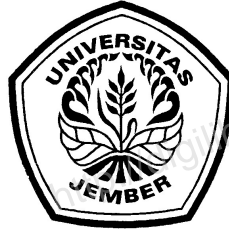


**PENGARUH PENGGUNAAN DINDING BETON RINGAN  
PADA PENGURANGAN DIMENSI ELEMEN  
STRUKTUR GEDUNG BERTINGKAT**

**SKRIPSI**

Oleh :  
**Fajar Yudha Pamungkas**  
**NIM 081910301057**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**



**PENGARUH PENGGUNAAN DINDING BETON RINGAN  
PADA PENGURANGAN DIMENSI ELEMEN  
STRUKTUR GEDUNG BERTINGKAT**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Ilmu Teknik Sipil (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh :

Fajar Yudha Pamungkas  
NIM 081910301057

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**

## PERSEMBAHAN

Dengan ridho Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Agamaku Islam dan tauladanku Nabi Muhammad S.A.W.
2. Kedua orang tuaku tercinta, Ayahanda H. Fadjar Indah W. dan Ibunda Hj. Sri Sulastri yang selalu memberikan dukungan, doa, dan pengorbanan baik fisik maupun materi demi mencapai tujuan cita-citaku untuk menjadi seorang Sarjana Teknik (ST).
3. Saudara-saudaraku tercinta Sri Indah Fajarwati beserta suaminya Rahmad Andri K. dan Fajar Andika Dwi Putra serta keponakanku Daniswara Hafiz F. K. atas segala dukungan baik moriil maupun materiil, sehingga saya dapat mencapai gelar Sarjana Teknik ( ST ) tepat waktu.
4. Guru-guruku TK YWKA, SDN Jember Lor IV, SMPN 2 Jember, SMAN 2 Jember, serta Almamater Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember yang telah memberikan ilmunya dengan tulus sehingga saya dapat memperoleh gelar Sarjana Teknik ( ST ) ini.
5. Teman, sahabat, sekaligus pendampingku tersayang Meilda "chy" Kurniawati yang dengan sabar memberikan bantuan, kritik, maupun waktunya untuk menemani hari-hariku.
6. Teman-temanku seperjuangan Manajemen Konstruksi Martha, Arum, Sonna, Vita serta Sahabat-sahabatku Putra, Febby, Daniel, Nauval, Oky, Willy, Vipril, Dina, Bagus, Singgih, Indra, Zandy, Roni, Ragil, Sandityan, Duo Yahya, Siti, Yurike, Imun, Dimas, Zarnia, Danny, Azkal, Hasan, Hary, Erik, Ainun, Aga, Ranto, Adi, Bekti, Faris, serta teman-teman *Mbolaylovers* lainnya yang telah berjuang bersama dan menanti dosen dengan sabar serta telah membantu dalam penelitian saya dan memberi semangat dalam menyelesaikan gelar sarjana ini.
7. Istri dan anakku kelak.

## **MOTTO**

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.

(Terjemahan Surat Al-Mujadalah Ayat 11)

Janganlah kalian berputus asa dari rahmat Allah!

(QS Az-Zumar: 53)

Kita tidak akan pernah bisa mengukur betapa tingginya sebuah gunung, hingga kita sudah berada di puncaknya dan mengatakan bahwa sebenarnya tinggi gunung ini tidak seberapa.

(Setengah Isi Setengah Kosong)

Jika Anda hanya mempelajari metode-metode, Anda akan terikat dengan metode-metode itu. Namun, jika Anda mempelajari prinsip-prinsip, maka Anda dapat merancang metode-metode Anda sendiri

(Ralp Waldo Emerson)

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fajar Yudha Pamungkas

NIM : 081 910 301 057

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul :  
***”Pengaruh Penggunaan Dinding Beton Ringan Pada Pengurangan Dimensi Elemen Struktur Gedung Bertingkat”*** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 Juni 2012

Yang menyatakan,

Fajar Yudha Pamungkas

Nim : 081 910 301 057

**SKRIPSI**

**PENGARUH PENGGUNAAN DINDING BETON RINGAN  
PADA PENGURANGAN DIMENSI ELEMEN  
STRUKTUR GEDUNG BERTINGKAT**

Oleh :

Fajar Yudha Pamungkas

NIM : 081 910 301 057

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Jojok Widodo, S.T.,MT.

