

**TUGAS AKHIR**  
**STUDI OPTIMASI DIMENSI BALOK BETON RINGAN TERHADAP GAYA TORSI**



**Disusun Oleh :**

**NURIELA DWI PUTRI**

**NIM. 1810611063**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2024**

**TUGAS AKHIR**  
**STUDI OPTIMASI DIMENSI BALOK BETON RINGAN TERHADAP GAYA TORSI**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk  
memperoleh gelar Sarjana Teknik dalam program  
studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah*

*Jember*



**Disusun Oleh :**

**NURIELA DWI PUTRI**

**NIM. 1810611063**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**STUDI OPTIMASI DIMENSI BALOK BETON RINGAN TERHADAP GAYA  
TORSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh  
Gelara Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah Jember*

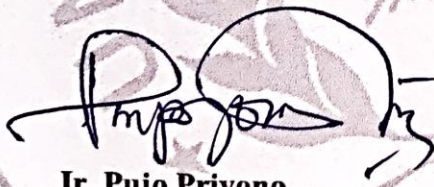
Yang diajukan oleh :

**NURIESTA DWI PUTRI**

**1810611063**

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

**Dosen Pembimbing I**



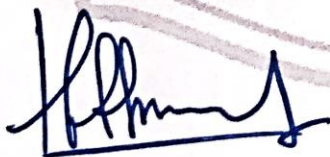
**Ir. Pujo Priyono**  
NIDN. 0022126402

**Dosen Pembimbing II**



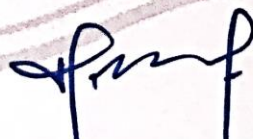
**Dr. Muhtar, S.T., M.T**  
NIDN. 001006731

**Dosen Penguji I**



**Hilfi Harisan Ahmad, S.T., M.T**  
NIDN. 1990061211909910

**Dosen Penguji II**



**Ilanka Cahya Dew, S.T., M.T**  
NIDN. 0721058604

**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**  
**STUDI OPTIMASI DIMENSI BALOK BETON RINGAN TERHADAP**  
**GAYA GESER**

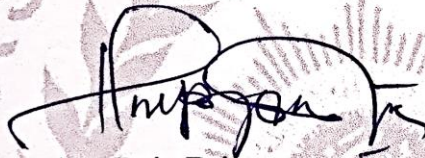
Disusun Oleh :

**NURIESTA DWI PUTRI**

**1810611063**

Telah mempertanggung jawabkan laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 4 September 2023 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

**Dosen Pembimbing I**



**Ir. Pujo Priyono**  
NIDN. 0022126402

**Dosen Pembimbing II**



**Dr. Muhtar, S.T., M.T**  
NIDN. 001006731

**Dosen Penguji I**



**Hilfi Harisan Ahmad, S.T., M.T**  
NIDN.

1990061211909910

**Dosen Penguji II**



**Ilanka Cahya Dewi, S.T., M.T**  
NIDN. 0721058604

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik



**Prof. Dr. Ir. Nanang Syaiful Rizal, S.T., MT., IPU**  
NIDN. 0705047806

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Dr. Ir. Muhtar, S.T., MT., IPM**  
NIDN. 001006731

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nuriesta Dwi Putri  
NIM : 1810611063  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa karya ilmiah berupa skripsi yang berjudul “STUDI OPTIMASI DIMENSI BETON RINGAN TERHADAP GAYA TORSI” adalah hasil karya saya sendiri. Terkecuali jika ada beberapa kutipan substansi telah saya sebutkan sumbernya. Belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya plagiat maupun jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keaslian, keabsian, dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun serta saya bersedia memperoleh sanksi atas perbuatan tersebut, jika ternyata di kemudian hari ada pihak – pihak yang dirugikan dari pernyataan yang tidak benar tersebut.

