

TUGAS AKHIR

NOMOR: 988/WM/FT-S/SKR/2017

**“EVALUASI *DETAILING* RANGKA BETON
BERTULANG BANGUNAN BERTINGKAT DI KOTA
KUPANG SESUAI PERSPEKTIF SNI 03-2847-2013”**



**DISUSUN OLEH:
JANUARIUS STEFANUS NDUN**

**NOMOR REGISTRASI:
211 12 005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL- FAKULTAS
TEKNIK**

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG**

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

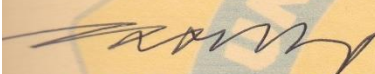
**“EVALUASI *DETAILING* RANGKA BETON
BERTULANG BANGUNAN BERTINGKAT DI KOTA
KUPANG SESUAI PERSPEKTIF SNI 03-2847-2013”**

DISUSUN OLEH :
JANUARIUS STEFANUS NDUN

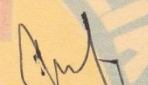
NOMOR REGISTRASI :
211 12 005

DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING I

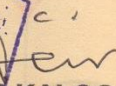
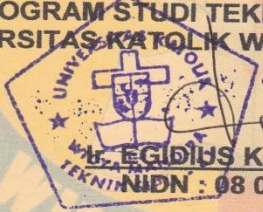

Ir. RANI HENDRIKUS, MS
NIDN : 08 0805 5801

PEMBIMBING II


FREDERIKUS D. P. NDOUK, ST, MT
NIDN : 08 2607 9002

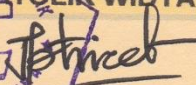
DISETUJUI OLEH :

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG



E. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0109 6303

DISAHKAN OLEH :

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG



PATRISIUS BATARIUS, ST, MT
NIDN : 08 1503 7801

LEMBARAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**“EVALUASI *DETAILING* RANGKA BETON
BERTULANG BANGUNAN BERTINGKAT DI KOTA
KUPANG SESUAI PERSPEKTIF SNI 03-2847-2013”**

DISUSUN OLEH :

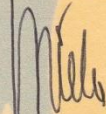
JANUARIUS STEFANUS NDUN

NOMOR REGISTRASI :

211 12 005

DIPERIKSA OLEH :

PENGUJI I



Ir. LAURENSIUS LULU, MM
NIDN : 08 2010 6401

PENGUJI II



CHRISTIANI C. MANUBULU, ST, M.ENG

PENGUJI III



Ir. RANI HENDRIKUS, MS
NIDN : 08 0805 5801



MOTTO:

**"RANCANGAN TERLAKSANA OLEH
PERTIMBANGAN, SEBAB ITU
BERPERANGLAH DENGAN SIASAT"**

ABSTRAKSI
NOMOR: 988/WM/FT-S/SKR/2017

Keruntuhan-keruntuhan bangunan disebabkan oleh 2 hal utama yaitu kesalahan perencanaan dan buruknya pendetailan tulangan terpasang di lapangan yang tidak sesuai dengan tata cara desain bangunan dan tata cara pendetailan tulangan yang berlaku di Indonesia. Kesalahan dalam perencanaan dan pendetailan tulangan di lapangan dapat diminimalisir jika proses penyelenggaraan bangunan gedung berjalan dengan baik sebagaimana yang ditentukan dalam PERMENPU No. 24 Tahun 2007 yang mana telah diatur sedemikian rupa sehingga penyelenggaraan sebuah bangunan mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, pemanfaatan sampai pada tahap pembongkaran berjalan dengan baik. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui proses penyelenggaraan bangunan gedung di Kota Kupang terutama dalam tahap pelaksanaan dan juga kondisi pendetailan tulangan terpasang di lapangan pada bangunan bertingkat di Kota Kupang serta melihat pola perubahan pendetailan tulangan yang terjadi antara penelitian Betan, 1999 dan Lay Mau, 1998 dengan penelitian ini.

