EVALUASI PERILAKU STRUKTUR DAN SAMBUNGAN BAJA MENGGUNAKAN PROGRAM SAP2000 DAN IDEA StatiCa PADA BANGUNAN INDUSTRI

TUGAS AKHIR

SKRIPSI

HAIKAL HADYAN AWANTA SALAM

41122010081

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2026

lib.mercubuana.ac.id

EVALUASI PERILAKU STRUKTUR DAN SAMBUNGAN BAJA MENGGUNAKAN PROGRAM SAP2000 DAN IDEA StatiCa PADA BANGUNAN INDUSTRI

TUGAS AKHIR

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S-1)

HAIKAL HADYAN AWANTA SALAM

41122010081

UNIVERSITAS MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2026

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Haikal Hadyan Awanta Salam
NIM	:	41122010081
Fakultas/Program Studi	:	Teknik Sipil

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:
"Evaluasi Perilaku Struktur Dan Sambungan Baja Menggunakan Program Sap2000 Dan Idea Statica Pada Bangunan Industri."
adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS MERCU BUANA



15 Agustus 2026

Haikal Hadyan Awanta Salam

lib.mercubuana.ac.id

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Jurnal / Karya Ilmiah / Laporan Tugas Akhir pada BAB I, BAB III, BAB IV, dan BAB V / Praktek Keinsinyuran atas nama:

Nama	:	**Haikal Hadyan Awanta Salam**
NIM	:	**41122010081**
Program Studi	:	**Teknik Sipil**
Judul Tugas Akhir / Tesis / Praktek Keinsinyuran	:	**Evaluasi Perilaku Struktur Dan Sambungan Baja Menggunakan Program SAP2000 Dan IDEA StatiCa Pada Bangunan Industri**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Rabu, 19 Agustus 2026** dengan hasil presentase sebesar **18 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 19 Agustus 2026
Administrator Turnitin,

Itmam Haidi Syarif

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama	: Haikal Hadyan Awanta Salam
NIM	: 41122010081
Fakultas/Program Studi	: Teknik/Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir	: EVALUASI PERILAKU STRUKTUR DAN SAMBUNGAN BAJA MENGGUNAKAN PROGRAM SAP2000 DAN IDEA STATICA PADA BANGUNAN INDUSTRI

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 8 Agustus 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing

Ir. Zel Citra S.Pd., M.T
NIDN/NUPTK: 8849311019

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 8 Agustus 2026
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasi, MT
NIDN/NUPTK: 0307037202

Ketua Program Studi
Teknik Sipil

Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T.
NIDN/NUPTK: 0325067505

lib.mercubuana.ac.id

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan Rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Adapun judul skripsi yang saya ajukan adalah "EVALUASI PERILAKU STRUKTUR DAN SAMBUNGAN BAJA MENGGUNAKAN PROGRAM SAP2000 DAN IDEA StatiCa PADA BANGUNAN INDUSTRI" Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil (S1) pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Proposal Tugas Akhir. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Andriansyah, M. Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana
3. Bapak Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana
4. Bapak Ir. Zel Citra, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini
5. Seluruh dosen yang mengajar saya terlebih utama dosen pada program studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang telah mengajarkan banyak ilmu dalam bidang Teknik Sipil, sehingga bermanfaat dalam menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
6. Kedua orang tua tercinta, Bapak Badru Salam dan Ibu Siti Aminah, yang senantiasa menjadi sumber kekuatan, doa, kasih sayang, serta pengorbanan yang tidak pernah terhitung nilainya. Terima kasih atas setiap dukungan, baik secara moral maupun material, yang telah diberikan tanpa mengenal lelah, serta atas kepercayaan yang selalu diberikan kepada saya untuk terus melangkah hingga mampu menyelesaikan pendidikan ini. Semoga segala pengorbanan dan doa yang telah diberikan menjadi amal kebaikan yang senantiasa mendapat balasan terbaik dari Allah SWT.
7. Seluruh keluarga besar, kakek, nenek, paman, bibi, sepupu, serta seluruh anggota keluarga lainnya yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, atas doa, perhatian, motivasi, dan dukungan yang selalu diberikan selama proses perkuliahan hingga

lib.mercubuana.ac.id

penyusunan tugas akhir ini. Kehadiran dan semangat yang diberikan menjadi motivasi bagi saya untuk terus berusaha menyelesaikan pendidikan dengan sebaik-baiknya.