Jember, 13 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



Nuriesta Dwi Putri  
NIM. 1810611063

## PERSEMBAHAN

Pertama-tama puji Syukur saya panjatkan pada Allah SWT atas terselesainya Skripsi ini dengan baik dan lancar. Dan Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Aan dan Ayah Syaiful yang telah memberikan kasih sayang, selalu mendoakan dan mendukung kegiatan apapun yang saya jalani karena bagaimanapun tiada kata seindah lantunan doa-doamu dan tiada doa yang paling khusuk selain doamu.
2. Kakak saya tercinta Nuriesty Putri Utamy yang selalu memberi inspirasi positif untuk setiap langkah yang saya tempuh, sosok yang selalu saya kagumi sedari saya kecil.
3. Anak kecil-kecilku yang sudah tumbuh remaja Leo dan Zie pelengkap sempurna di keluarga, senantiasa percaya bahwa saya bisa melewati ini semua, terima kasih dan I love you guys.
4. Suami Kakak saya Mas Muhadi terima kasih karena sudah menjadi mas-mas yang tidak pernah bertanya adeknya kapan lulus, Allah menyertaimu mas.
5. Bapak pembimbing yang selama ini telah tulus dan Ikhlas memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya, agar saya menjadi lebih baik.
6. “Prikitiw” 6 manusia terbaik, tercinta, tersportif Aji, Lisa, Catrin, Fegi, Umik, Rency yang tiada lelahnya mendengarkan keluh kesah saya, dan senantiasa memberikan dukungan, doa, semangat selama penulisan Skripsi ini.
7. Sahabat saya Orin, Dilla, Rere, Gea yang senantiasa percaya bahwa saya mampu mengerjakan Skripsi ini.
8. Mama Evrik dan sanak sekeluarga Bondowoso yang senantiasa mendoakan dan memberi dukungan penuh agar Skripsi ini terselesaikan dengan baik.

9. Ibu Mujiatin dan Bapak tanpa jasa kalian mungkin saya juga belum tentu ada di titik ini.
10. JFC Pets yang telah memberikan saya kesempatan untuk berproses dengan banyak pengalaman-pengalaman hebat.
11. Pemilik serta para Admin RRs Griya Muslimah yang juga memberikan banyak Pelajaran-pelajaran penting.
12. Teman seperjuangan skripsi mungkin tanpa bantuan dan dukungan kalian skripsi ini tidak menemukan akhirnya.
13. Untuk poin terakhir ini saya berikan kepada laki-laki pemilik nim 1810611036 karena telah menemani, mengayomi, memberi nasihat kepada saya selama penyusunan dan pengerjaan skripsi ini dalam kondisi dan situasi apapun. Ternyata rumah tidak semua berupa tanah dan bangunan.

## MOTTO

*” I’m officially in my quite era. Whatever happens, happens. I don’t have much say about anything anymore. It is what it is and life must go on.”*

**“Kenapa harus lari-lari, kalau jalan santai lebih bisa menikmati sekitar.”**



## PRAKATA

Bismillahirrahmanirrohim dengan mengucapkan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, serta hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan maksimal dan masih dalam keadaan sehat wal'afiat. Sholawat serta salam senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, nabi akhir zaman yang mengajarkan agama islam dimuka bumi. Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarak

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Universitas Muhammadiyah Jember. Dalam kesempatan ini, untuk meningkatkan kualitas penguasaan materi yang yang dipelajari, Tugas Akhir penulis tertarik membahas tentang struktur beton bertulang dengan judul “ Studi Optimasi Dimensi Balok Beton Ringan Terhadap Gaya Geser“. Diharapkan Tugas Akhir ini dapat Bermanfaat bagi pembaca dalam lingkungan maupun diluar lingkungan Universitas Muhammadiyah Jember. Pada Kesempatan baik ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih setulus-tulusnya kepada pihak-pihak yang telah membantu secara moril maupun materil, yaitu:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya.
2. Bapak Syaiful Warno dan Ibu Aan Juhairiyah sebagai orang tua saya yang saya banggakan dan saya sayangi, terima kasih untuk segala doa dan dorongan hingga saya bisa melewati semuanya.
3. Bapak Subhan dan Ibu Evrik Puji Apriliyanti sebagai orang tua saya yang sangat saya sayangi, terimakasih atas seluruh doa yang selalu kalian panjatkan, serta semangat dorongan hingga saya bisa sampai pada titik ini.
4. Suami saya tercinta, Muhammad Fahrizal Rizqullah, terima kasih sudah memberikan saya dorongan dan mendukung segala hal positif yang saya lakukan.
5. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
6. Taufan Abadi, ST., MT selaku Ketua Program Studi Universitas Muhammadiyah Jember.
7. Dosen pembimbing I Ir. Pujo Priyono, M.T. terimakasih sudah membimbing saya sehingga saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat waktu.
8. Dosen pembimbing II Dr.Ir.Muhtar, S.T MT., IPM terimakasih sudah membimbing saya sehingga saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat waktu.