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa proses penyelenggaraan bangunan gedung di Kota Kupang belum sepenuhnya berjalan dengan baik karena kurangnya pengawasan pekerjaan di lapangan terutama pada proyek bangunan swasta dan untuk aspek pendetailan tulangan diperoleh hasil sebagai berikut (yang ditampilkan adalah yang tidak memenuhi syarat): untuk aspek selimut beton 100% tidak memenuhi syarat, aspek spasi sengkang balok pada daerah sendi plastis 61,75%, pada daerah non-sendir plastis 92,86, pada daerah sendir plastis kolom 82,86%, pada daerah non-sendir plastis kolom 100%, aspek sambungan tulangan memanjang balok 62,30%, sambungan tulangan memanjang kolom 58,33%, aspek panjang penyaluran tulangan 44,29%, aspek derajat bengkokan kait sengkang 100%, aspek sengkang didaerah joint 100%, aspek kait standar tulangan memanjang 78,57%. Sedangkan untuk tren perubahan yang dilihat antara pendetailan tulangan pada penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang diperoleh bahwa tidak terjadi pola perilaku perubahan kearah yang lebih baik dimana pada kedua penelitian terdahulu tingkat penyimpangan pendetailan tulangan rata-rata lebih dari 50% sedangkan dalam penelitian sekarang tingkat penyimpangan pendetailan semakin besar yaitu rata-rata lebih dari 75%.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga Penelitian Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Penelitian Tugas Akhir ini berjudul **“EVALUASI *DETAILING* RANGKA BETON BERTULANG BANGUNAN BERTINGKAT DI KOTA KUPANG SESUAI PERSPEKTIF SNI 03-2847-2013”**.

Penelitian ini disusun untuk memenuhi salah satu dari persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil strata satu pada Universitas Katolik Widya Mandira Kupang. Penulisan Tugas akhir ini dapat berhasil berkat bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu patut dihaturkan limpah terima kasih kepada:

1. Bapak Patrisius Batarius, ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Ir. Rani Hendrikus, MS selaku Dosen Pembimbing 1 (satu) yang telah membimbing penulisan penelitian Tugas Akhir ini.
4. Bapak Frederikus Dian Pratama Ndouk, ST.MT selaku Dosen Pembimbing 2 (dua) yang telah mengarahkan penulisan penelitian Tugas Akhir ini.
5. Ayah dan Ibu tercinta, saudara/i tersayang serta semua keluarga yang selalu mendukung dan mendoakanku. Kalian adalah kesempurnaan hidupku
6. Teman-teman Civil Engineering '12 atas bantuan, dukungan serta semangat yang selalu diberikan. Kalian adalah pemberian terbaik dan terindah dari Tuhan.
7. Keluarga kecilku di “Kos Efrata”: Esty, Mesakh Anggelina, Chake, Maya, Ichy, Adibu, Mas Dheka, Ardy, Obama dan Chiko yang menjadi pelengkap dalam tangis dan canda tawaku.
8. Semua pihak yang telah memberi dukungan moril maupun material yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata diharapkan kritik dan usul saran yang membangun dari berbagai pihak demi penyempurnaan penulisan Tugas Akhir ini.