Dosen Pembimbing Anggota : Ketut Aswatama, ST., MT.

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Pengaruh Penggunaan Dinding Beton Ringan Pada Pengurangan Dimensi Elemen Struktur Gedung Bertingkat* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 20 Juni 2012

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim penguji

Ketua (Penguji I),

Sekretaris (DPU),

Ir. Hernu Suyoso, MT.

NIP : 19551112 198702 1 001

Jojo Widodo S., ST., MT.

NIP : 19720527 200003 1 001

Anggota I (DPA),

Anggota II (Penguji II),

Ketut Aswatama, ST., MT.

NIP : 19700713 200012 1 001

Ir. Krisnamurti, MT.

NIP : 19661228 199903 1 002

Mengesahkan

Dekan,

Ir. Widyono Hadi, MT

NIP. 19610414 198902 1 001

## RINGKASAN

**Pengaruh Penggunaan Dinding Beton Ringan Pada Pengurangan Dimensi Elemen Struktur Gedung Bertingkat ; Fajar Yudha Pamungkas , 081910301057 ; 2012 ; 63 halaman ; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.**

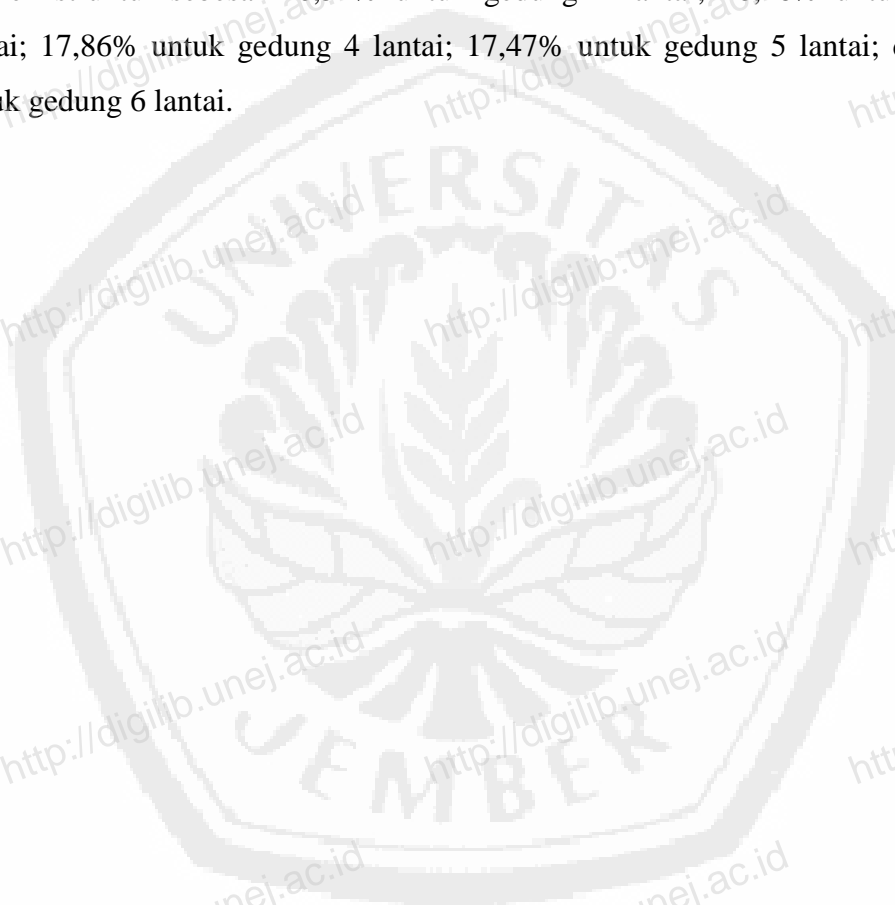
*Hebel* merupakan beton pabrikasi yang terdiri dari pasir kwarsa, semen, kapur, sedikit gypsum, air, dan alumunium pasta sebagai bahan pengembang (pengisi udara secara kimiawi). Blok *hebel* memiliki berat  $\pm 48 \text{ kg/m}^2$  untuk tebal 10 cm dan  $\pm 72 \text{ kg/m}^2$  untuk tebal 15 cm, lebih ringan dibandingkan bata konvensional yang memiliki berat  $250 \text{ kg/m}^2$ . Secara umum berat *hebel* per  $\text{m}^2$  adalah  $1/3 - 1/4$  dari berat bata konvensional. Selain ringan, *hebel* juga memiliki beberapa kelebihan yaitu dimensi per blok yang besar sehingga pekerjaan menjadi lebih cepat.