9. Hilfi Harisan Ahmad, S.T.,M.T Selaku dosen penguji I
10. Ilanka Cahya Dewi, S.T.,M.T Selaku dosen penguji II
11. Segenap Dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
12. Teman-teman penyusun mahasiswa Teknik Sipil angkatan 2018 yang selalu memberikan motivasi untuk terselesainya laporan ini. Untuk semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu terselesainya Tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa hasil Tugas Akhir ini mengandung banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saran dan kritik membangun yang disampaikan kepada penyusun amat diterima dengan senang hati. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat.

Jember, 12 Agustus 2023

Penyusun

Muhammad Fahrizal R.

## DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	9
1.1 Latar Belakang.....	9
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat/Kegunaan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengertian Beton Ringan.....	5
2.2 Kuat Geser Beton Bertulang.....	5
2.3 Gaya Geser Satu Arah.....	6
2.4 Kuat Lentur Beton Bertulang.....	7
2.4 Hubungan Tegangan Regangan.....	8
2.5 Faktor Reduksi.....	9
2.6 Kekuatan Geser SNI 2847, 2019.....	9
2.7 Keretakan Pada Balok Beton Bertulang.....	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	12
3.1 Umum.....	12
3.2 Standart Peraturan.....	12
3.3 Prosedur Penelitian.....	12
3.4 Pendekatan Penelitian.....	12
3.5.1 Mulai.....	14
3.5.2 Pengumpulan Data Studi Literatur.....	14
3.5.3 Kajian Balok & Dimensi Kuat Geser.....	14
3.5.4 Uji Dimensi & Uji Jenis Beton Ringan.....	14
3.5.5 Optimasi.....	14
3.5.6 Pembebanan.....	14
BAB IV PEMBAHASAN.....	15
4.1 Data Penelitian.....	15

4.2	Data Balok Beton Bertulang.....	15
4.3	Perhitungan Kuat Geser Beton ( $V_c$ ) .....	16
4.3.2	Kuat Geser Beton Mutu 20 Mpa .....	19
4.3.3	Kuat Geser Beton Mutu 22 MPa .....	22
4.4	Tulangan Geser .....	25
4.4.1	Tulangan Geser Mutu Beton 18,67 MPa.....	25
4.4.2	Tulangan Geser Mutu Beton 20 Mpa.....	40
4.4.3	Tulangan Geser Mutu Beton 22 Mpa.....	56
4.5	Perhitungan Berat Sengkang .....	72
BAB V PENUTUP.....		92
5.1	Kesimpulan.....	92
5.2	Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA .....		92

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Torsi pada Elemen Balok Beton bertulang .....	4
Gambar 2.2. Torsi Keseimbangan.....	5
Gambar 2.3. Torsi Kompabilitas .....	5
Gambar 2.4. Penampang Beton.....	5
Gambar 2.5. Posisi awal balok sebelum terjadi deformasi .....	10
Gambar 2.6. Posisi balok dalam konfigurasi terdeformasi .....	10
Gambar 4.1 Balok Sprandel .....	13
Gambar 4.2 Grafik Berat volume dimensi 1 .....	259
Gambar 4.3 Grafik Berat volume dimensi 2 .....	261
Gambar 4.4 Grafik Berat volume dimensi 3 .....	261