Kupang, Desember 2017

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL

KATA PENGANTAR..... i

DAFTAR ISI ii

DAFTAR GAMBAR vi

DAFTAR TABEL..... x

BAB I PENDAHULUAN I-1

1.1. Latar Belakang I-1

1.2. Rumusan Masalah..... I-3

1.3. Tujuan Penelitian I-3

1.4. Manfaat Penelitian I-3

1.5. Batasan Masalah I-4

1.6. Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu..... I-5

BAB II LANDASAN TEORI..... II-1

2.1. Umum..... II-1

2.2. Tahap-Tahap Proses Penyelenggaraan Bangunan Gedung II-2

2.3. Konsep Umum Bangunan Tahan Gempa II-5

2.4. Kriteria Dasar Desain Bangunan Tahan Gempa II-6

2.4.1. Pengaturan Konfigurasi Bangunan II-6

2.4.2. Kekakuan Yang Cukup II-12

2.4.3. Kekuatan Yang Cukup II-13

2.4.4. Memiliki Duktilitas Yang Cukup II-14

2.4.5. Bangunan Memiliki Redudancy Yang Tinggi II-16

2.4.6. Sistem Struktur Bangunan Gedung Harus Jelas II-16

2.5. Pengaturan Pendetailan Bangunan Tahan Gempa..... II-21

2.5.1. Konsep Pendetailan Tulangan II-21

2.5.2. Pengaturan Pendetailan Bangunan Tahan Gempa Menurut SNI 03-2847-2013..... II-22

2.5.2.1. Selimut Beton.....	II-22
2.5.2.2. Kait Standar	II-22
2.5.2.3. Diameter Bengkokan Minimum	II-24
2.5.2.4. Spasi Tulangan Sengkang	II-25
2.5.2.5. Penyaluran Tulangan.....	II-25
2.5.2.6. .Penyaluran Tulangan Ulir Kondisi Tarik	II-26
2.5.2.7. Penyaluran Tulangan Ulir Kondisi Tekan	II-27
2.5.2.8. Penyaluran Tulangan Ulir Kait 90° dan 180° Kondisi Tarik	II-28
2.5.2.9. Penyaluran Tulangan Kawat Polos Las Dalam Kondisi Tarik	II-29
2.5.2.10. Sambungan Tulangan.....	II-29
2.5.2.11. Detailing Tulangan Untuk Struktur Tahan Gempa.....	II-31
2.6. Pola Kerusakan Bangunan Akibat Gempa Bumi.....	II-43
2.6.1. Pola Kerusakan Akibat Kesalahan Perencanaan	II-43
2.6.1.1. Kerusakan <i>Soft Storey</i>	II-43
2.6.1.2. Kerusakan Geser Kolom (<i>Short Column Effect</i>)	II-45
2.6.1.3. Kerusakan Akibat Kesalahan Konfigurasi Bangunan.....	II-46
2.6.1.4. Kerusakan Akibat Balok Kuat, Kolom Lemah	II-47
2.6.2. Pola Kerusakan Akibat Masalah Detailing Tulangan	II-47
BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1. Umum.....	III-1
3.2. Data.....	III-2
3.2.1. Sumber data	III-2
3.2.2. Jumlah Data.....	III-2
3.2.3. Cara Pengumpulan Data.....	III-2
3.2.4. Cara Pengambilan Data Di Obyek Penelitian.....	III-3
3.3. Peralatan Penelitian.....	III-3
3.4. Diagram Alir Penelitian	III-4
3.5. Penjelasan Diagram Alir	III-5
3.5.1. Identifikasi Masalah	III-5
3.5.2. Menentukan Tujuan Serta Batasan Masalah.....	III-5
3.5.3. Survey dan Pengumpulan Data Lapangan.....	III-5
3.5.4. Pengolahan Data	III-6

3.5.4.1. Evaluasi Detailing Tulangan Menurut SNI 03-2847-2013	III-6
3.5.4.2. Evaluasi Proses Penyelenggaraan Bangunan Gedung Di Kota Kupang.....	III-6
3.5.5. Kesimpulan dan Saran.....	III-7
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1. Umum.....	IV-1
4.2. Evaluasi Proses Penyelenggaraan Bangunan Gedung Di Kota Kupang Terhadap PERMENPU No. 24 Tahun 2007	IV-1
4.3. Evaluasi Pendetailan Tulangan Terpasang Di Lapangan.....	IV-8
4.3.1. Data Bangunan Objek Penelitian	IV-8
4.3.2. Evaluasi Pendetailan Tulangan Balok	IV-9
4.3.2.1. Evaluasi Selimut Beton Balok	IV-9
4.3.2.2. Evaluasi Pendetailan Sambungan Tulangan Memanjang Balok	IV-10
4.3.2.3. Evaluasi Pendetailan Tulangan Geser Balok	IV-17
4.3.3. Evaluasi Pendetailan Tulangan Kolom	IV-34
4.3.3.1. Evaluasi Selimut Beton Kolom	IV-34
4.3.3.2. Evaluasi Pendetailan Sambungan Tulangan Memanjang Kolom	IV-35
4.3.3.3. Evaluasi Pendetailan Tulangan Geser Kolom	IV-41
4.3.4. Evaluasi Pendetailan Tulangan Joint Balok-Kolom.....	IV-49
4.4. Perbandingan Dengan Penelitian Terdahulu.....	IV-56
4.4.1. Umum	IV-56
4.4.2. Perbandingan Syarat Pendetailan Tulangan SK SNI T-15- 199-03 dan SNI 03-2847-2013.....	IV-57
4.4.3. Perbandingan Hasil Evaluasi Pendetailan Tulangan	IV-61
4.4.4. Hasil Perbandingan.....	IV-67
BAB V PENUTUP	V-1
5.1. Kesimpulan.....	V-1
5.1.1. Proses Penyelenggaraan Bangunan Gedung Di Kota Kupang.....	V-1
5.1.2. Tingkat Penyimpangan Pendetailan Tulangan	V-1