Karena beratnya yang lebih ringan, maka pemakaian *hebel* sebagai bahan alternatif pengganti bata dapat mengefisiensi dimensi elemen struktur. Pada penelitian ini digunakan denah gedung Rusunawa Universitas Jember. Untuk mengetahui seberapa besar pengurangan dimensi elemen struktur terhadap pemakaian material *hebel* maka dilakukan analisa struktur dengan pembebanan yang berbeda dan digunakan variasi banyaknya lantai gedung.

Dengan menggunakan program analisa struktur SAP versi 14 didapatkan nilai gaya momen, gaya aksial, dan gaya geser dari penggunaan material *hebel* yang lebih kecil daripada bata. Semakin tinggi tingkatan lantai gedung maka semakin besar reduksi gaya *ultimate* yang dihasilkan (gaya momen dan gaya geser untuk balok serta gaya aksial untuk kolom). Hal ini dikarenakan berat *hebel* yang lebih ringan dibandingkan dengan bata sehingga penggunaan dimensi elemen struktur dapat lebih diefisiensi. Hasil dari gaya momen, gaya aksial, dan gaya geser ini nantinya akan digunakan untuk menghitung dimensi elemen struktur yaitu balok, kolom, dan pondasi.



Hasil dari penelitian ini diketahui bahwa penggunaan dinding *hebel* dibandingkan dengan dinding bata dapat meningkatkan efisiensi dimensi elemen struktur sebesar 14,63% untuk gedung 2 lantai; 18,58% untuk gedung 3 lantai; 19,16% untuk gedung 4 lantai; 17,83% untuk gedung 5 lantai; dan 18,08% untuk gedung 6 lantai. Selain itu juga dapat meningkatkan efisiensi luas tulangan (As perlu) elemen struktur sebesar 16,52% untuk gedung 2 lantai; 18,16% untuk gedung 3 lantai; 17,86% untuk gedung 4 lantai; 17,47% untuk gedung 5 lantai; dan 18,94% untuk gedung 6 lantai.



## SUMMARY

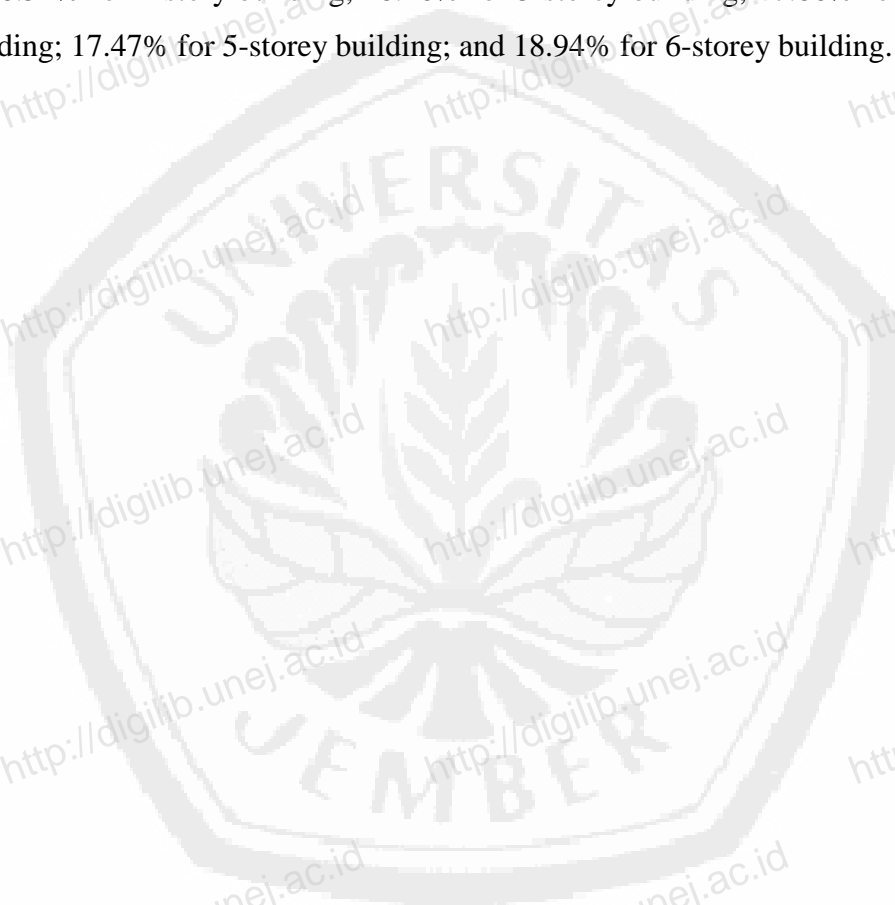
**The Effects of the Lightweight Concrete Wall on Reduction Dimensions of Multi Store Building** ; Fajar Yudha Pamungkas, 081910301057; 2012; 63 pages, Department of Civil Engineering of Engineering Faculty, University of Jember.

