan angkatan 2010 Jurusan Teknik Sipil, dan Senior yang telah memberikan wawasan dan dorongan selama pengerjaan laporan ini.

Sebagaimana manusia punya kesalahan dan kekhilafan, penulis menyadari proyek akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan di masa akan datang. Mudah-mudahan hasil dari proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Teknik Sipil pada khususnya dan mahasiswa Fakultas Teknik pada umumnya, serta masyarakat luas, Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Padang, 29 januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
BIODATA PENULIS	
HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	
RINGKASAN	
KATA PENGANTAR	i
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Perumusan Masalah	5
E. Tujuan	5
F. Manfaat	5
G. Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Landasan Teori	7
1. Definisi Dinding	7
2. Fungsi Dinding	8
3. Bata Merah	9
4. Beton Ringan	11
B. Analisa Biaya	13
1. Definisi	13
2. Perhitungan	14

C. Pengujian Kuat Tekan Bata Merah Dan Beton Ringan	14
D. Pengaruh Sifat Mekanik Bata Terhadap Dinding	15
E. Semen Instan (Mortar)	17
BAB III METODOLOGI	18
A. Jenis Proyek Akhir	18
B. Tempat Dan Waktu Proyek Akhir	18
C. Metode Pemecahan Masalah	18
D. Pengolahan Data	21
E. Prosedur Pelaksanaan Proyek Akhir	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Deskripsi Data	23
1. Bata Merah	23
2. Beton Ringan	24
B. Analisa Data	25
1. Uji Kuat Tekan	25
2. Daya Serap air	36
3. Analisa Pekerjaan Pasangan 1 M ² Dinding	38
4. Analisa Pekerjaan Plesteran 1 M ² Dinding	45
5. Efektifitas Pemasangan Bata	47
6. Analisa Pekerjaan Accian 1 M ² Dinding	49
C. Rangkuman	50
D. Pembahasan	53
BAB V PENUTUP	57
A. Kesimpulan	57
B. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 : Bata Merah Siap Cetak.....	24
Gambar 2 : Beton ringan.....	25
Gambar 3 : Penimbangan berat beton ringan.....	27
Gambar 4 : Pengujian kuat tekan beton ringan.....	28
Gambar 5 : Bentuk kerusakan pada beton ringan.....	29
Gambar 6 : Proses pemotongan bata merah.....	31
Gambar 7 : Potongan bata merah.....	32
Gambar 8 : Perendaman potongan bata merah.....	33
Gambar 9 : Pembuatan mortar pada merah.....	34
Gambar 10 : Penimbangan bata merah.....	35
Gambar 11 : Pengujian kuat tekan beton ringan.....	45
Gambar 12 : Bentuk kerusakan pada bata merah.....	46
Gambar 13 : Pengujian kuat tekan bata merah.....	47
Gambar 14 : Pemasangan bata merah.....	48
Gambar 15 : Pekerjaan acian dinding bata merah.....	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1	Spesifikasi fisis bata 23
Tabel 2	Spesifikasi fisis beton ringan 24
Tabel 3	Hasil pengujian kuat tekan beton ringan..... 29
Tabel 4	Hasil pengujian kuat tekan bata merah 34
Tabel 5	Hasil pengujian daya serap air pada beton ringan 36
Tabel 6	Hasil pengujian daya serap air pada bata merah..... 37
Tabel 7	Perbandingan Biaya Pekerjaan Dinding Bata Merah dan Beton Ringan Serta Efektifitasnya di Lapangan 48
Tabel 8	Perbandingan Biaya Pekerjaan Dinding Bata Merah dan Beton Ringan (plester dan acian biasa) 49
Tabel 9	Perbandingan Bata Merah dan Beton Ringan serta Efektifitasnya 53

DAFTAR NOTASI

<i>A</i>	Adalah luas penampang bata
<i>P</i>	Adalah Beban maksimum
σ	Adalah kuat tekan
<i>WA</i>	Adalah Daya serap air
<i>m_j</i>	Adalah massa benda dalam kondisi jenuh
<i>m_k</i>	Adalah massa benda dalam kondisi kering
<i>n</i>	Adalah waktu pemasangan bata

DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran 1	Gambar Observasi Lapangan	60
Lampiran 2	Tabel Data Pasangan Dinding	74
Lampiran 3	Surat Permohonan Observasi Lapangan.....	82
Lampiran 4	Daftar Harga Bahan	83
Lampiran 5	Kartu Bimbingan Proyek Akhir.....	85
Lampiran 6	Surat Tugas Penguji Proyek Akhir	87
Lampiran 7	Daftar Harga Upah	88
Lampiran 8	Surat Tugas Proyek Akhir	89
Lampiran 9	Laporan Pengujian Kuat Tekan	90
Lampiran 10	Surat Izin Penelitian	92

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bangunan adalah suatu struktur buatan manusia yang terdiri atas, struktur rangka, dinding, atap serta pondasi yang didirikan secara permanen untuk memwadhahi aktifitas manusia dengan segala komponen yang dibutuhkan dalam aktifitasnya. Bangunan termasuk kebutuhan primer yang harus dipenuhi dalam kehidupan manusia sebagai tempat melakukan berbagai kegiatan.