5.1.3. Pola Perubahan Pendetailan Tulangan Dari Penelitian Terdahulu	
Sampai Penelitian Terakhir	V-2
5.2. Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Proses Penyelenggaraan Bangunan Gedung.....	II-2
Gambar 2.2. Bentuk-Bentuk Struktur Bangunan Yang Tidak Beraturan	II-6
Gambar 2.3. Keruntuhan Pada Struktur Bangunan Yang Tidak Beraturan.....	II-7
Gambar 2.4. Dilatasi Gempa Pada Struktur Yang Tidak Beraturan.....	II-7
Gambar 2.5. Dilatasi Gempa Pada Struktur Dengan Denah Yang Panjang	II-8
Gambar 2.6. Perubahan Bentuk Struktur Bangunan Pada Arah Vertikal.....	II-9
Gambar 2.7. Lantai Tingkat Yang Lemah (<i>soft storey</i>)	II-10
Gambar 2.8. Konfigurasi Kolom-Kolom Tingkat Pada Struktur Gedung	II-11
Gambar 2.9. <i>Soft Storey</i> Pada Struktur Bangunan Akibat Terputusnya Kolom	II-12
Gambar 2.10. Pola Kerusakan Bangunan Gedung	II-13
Gambar 2.11. Pola Kerusakan Akibat Sendi Plastis Terbentuk Pada Kolom	II-14
Gambar 2.12. Pola Pergoyangan Duktilitas Bangunan	II-15
Gambar 2.13. Mekanisme Balok Kuat Kolom Lemah (<i>Strong Beam Weak Column</i>)	II-15
Gambar 2.14. Redudancy Pada Struktur	II-16
Gambar 2.15. Pola Simpangan Pada Portal	II-18
Gambar 2.16. Pola Simpangan Pada Dinding Geser	II-19
Gambar 2.17. Sistem Struktur Rangka Pengaku.....	II-20
Gambar 2.18. Interaksi Dinding Geser dan Portal Terbuka.....	II-21
Gambar 2.19. Kait Standar Bengkokan 180 Derajat.....	II-23

Gambar 2.20. Kait Standar Bengkokan 90 Derajat	II-23
Gambar 2.21. Kait Standar Tulangan Sengkang.....	II-23
Gambar 2.22. Diameter Bengkokan Tulangan Longitudinal	II-24
Gambar 2.23. Diameter Bengkokan Tulangan Sengkang	II-24
Gambar 2.24. Jarak Serat Tekan Terjauh Ke Pusat Tulangan Longitudinal	II-25
Gambar 2.25. Panjang Penyaluran Tulangan Ulir Kondisi Tarik.....	II-28
Gambar 2.26. Sambungan Tulangan Ulir dan Kawat Ulir Kondisi Tarik.....	II-30
Gambar 2.27. Sambungan Tulangan Ulir dan Kawat Ulir Kondisi Tekan.....	II-31
Gambar 2.28. Detail Tulangan Sengkang Balok SRPMM	II-33
Gambar 2.29. Detail Tulangan Sengkang KolomSRPMM	II-35
Gambar 2.30. Persyaratan Sambungan Lewatan Balok SRPMK	II-37
Gambar 2.31. Persyaratan Tulangan Transversal SRPMK	II-37
Gambar 2.32. Sengkang Tertutup (<i>Hoops</i>) dan Rangka	II-38
Gambar 2.33. Persyaratan Tulangan Kolom SRPMK.....	II-40
Gambar 2.34. Panjang Penyaluran SRPMK Dalam Kondisi Tarik	II-42
Gambar 2.35. Penyaluran Tulangan Lurus	II-42
Gambar 2.36. Dimensi Kolom Yang Sejajar Tulangan Balok	II-43
Gambar 2.37. Kerusakan Pada Bangunan Karna <i>Soft Storey</i> Pada Lantai Dasar.....	II-44
Gambar 2.38. Kerusakan Pada Bangunan Karna <i>Soft Storey</i> Pada Lantai Tengah	II-45
Gambar 2.39. Kegagalan Kolom Akibat <i>Short Column Effect</i>	II-46