Hebel is a concrete manufacturing consisting of quartz sand, cement, calx, a little gypsum, water, and aluminum paste as a developer (chemically air filler). Hebel block weighs  $\pm 48$  kg/m<sup>2</sup> for thickness 10 cm and  $\pm 72$  kg/m<sup>2</sup> for thickness 15 cm, is lighter than conventional bricks weighs 250 kg/m<sup>2</sup>. In general Hebel weight per m<sup>2</sup> is 1/3 up to 1/4 of the weight of conventional bricks. In addition to light, Hebel also has a miraculous advantages of large dimensions per block allowing you to work faster.

Because of the lighter weight, then use Hebel as a material alternative to bricks may improve the efficiency of dimensional structural of elements. In this research, researcher use building plan of Rusunawa Building Jember University. To find out how big a reduction in the dimensions of the structural elements of the Hebel then performed the analysis of structures with different loading (dead load) and use the many variations of the floor of the building.

By using SAP structural analysis program version 14 obtained the value of moment force, axial force and shear force from the use of the Hebel material smaller than a brick. The higher level of the floor of the building, the greater the reduction in ultimate force generated (moment force and shear force to the beam and the axial force to the column). This is because the weight of Hebel is lighter than the brick so that the use of the dimensions of structural elements can be more efficient. The results of the force moment, axial force and shear force will be used to calculate the dimensions of structural elements, namely beam, column, and foundation.

The results of this research note that the use of the Hebel wall compared to a brick wall can improve the efficiency of the dimensions of the structural elements of 14.63% for 2-storey building; 18.58% for 3-storey building; 19.16% for 4-storey building; 17.83 5% for 5-storey building, and 18.08% for 6-storey building. It also can improve the efficiency of reinforcement area (As appropriate) structural elements of 16.52% for 2-story building; 18.16% for 3-storey building; 17.86% for the 4-story building; 17.47% for 5-storey building; and 18.94% for 6-storey building.



## KATA PENGANTAR

Dengan Memanjatkan Puji dan Syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Dinding Beton Ringan Pada Pengurangan Dimensi Elemen Struktur Gedung Bertingkat “.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penulis menyadari proses penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada :

1. Ir. Widyono Hadi, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Jojok Widodo, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember;
3. M. Farid Ma'ruf, ST., M.T., Ph.D selaku Ketua Program Studi (S-1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember;
4. Jojok Widodo, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Ketut Aswatama, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, serta meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini ;
5. Ir. Hernu Suyoso, MT., dan Ir. Krisnamurti, MT., selaku dosen penguji;
6. Ketut Aswatama, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama menjadi mahasiswa;
7. Kedua orang tuaku tercinta, ayahanda Ayahanda H. Fadjar Indah W. dan Ibunda Hj. Sri Sulastri, serta saudaraku Sri Indah Fajarwati beserta suaminya Rahmad Andri K. dan Fajar Andika Dwi Putra memberikan dukungan, doa, dan pengorbanan baik fisik maupun materi demi terselesaikannya skripsi ini;

8. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Sipil 2008 atas dukungan dan kerjasamanya selama studi di Jurusan Teknik Sipil Fakultas teknik Universitas Jember;
9. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan tidak sempurna. Penulis juga menyadari keterbatasan dan pengetahuan yang dimiliki, maka dengan penuh kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat dipergunakan dan bermanfaat sebagaimana mestinya bagi semua pihak yang membutuhkan.

Jember, Juni 2012

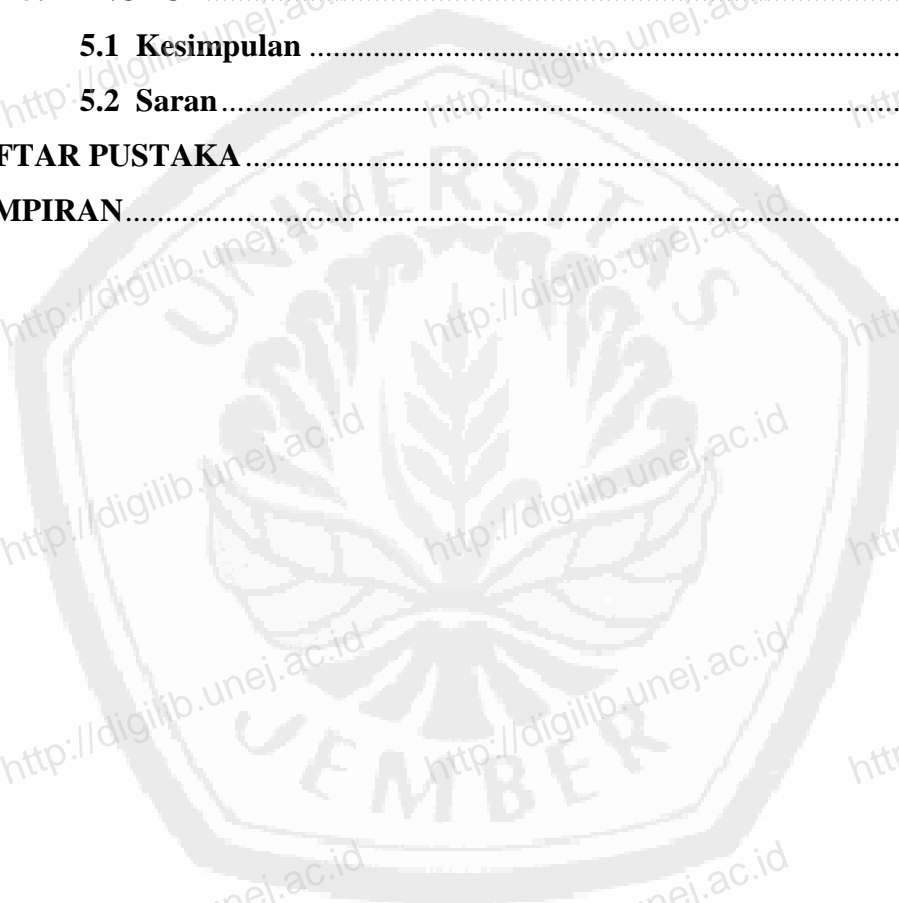
Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>MOTTO</b> .....	iv
<b>PERNYATAAN</b> .....	v
<b>DAFTAR PEMBIMBING</b> .....	vi
<b>PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>SUMMARY</b> .....	x
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xx
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xxii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	2
<b>1.4 Tujuan</b> .....	3
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Balok</b> .....	4
<b>2.2 Pelat</b> .....	5
<b>2.3 Kolom</b> .....	5
<b>2.4 Pondasi Dangkal</b> .....	6
<b>2.5 Pembebanan</b> .....	8