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 (a) – Ambang batas torsi untung penampang solid.....	6
Tabel 2.2 (b) – Ambang batas torsi untuk penampang berongga. ....	7
Tabel 2.3 SNI 2847:2019 .....	9
Tabel 4.1 Data Penelitian .....	239
Tabel 4.2 nilai $a_v$ , $a_{vt}$ , $a_t$ , $a_l$ , $s$ dimensi 300x600 f'c 18.47 .....	239
Tabel 4.3 nilai $a_v$ , $a_{vt}$ , $a_t$ , $a_l$ , $s$ dimensi 300x600 f'c 20 .....	240
Tabel 4.4 nilai $a_v$ , $a_{vt}$ , $a_t$ , $a_l$ , $s$ dimensi 300x350 f'c 22 .....	240
Tabel 4.5 nilai $a_v$ , $a_{vt}$ , $a_t$ , $a_l$ , $s$ dimensi 300x650 f'c 18.47 .....	240
Tabel 4.6 nilai $a_v$ , $a_{vt}$ , $a_t$ , $a_l$ , $s$ dimensi 300x650 f'c 20 .....	241
Tabel 4.7 nilai $a_v$ , $a_{vt}$ , $a_t$ , $a_l$ , $s$ dimensi 300x650 f'c 22 .....	241
Tabel 4.8 nilai $a_v$ , $a_{vt}$ , $a_t$ , $a_l$ , $s$ dimensi 300x700 f'c 18.47 .....	241
Tabel 4.9 nilai $a_v$ , $a_{vt}$ , $a_t$ , $a_l$ , $s$ dimensi 300x700 f'c 20 .....	241
Tabel 4.10 nilai $a_v$ , $a_{vt}$ , $a_t$ , $a_l$ , $s$ dimensi 300x700 f'c 22 .....	242
Tabel 4.11 Berat sengkang balok dimensi 300 x 600 mutu 18,47 Mpa dan <i>nilai</i> $\lambda$ 0,75 .....	242
Tabel 4.12 Berat sengkang balok dimensi 300 x 600 mutu 18,47 Mpa dan .....	243
Tabel 4.13 Berat sengkang balok dimensi 300 x 600 mutu 18,47 Mpa dan <i>nilai</i> $\lambda$ 0,85 .....	243
Tabel 4.14 Berat sengkang balok dimensi 300 x 600 mutu 18.47 Mpa dan <i>nilai</i> $\lambda$ 0,9 .....	243
Tabel 4.15 Berat sengkang balok dimensi 300 x 600 mutu 18.47 Mpa dan <i>nilai</i> $\lambda$ 1 .....	244
Tabel 4.16 Berat sengkang balok dimensi 300 x 600 mutu 20 Mpa dan <i>nilai</i> $\lambda$ 0,75 .....	244
Tabel 4.17 Berat sengkang balok dimensi 300 x 600 mutu 20 Mpa dan <i>nilai</i> $\lambda$ 0,8.....	244
Tabel 4.18 Berat sengkang balok dimensi 300 x 600 mutu 20 Mpa dan <i>nilai</i> $\lambda$ 0,85 .....	245
Tabel 4.19 Berat sengkang balok dimensi 300 x 600 mutu 20 Mpa dan <i>nilai</i> $\lambda$ 0,9 .....	245
Tabel 4.20 Berat sengkang balok dimensi 300 x 600 mutu 20 Mpa dan <i>nilai</i> $\lambda$ 1.....	246
Tabel 4.21 Berat sengkang balok dimensi 300 x 600 mutu 22 Mpa dan <i>nilai</i> $\lambda$ 0,8.....	246
Tabel 4.22 Berat sengkang balok dimensi 300 x 600 mutu 22 Mpa dan <i>nilai</i> $\lambda$ 0,8 .....	246
Tabel 4.23 Berat sengkang balok dimensi 300 x 600 mutu 22 Mpa dan <i>nilai</i> $\lambda$ 0,85 .....	247
Tabel 4.24 Berat sengkang balok dimensi 300 x 600 mutu 22 Mpa dan <i>nilai</i> $\lambda$ 0,9.....	247
Tabel 4.25 Berat sengkang balok dimensi 300 x 600 mutu 22 Mpa dan <i>nilai</i> $\lambda$ 1.....	247
Tabel 4.26 Berat sengkang balok dimensi 300 x 650 mutu 18.47 Mpa dan <i>nilai</i> $\lambda$ 0.75.....	248