Gambar 2.40. Keruntuhan Bangunan Akibat Konfigurasi Vertikal	II-46
Gambar 2.41. Pola Kerusakan Akibat Balok Kuat, Kolom Lemah	II-47
Gambar 2.42. Pola Kerusakan Akibat Detail Kait Yang Buruk.....	II-48
Gambar 2.43. Pola Kerusakan Akibat Spasi Sengkang Yang Besar	II-49
Gambar 2.44. Pola Kerusakan Akibat Spasi Sengkang Yang Besar Pada Daerah Sambungan Tulangan Balok	II-49
Gambar 2.45. Pola Kerusakan akibat Jarak Sengkang Kolom Yang Besar.....	II-50
Gambar 2.46. Kegagalan Pada Sambungan Tulangan Kolom Tanpa Sengkang	II-51
Gambar 2.47. Kegagalan Joint akibat Minimnya Tulangan Geser	II-52
Gambar 2.48. Kegagalan Sambungan Lewatan Tulangan Kolom	II-53
Gambar 2.49. Kegagalan Kolom Akibat Sambungan Lewatan Pada Daerah Sendi Plastis	II-54
Gambar 2.50. Pola Kerusakan Akibat Kegagalan Panjang Penyaluran Tulangan.....	II-55
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	III-4
Gambar 4.1. Realisasi Proses Penyelenggaraan Bangunan Gedung Di Kota Kupang.....	IV-6
Gambar 4.2. Persentase Detail Selimut Beton Balok Yang Memenuhi Syarat SRPMB, SRPMM dan SRPMK	IV-10
Gambar 4.3. Persentase Detail Panjang Sambungan Lewatan Tulangan Balok Yang Memenuhi Syarat SRPMB dan SRPMM	IV-13
Gambar 4.4. Persentase Detail Panjang Sambungan Lewatan Tulangan Balok Yang Memenuhi Syarat SRPMK	IV-17

Gambar 4.5. Persentase Detail Spasi Sengkang Balok Yang Memenuhi Syarat SRPMB	IV-19
Gambar 4.6. Persentase Detail Tulangan Sengkang Balok Yang Memenuhi Syarat SRPMB	IV-21
Gambar 4.7. Persentase Detail Spasi Sengkang Balok Yang Memenuhi Syarat SRPMM	IV-24
Gambar 4.8. Persentase Detail Tulangan Sengkang Balok Yang Memenuhi Syarat SRPMM	IV-27
Gambar 4.9. Persentase Detail Spasi Sengkang Balok Yang Memenuhi Syarat SRPMK	IV-30
Gambar 4.10. Persentase Detail Tulangan Sengkang Balok Yang Memenuhi Syarat SRPMK	IV-33
Gambar 4.11. Persentase Detail Selimut Beton Kolom Yang Memenuhi Syarat SRPMB, SRPMM dan SRPMK.....	IV-35
Gambar 4.12. Persentase Detail Panjang Sambungan Lewatan Kolom Yang Memenuhi Syarat SRPMB dan SRPMM	IV-37
Gambar 4.13. Persentase Sambungan Lewatan Tulangan Kolom Yang Memenuhi Syarat SRPMK	IV-40
Gambar 4.14. Persentase Detail Tulangan Geser Kolom Yang Memenuhi Syarat SRPMB dan SRPM.....	IV-43
Gambar 4.15. Persentase Detail Tulangan Geser Kolom Yang Memenuhi Syarat SRPMK	IV-48
Gambar 4.16. Persentase Detail Penyaluran Tulangan Joint Yang Memenuhi Syarat SRPMB dan SRPMM	IV-52