<b>2.6 Bata Konvensional</b> .....	9
<b>2.7 Beton Ringan <i>Hebel</i></b> .....	10
2.7.1 Spesifikasi Blok <i>Hebel</i> .....	10
2.7.2 Ciri-ciri Blok <i>Hebel</i> .....	10
2.7.3 Keunggulan dan Kekurangan <i>Hebel</i> .....	11
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	13
<b>3.1 Pengumpulan Data</b> .....	13
<b>3.2 Studi Kepustakaan</b> .....	15
<b>3.3 Pengolahan Data</b> .....	15
<b>3.4 Rancangan Penelitian</b> .....	18
3.4.1 Uraian Material.....	18
3.4.2 Grafik Perbandingan.....	18
<b>BAB 4. PEMBAHASAN</b> .....	19
<b>4.1 Desain Perencanaan</b> .....	19
4.1.1 Data-data Perencanaan .....	19
4.1.2 Perencanaan Dimensi Balok .....	19
4.1.3 Perencanaan Dimensi Kolom.....	20
4.1.4 Rekapitulasi Dimensi yang Digunakan.....	20
<b>4.2 Perhitungan Desain Pelat Lantai dan Pelat atap</b> .....	20
<b>4.3 Sistem Pembebanan Portal</b> .....	21
4.3.1 Pembebanan Gedung (Dinding Menggunakan Bata) ...	22
4.3.2 Pembebanan Gedung (Dinding Menggunakan <i>Hebel</i> )	22
4.3.3 Pembebanan Atap.....	22
<b>4.4 Perhitungan Beban Gempa Statik Ekuivalen</b> .....	23
4.4.1 Data Perencanaan .....	23
4.4.2 Analisis Beban Gempa.....	24
<b>4.5 Analisa Struktur</b> .....	27
4.5.1 Pembebanan.....	27
4.5.2 Hasil Analisa Struktur .....	28

<b>4.6 Perhitungan Balok</b> .....	37
<b>4.7 Perhitungan Kolom</b> .....	46
<b>4.8 Perhitungan Pondasi</b> .....	52
<b>4.9 Rekapitulasi Luas Dimensi dan Luas Tulangan Elemen Struktur</b> .....	55
<b>BAB 5. PENUTUP</b> .....	61
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	61
<b>5.2 Saran</b> .....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	63
<b>LAMPIRAN</b> .....	64