Bangunan teknik sipil dapat dibagi atas 3 bagian besar yang meliputi bangunan gedung, bangunan air dan jalan jembatan dan dapat terbuat dari berbagai macam bahan bangunan seperti beton struktur, batu bata merah, bata ringan dan plat lantai yang menggunakan bahan dasar ringan (*metal deck*).

Dalam pemilihan material bangunan perlu mempertimbangkan:

1. Keamanan, material yang dipilih harus memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI).
2. Kualitas material sangat berpengaruh dalam bangunan, material yang baik akan menghasilkan bangunan yang awet dan kokoh.
3. Waktu dalam pekerjaan material juga penting dalam pemilihan material bangunan karena berpengaruh pada ketepatan waktu pelaksanaan proyek.

4. Biaya, material yang terjangkau akan menghemat biaya untuk membangun sebuah bangunan gedung.

Untuk pembuatan dinding dahulu sering digunakan batu bata merah, dengan berkembangnya material bahan bangunan yang sudah menggunakan bata ringan sekarang lebih banyak diminati karena durasi pekerjaannya yang relatif singkat.

Bata ringan pertama kali dipergunakan oleh masyarakat Swedia pada tahun 1923 sebagai alternatif bahan bangunan pengganti kayu untuk mengurangi penggundulan hutan. Kemudian pada tahun 1943 dikembangkan lagi oleh Joseph Hebel, dan di Indonesia bata ringan pertama kali dikenal pada tahun 1995.

Bata ringan merupakan salah satu alternatif material dinding, khususnya konstruksi bangunan gedung karena waktu pekerjaannya yang relatif singkat. Pada perencanaan jadwal dan biaya suatu proyek perlu ditentukan keputusan untuk memilih bahan, kualitas, serta efektifitas bahan yang akan dipakai, selain itu mutu konstruksi juga harus terjaga .

Dinding merupakan elemen vertikal ruang, fungsi dinding yaitu sebagai penyokong langit-langit, dan memberikan efek kekakuan pada struktur bangunan, dinding juga berfungsi sebagai pembatas ruangan. Ada beberapa bahan yang bisa digunakan untuk konstruksi dinding, di antaranya batu bata, batu alam, *hollow brick*, kayu/papan, triplek, bilik, asbes, beton, dan lainnya.

Pada umumnya bata ringan digunakan pada bangunan bertingkat, sedangkan pada bangunan sederhana, digunakan bahan yang bervariasi sebagai material dinding pada bangunan gedung seperti bata merah umumnya dapat digunakan pada konstruksi dinding bangunan bertingkat ataupun bangunan sederhana. Berdasarkan wawancara penulis dengan pimpinan CV. Beton Block Ringan, produksi bata ringan yang awalnya hanya 200 ribu meter kubik pertahun, pada tahun 2014 meningkat menjadi 500 ribu kubik pertahun. Sedangkan produksi bata merah menurun dari 400 ribu kubik menjadi 300 ribu kubik pertahun.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, pemasangan dinding bata ringan lebih mahal dibandingkan dengan batu bata merah. Harga material pasangan bata ringan lebih mahal 1,18 kali dibandingkan dengan harga material pasangan bata merah (Media Teknik Sipil, 2010). Sehingga dari penelitian di atas, dari segi ekonomi memang harga pekerjaannya lebih mahal dibanding bata merah. Namun menurut data CV. Beton Block Ringan, penggunaannya malah semakin meningkat karena itu penulis tertarik untuk meneliti keunggulan tidak hanya dari segi keekonomisan namun juga meninjau lagi kekuatan dan kualitas material. Dari ulasan di atas, penulis tertarik untuk mengangkat masalah tentang bata merah dan beton ringan sebagai Tugas Akhir, dengan judul : ***“Perbandingan Sifat Mekanik Dan Biaya Pengerjaan Pasangan Bata Merah Dan Bata Ringan Pada Pasangan Dinding”***.

B. Identifikasi Masalah

Sebagaimana yang dikemukakan dalam latar belakang masalah di atas maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Beragamnya bahan konstruksi yang ditawarkan, sehingga perlu diteliti mengenai mana yang lebih efektif.
2. Perbedaan spesifikasi material, biaya, dan produktivitas antara bata merah dan bata ringan.
3. Efektifitas penggunaan bata ringan pada proyek pembangunan gedung.

C. Pembatasan Masalah

Karena kemampuan dan keterbatasan waktu yang penulis miliki maka untuk lebih terarahnya tugas akhir ini, penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas, adalah:

1. Membandingkan produktivitas tukang untuk mengerjakan pasangan dinding menggunakan bata merah dan bata ringan.
2. Membandingkan material penyusun bata merah dengan bata ringan.
3. Membandingkan biaya pekerjaan konstruksi dinding yang menggunakan bata merah dan bata ringan.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, penulis dapat merumuskan masalah manakah yang lebih efektif antara pasangan bata merah atau bata ringan pada dinding bangunan gedung.

E. Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk mengungkap efisiensi biaya bahan pasangan dinding pada bangunan gedung.

F. Manfaat Proyek Akhir

Penulisan tugas akhir ini diharapkan bermanfaat untuk :

1. Agar konsumen mampu mempertimbangkan efektifitas bata merah dan bata ringan pada dinding bangunan gedung, mulai dari material untuk pekerjaan pemasangan, plesteran hingga acian.
2. Memberikan informasi mengenai kekurangan dan kelebihan bata merah dan bata ringan pada dinding bangunan gedung.