Gambar 4.17. Persentase Detail Panjang Penyaluran Tulangan Joint Yang Memenuhi Syarat SRPMK	IV-55
Gambar 4.18. Grafik Perbandingan Evaluasi Selimut Beton	IV-61
Gambar 4.19. Grafik Perbandingan Evaluasi Spasi Sengkang Balok dan Kolom.....	IV-62
Gambar 4.20. Grafik Perbandingan Evaluasi Sambungan Tulangan Balok dan Kolom....	IV-63
Gambar 4.21. Grafik Perbandingan Evaluasi Panjang Penyaluran Tulangan.....	IV-64
Gambar 4.22. Grafik Perbandingan Evaluasi Kait Standard Sengkang	IV-65
Gambar 4.23. Grafik Perbandingan Evaluasi Sengkang Di Daerah Joint.....	IV-66
Gambar 4.24. Grafik Perbandingan Evaluasi Kait Standard Tulangan Memanjang.....	IV-66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Level kinerja Struktur Berdasarkan FEMA 356	II-5
Tabel 2.2. Diameter Bengkokan Minimum	II-25
Tabel 2.3. Panjang Penyaluran Tulangan Ulir Lurus Dalam Kondisi Tarik.....	II-26
Tabel 4.1. Evaluasi Realisasi PERMENPU No. 24 Tahun 2007 Di Kota Kupang	IV-7
Tabel 4.2. Panjang Sambungan Lewatan SRPMB dan SRPMM.....	IV-11
Tabel 4.3. Evaluasi Panjang Sambungan Lewatan SRPMK.....	IV-14
Tabel 4.4. Evaluasi Lokasi Sambungan Lewatan SRPMK	IV-15
Tabel 4.5. Evaluasi Spasi Senggang Pada Sambungan Lewatan SRPMK.....	IV-15
Tabel 4.6. Rekapitulasi Persentase Detail Sambungan Lewatan Yang Memenuhi Syarat SRPMK.....	IV-16
Tabel 4.7. Evaluasi Spasi Senggang Menurut SRPMB	IV-18
Tabel 4.8. Rekapitulasi Persentase Detail Spasi Senggang Yang Memenuhi Syarat SRPMB	IV-19
Tabel 4.9. Evaluasi Detail Senggang Yang Memenuhi Syarat SRPMB	IV-20
Tabel 4.10. Rekapitulasi Persentase Detail Tulangan Geser Yang Memenuhi Syarat SRPMB	IV-21
Tabel 4.11. Evaluasi Spasi Senggang Menurut SRPMM.....	IV-23
Tabel 4.12. Rekapitulasi Persentase Detail Spasi Senggang Yang Memenuhi Syarat SRPMM	IV-24
Tabel 4.13. Evaluasi Detail Senggang Yang Memenuhi Syarat SRPMM.....	IV-25

Tabel 4.14. Evaluasi Detail Sengkang Yang Memenuhi Syarat SRPMM.....	IV-26
Tabel 4.15. Rekapitulasi Persentase Detail Tulangan Sengkang Yang Memenuhi Syarat SRPMM	IV-26
Tabel 4.16. Evaluasi Spasi Sengkang Menurut SRPMK	IV-29
Tabel 4.17. Rekapitulasi Detail Spasi Sengkang Yang Memenuhi Syarat SRPMK	IV-29
Tabel 4.18. Evaluasi Detail Sengkang Yang Memenuhi Syarat SRPMK	IV-30
Tabel 4.19. Evaluasi Detail Sengkang Yang Memenuhi Syarat SRPMK	IV-31
Tabel 4.20. Detail Tulangan Sengkang Yang Memenuhi Syarat SRPMK.....	IV-32
Tabel 4.21. Evaluasi Detail Panjang Sambungan Lewatan Kolom Menurut SRPMB dan SRPMM.....	IV-36
Tabel 4.22. Rekapitulasi Detail Sambungan Lewatan Kolom Menurut SRPMB dan SRPMM.....	IV-37
Tabel 4.23. Evaluasi Detail Panjang Sambungan Lewatan Kolom Menurut SRPMK	IV-38
Tabel 4.24. Evaluasi Lokasi Sambungan Lewatan Tulangan Menurut SRPMK.....	IV-39
Tabel 4.25. Evaluasi Spasi Sengkang Pada Sambungan Lewatan SRPMK.....	IV-39
Tabel 4.26. Rekapitulasi Detail Sambungan Lewatan Kolom Yang Memenuhi Syarat SRPMK	IV-40
Tabel 4.27. Evaluasi Detail Sengkang Yang Memenuhi Syarat SRPMM.....	IV-41
Tabel 4.28. Evaluasi Detail Spasi Sengkang Kolom Yang Memenuhi Syarat SRPMM...	IV-42
Tabel 4.29. Rekapitulasi Detail Tulangan Geser Kolom Yang Memenuhi Syarat SRPMB dan SRPMM	IV-43