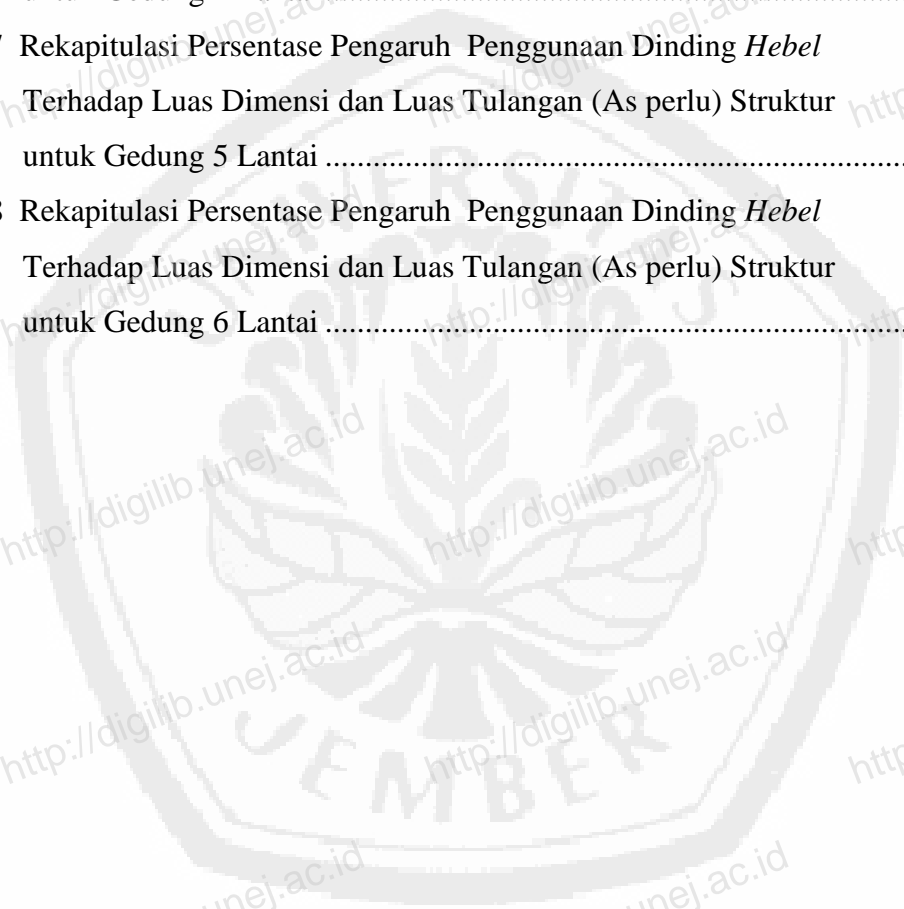


## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
2.1 Tabel Spesifikasi Material <i>Hebel</i> .....	10
3.1 Dimensi Elemen Struktur per Lantai yang Menggunakan Material Bata dan <i>Hebel</i> .....	18
3.2 Gaya Dalam pada Elemen Struktur per Lantai yang Menggunakan Material Bata dan <i>Hebel</i> .....	18
4.1 Rekap Perencanaan Dimensi Bangunan.....	20
4.2 Tebal Pelat Lantai dan Pelat Atap.....	21
4.3 Pembebanan Lantai dan Atap pada Setiap Potongan.....	23
4.4 Beban Yang Bekerja Pada Tiap Lantai Dan Atap untuk Dinding Bata (Dilatasi 1).....	24
4.5 Beban Yang Bekerja Pada Tiap Lantai Dan Atap untuk Dinding <i>Hebel</i> (Dilatasi 1).....	24
4.6 Nilai T, T1, dan C.....	26
4.7 Beban Gempa Nominal Statik Ekuivalen (Fix atau Fiy) Yang Bekerja Pada Tiap Lantai Dan Atap Untuk Gedung 4 Lantai Dilatasi 1 Dinding Bata.....	27
4.8 Beban Gempa Nominal Statik Ekuivalen (Fix atau Fiy) Yang Bekerja Pada Tiap Lantai Dan Atap Untuk Gedung 4 Lantai Dilatasi 1 Dinding <i>Hebel</i> .....	27
4.9 Nilai Momen/M untuk Balok Rencana (35 x 70)cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	28
4.10 Nilai Momen/M untuk Balok Rencana (30 x 50)cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	29
4.11 Nilai Momen/M untuk Balok Rencana (45 x 45)cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	30

4.12 Nilai Aksial/P untuk Kolom Rencana (35 x 70)cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	31
4.13 Nilai Aksial/P untuk Kolom Rencana (30 x 50)cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	32
4.14 Nilai Geser/V untuk Balok Rencana (35 x 70)cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	33
4.15 Nilai Geser/V untuk Balok Rencana (30 x 50)cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	35
4.16 Nilai Geser/V untuk Balok Rencana (45 x 45)cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	36
4.17 Dimensi dan Penulangan Balok pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	38
4.18 Dimensi dan Tulangan (As perlu) untuk Balok Rencana (35 x 70) cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	40
4.19 Dimensi dan Tulangan (As perlu) untuk Balok Rencana (30 x 50) cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	42
4.20 Dimensi dan Tulangan (As perlu) untuk Balok Rencana (45 x 45) cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	44
4.21 Dimensi dan Tulangan (As perlu) Kolom pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> untuk Kolom Rencana (35 x 70)cm <sup>2</sup> .....	47
4.22 Dimensi dan Tulangan (As perlu) Kolom pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> untuk Kolom Rencana (30 x 50)cm <sup>2</sup> .....	50
4.23 Dimensi dan Tulangan (As perlu) Pondasi pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	53
4.24 Rekapitulasi Persentase Pengaruh Penggunaan Dinding <i>Hebel</i> Terhadap Luas Dimensi dan Luas Tulangan (As perlu) Struktur untuk Gedung 2 Lantai .....	55