Tabel 4.27 Berat sengkang balok dimensi 300 x 650 mutu 18.47 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.8.....	248
Tabel 4.28 Berat sengkang balok dimensi 300 x 650 mutu 18.47 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.75.....	248
Tabel 4.29 Berat sengkang balok dimensi 300 x 650 mutu 18.47 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.9.....	249
Tabel 4.30 Berat sengkang balok dimensi 300 x 650 mutu 18.47 Mpa dan nilai $\lambda$ 1.....	249
Tabel 4.31 Berat sengkang balok dimensi 300 x 650 mutu 20 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.75.....	249
Tabel 4.32 Berat sengkang balok dimensi 300 x 650 mutu 20 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.8.....	250
Tabel 4.33 Berat sengkang balok dimensi 300 x 650 mutu 20 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.85.....	250
Tabel 4.34 Berat sengkang balok dimensi 300 x 650 mutu 20 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.9.....	250
Tabel 4.35 Berat sengkang balok dimensi 300 x 650 mutu 20 Mpa dan nilai $\lambda$ 1.....	250
Tabel 4.36 Berat sengkang balok dimensi 300 x 650 mutu 22 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.75.....	251
Tabel 4.37 Berat sengkang balok dimensi 300 x 650 mutu 22 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.8.....	251
Tabel 4.38 Berat sengkang balok dimensi 300 x 650 mutu 22 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.85.....	252
Tabel 4.39 Berat sengkang balok dimensi 300 x 650 mutu 22 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.9.....	252
Tabel 4.40 Berat sengkang balok dimensi 300 x 650 mutu 22 Mpa dan nilai $\lambda$ 1.....	252
Tabel 4.41 Berat sengkang balok dimensi 300 x 700 mutu 18.47 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.75.....	253
Tabel 4.42 Berat sengkang balok dimensi 300 x 700 mutu 18.47 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.8.....	253
Tabel 4.43 Berat sengkang balok dimensi 300 x 700 mutu 18.47 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.85.....	253
Tabel 4.44 Berat sengkang balok dimensi 300 x 700 mutu 18.47 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.9.....	254
Tabel 4.45 Berat sengkang balok dimensi 300 x 700 mutu 18.47 Mpa dan nilai $\lambda$ 1.....	254
Tabel 4.46 Berat sengkang balok dimensi 300 x 700 mutu 20 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.75.....	254
Tabel 4.47 Berat sengkang balok dimensi 300 x 700 mutu 20 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.8.....	255
Tabel 4.48 Berat sengkang balok dimensi 300 x 700 mutu 20 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.85.....	255
Tabel 4.49 Berat sengkang balok dimensi 300 x 700 mutu 20 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.9.....	255
Tabel 4.50 Berat sengkang balok dimensi 300 x 700 mutu 20 Mpa dan nilai $\lambda$ 1.....	256
Tabel 4.51 Berat sengkang balok dimensi 300 x 700 mutu 22 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.75.....	256
Tabel 4.52 Berat sengkang balok dimensi 300 x 700 mutu 22 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.8.....	256
Tabel 4.53 Berat sengkang balok dimensi 300 x 700 mutu 22 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.85.....	257
Tabel 4.54 Berat sengkang balok dimensi 300 x 700 mutu 22 Mpa dan nilai $\lambda$ 0.9.....	257
Tabel 4.55 Berat sengkang balok dimensi 300 x 700 mutu 22 Mpa dan nilai $\lambda$ 1.....	257
Tabel 4.56 Perhitungan berat volume beton dimensi 300 x 600 mutu 18.67 Mpa .....	258
Tabel 4.57 Perhitungan berat volume beton dimensi 300 x 600 mutu 20 Mpa .....	258
Tabel 4.58 Perhitungan berat volume beton dimensi 300 x 600 mutu 20 Mpa .....	259
Tabel 4.59 Perhitungan berat volume beton dimensi 300 x 650 mutu 18.67 Mpa .....	260
Tabel 4.60 Perhitungan berat volume beton dimensi 300 x 650 mutu 20 Mpa .....	260
Tabel 4.61 Perhitungan berat volume beton dimensi 300 x 650 mutu 22 Mpa .....	262
Tabel 4.62 Perhitungan berat volume beton dimensi 300 x 700 mutu 18.67 Mpa .....	262
Tabel 4.63 Perhitungan berat volume beton dimensi 300 x 700 mutu 20 Mpa .....	262
Tabel 4.64 Perhitungan berat volume beton dimensi 300 x 700 mutu 20 Mpa .....	263
Tabel 4.65 Nilai h untuk setiap tipe beton ringan dimensi 300 x 600 x 8000 mm .....	264

Tabel 4.66 Nilai h untuk setiap tipe beton ringan dimensi 300 x 600 x 8000 mm .....	264
Tabel 4.67 Nilai h untuk setiap tipe beton ringan dimensi 300 x 600 x 8000 mm .....	264
Tabel 4.68 Nilai h untuk setiap tipe beton ringan dimensi 300 x 650 x 8000 mm .....	255
Tabel 4.69 Nilai h untuk setiap tipe beton ringan dimensi 300 x 650 x 8000 mm .....	255
Tabel 4.70 Nilai h untuk setiap tipe beton ringan dimensi 300 x 650 x 8000 mm .....	255
Tabel 4.71 Nilai h untuk setiap tipe beton ringan dimensi 300 x 700 x 8000 mm .....	255
Tabel 4.72 Nilai h untuk setiap tipe beton ringan dimensi 300 x 700 x 8000 mm .....	256
Tabel 4.73 Nilai h untuk setiap tipe beton ringan dimensi 300 x 700 x 8000 mm .....	266
Tabel 4.74 Perhitungan nilai h .....	267
Tabel 4.75 Perhitungan nilai h .....	268
Tabel 4.76 Perhitungan nilai h .....	268