Tabel 4.30. Evaluasi Detail Sengkang Yang Memenuhi Syarat SRPMK	IV-45
Tabel 4.31. Evaluasi Detail Spasi Sengkang Kolom Yang Memenuhi Syarat SRPMK ...	IV-46
Tabel 4.32. Rekapitulasi Detail Tulangan Geser Kolom Yang Memenuhi Syarat SRPMK	IV-47
Tabel 4.33. Evaluasi Panjang Penyaluran Tulangan Menurut SRPMB dan SRPMM.....	IV-50
Tabel 4.34. Evaluasi Detail Sengkang Yang Memenuhi Syarat SRPMB dan SRPMM.....	IV-51
Tabel 4.35. Detail Penyaluran Tulangan Yang Memenuhi Syarat SRPMB dan SRPMM	IV-51
Tabel 4.36. Evaluasi Panjang Penyaluran Tulangan Menurut SRPMK	IV-52
Tabel 4.37. Evaluasi Detail Sengkang Yang Memenuhi Syarat SRPMK	IV-53
Tabel 4.38. Evaluasi Detail Sengkang Yang Memenuhi Syarat SRPMK	IV-54
Tabel 4.39. Rekapitulasi Detail Penyaluran Tulangan Yang Memenuhi Syarat SRPMK	IV-55
Tabel 4.40. Perbandingan Ketentuan Selimut Beton SNI Beton 1991 dan SNI Beton 2013	IV-57
Tabel 4.41. Perbandingan Ketentuan Spasi Sengkang Balok SNI Beton 1991 dan SNI Beton 2013.....	IV-57
Tabel 4.42. Perbandingan Ketentuan Spasi Sengkang Kolom SNI Beton 1991 dan SNI Beton 2013	IV-58
Tabel 4.43. Perbandingan Ketentuan Panjang Penyaluran Tulangan SNI Beton 1991 dan SNI Beton 2013.....	IV-59
Tabel 4.44. Perbandingan Ketentuan Panjang Sambungan Tulangan SNI Beton 1991 dan SNI Beton 2013	IV-59

Tabel 4.45. Perbandingan Ketentuan Sengkang Di Daerah Joint SNI Beton 1991 dan SNI Beton 2013	IV-60
Tabel 4.46. Perbandingan Ketentuan Kait Sengkang SNI Beton 1991 dan SNI Beton 2013	IV-60
Tabel 4.47. Perbandingan Ketentuan Kait Tulangan Memanjang SNI Beton 1991 dan SNI Beton 2013	IV-60
Tabel 4.48. Perbandingan Evaluasi Selimut Beton	IV-61
Tabel 4.49. Perbandingan Evaluasi Spasi Sengkang Balok dan Kolom	IV-62
Tabel 4.50. Perbandingan Evaluasi Sambungan Tulangan Balok dan Kolom	IV-63
Tabel 4.51. Perbandingan Evaluasi Panjang Penyaluran.....	IV-64
Tabel 4.52. Perbandingan Evaluasi Kait Standard Sengkang	IV-65
Tabel 4.53. Perbandingan Evaluasi Sengkang Di Daerah Joint	IV-65
Tabel 4.54. Perbandingan Evaluasi Kait Standard Tulangan Memanjang	IV-66