4.25 Rekapitulasi Persentase Pengaruh Penggunaan Dinding <i>Hebel</i> Terhadap Luas Dimensi dan Luas Tulangan (As perlu) Struktur untuk Gedung 3 Lantai .....	56
4.26 Rekapitulasi Persentase Pengaruh Penggunaan Dinding <i>Hebel</i> Terhadap Luas Dimensi dan Luas Tulangan (As perlu) Struktur untuk Gedung 4 Lantai .....	57
4.27 Rekapitulasi Persentase Pengaruh Penggunaan Dinding <i>Hebel</i> Terhadap Luas Dimensi dan Luas Tulangan (As perlu) Struktur untuk Gedung 5 Lantai .....	57
4.28 Rekapitulasi Persentase Pengaruh Penggunaan Dinding <i>Hebel</i> Terhadap Luas Dimensi dan Luas Tulangan (As perlu) Struktur untuk Gedung 6 Lantai .....	58



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1 Penyaluran Beban Pada Pondasi .....	7
3.1 Denah Lantai 1 Gedung Rusunawa Universitas Jember .....	13
3.2 Denah Lantai 2 Gedung Rusunawa Universitas Jember .....	13
3.3 Denah Lantai 3 Gedung Rusunawa Universitas Jember .....	14
3.4 Denah Lantai 4 Gedung Rusunawa Universitas Jember .....	14
3.5 Flow chart penelitian.....	16
4.1 Distribusi beban .....	22
4.2 Perbandingan Nilai Momen/M untuk Balok Rencana (35 x 70)cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	29
4.3 Perbandingan Nilai Momen/M untuk Balok Rencana (30 x 50)cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	30
4.4 Perbandingan Nilai Momen/M untuk Balok Rencana (45 x 45)cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	31
4.5 Perbandingan Nilai Aksial/P untuk Kolom Rencana (35 x 70)cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	32
4.6 Perbandingan Nilai Aksial/P untuk Kolom Rencana (30 x 50)cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	33
4.7 Perbandingan Nilai Geser/V untuk Balok Rencana (35 x 70)cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	34
4.8 Perbandingan Nilai Geser/V untuk Balok Rencana (30 x 50)cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	35
4.9 Perbandingan Nilai Geser/V untuk Balok Rencana (45 x 45)cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	36
4.10 Perbandingan Luas Dimensi Balok untuk Balok Rencana (35x 70) cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	41

4.11 Perbandingan Rerata Luas Tulangan (As Perlu) Balok untuk Balok Rencana (35x 70)cm <sup>2</sup> Pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	41
4.12 Perbandingan Luas Dimensi Balok untuk Balok Rencana (30x 50) cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	43
4.13 Perbandingan Rerata Luas Tulangan (As Perlu) Balok untuk Balok Rencana (30x 50)cm <sup>2</sup> Pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	43
4.14 Perbandingan Luas Dimensi Balok untuk Balok Rencana (45x 45) cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	45
4.15 Perbandingan Rerata Luas Tulangan (As Perlu) Balok untuk Balok Rencana (45x 45)cm <sup>2</sup> Pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	45
4.16 Perbandingan Rerata Luas Dimensi Kolom untuk Kolom Rencana (35x70) cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	48
4.17 Perbandingan Rerata Luas Tulangan (As Perlu) Kolom untuk Kolom Rencana (35x 70)cm <sup>2</sup> Pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	49
4.18 Perbandingan Rerata Luas Dimensi Kolom untuk Kolom Rencana (30x50) cm <sup>2</sup> pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	51
4.19 Perbandingan Rerata Luas Tulangan (As Perlu) Kolom untuk Kolom Rencana (30x 50)cm <sup>2</sup> Pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	52
4.20 Perbandingan Volume Pondasi pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	54
4.21 Perbandingan Luas Tulangan (As perlu) Pondasi pada Pemakaian Dinding Bata dan Dinding <i>Hebel</i> .....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran A Perhitungan Pelat Lantai dan Pelat Atap .....	65
Lampiran B Sistem Pembebanan Portal.....	75
Lampiran C Perhitungan Beban Gempa Statik Ekuivalen.....	90
Lampiran D Perhitungan Balok .....	105
Lampiran E Perhitungan Kolom .....	143
Lampiran F Perhitungan Pondasi.....	155
Lampiran G Analisa Struktur.....	165
Lampiran H Gambar.....	192