8. Teman-teman PKK (Persatuan Keluarga Kompak), yaitu Wildan, Gibran, Faiz, Bais, Nadine, Kapin, Isan, Basma, Eva, Syarif, Icad, Sirhan, Mukhlis, Rindu, Harsya, Aura, Faqih, serta Juliawan, yang telah menjadi keluarga kedua selama perjalanan di bangku perkuliahan. Terima kasih atas setiap kebersamaan, canda tawa, diskusi, bantuan, serta dukungan yang diberikan sehingga perjalanan menyelesaikan tugas akhir ini terasa lebih ringan. Terima kasih kepada Gibran, Wildan, Basma, dan Syarif yang telah membuka pintu rumahnya sebagai tempat singgah, berdiskusi, mengerjakan tugas, hingga menyusun tugas akhir ini. Terima kasih pula kepada nenek Gibran yang selalu menyambut dengan keramahan dan hidangan masakan yang sederhana namun penuh kehangatan, yang secara tidak langsung menjadi penyemangat di tengah lelahnya proses penyusunan tugas akhir. Tidak lupa, terima kasih kepada Warung Kopi Bang Tison yang menjadi tempat beristirahat setelah perkuliahan, bertukar cerita, berdiskusi, serta melepas penat sebelum kembali melanjutkan perjuangan. Mungkin suatu hari nanti kita akan dipisahkan oleh jarak, kesibukan, dan jalan hidup masing-masing. Namun, bagi penulis, setiap rumah yang pernah menjadi tempat singgah, setiap meja yang pernah menjadi tempat berdiskusi, dan setiap cangkir kopi yang menemani percakapan akan selalu menjadi bagian dari perjalanan yang tidak terlupakan. Kalian bukan hanya teman selama menempuh pendidikan, tetapi juga bagian dari cerita hidup yang akan selalu dikenang dan tetap abadi dalam ingatan penulis.
9. Diri saya sendiri, yang telah memilih untuk tetap bertahan, terus belajar, dan tidak menyerah dalam menghadapi setiap tantangan selama proses perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini. Terima kasih karena telah berani melangkah melewati berbagai keraguan, kelelahan, dan tekanan yang datang silih berganti. Perjalanan ini juga banyak dipengaruhi oleh berbagai buku psikologi yang membahas tentang pencarian makna hidup, yang mengajarkan bahwa setiap perjuangan memiliki nilai dan tujuan apabila dijalani dengan penuh kesadaran serta tanggung jawab. Pemahaman tersebut menjadi pengingat bagi saya bahwa keberhasilan bukan hanya tentang mencapai garis akhir, tetapi juga tentang bertumbuh dan menemukan makna dalam setiap proses yang dilalui. Oleh karena itu, saya bersyukur dapat

lib.mercubuana.ac.id

menyelesaikan tugas akhir ini sebagai salah satu bentuk pembelajaran, kedewasaan, dan tanggung jawab terhadap diri sendiri.

10. Lagu-lagu yang menemani perjalanan penyusunan tugas akhir ini, khususnya lagu *Aftershock Breakbeat*, yang menjadi teman di berbagai waktu, mulai dari proses mengerjakan, merevisi, hingga menyelesaikan setiap bagian tugas akhir ini. Selain itu, penggalan lirik dari The Jeblogs yang berbunyi, "Mungkin kita sampai, mungkin saja tidak, tugas kita hanyalah berjalan," menjadi pengingat bahwa setiap proses memiliki waktunya masing-masing. Bagi saya, makna tersebut menjadi motivasi untuk tetap melangkah, menikmati setiap proses yang dijalani, dan tidak berhenti berusaha hingga akhirnya tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Jakarta, 2 Agustus 2026

Penulis,



(Haikal Hadyan Awanta Salam)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Haikal Hadyan Awanta Salam
NIM	:	41122010081
Fakultas/Program Studi	:	TEKNIK SIPIL
Judul Tugas Akhir	:	Evaluasi Perilaku Struktur Dan Sambungan Baja Menggunkan Program Sap2000 Dan Idea Statica Pada Bangunan Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (***Non-exclusive Royalty-Free Right***) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS MERCU BUANA

Jakarta, 15 Agustus 2026

Yang menyatakan,



Haikal Hadyan Awanta Salam

lib.mercubuana.ac.id

EVALUASI PERILAKU STRUKTUR DAN SAMBUNGAN BAJA MENGGUNAKAN PROGRAM SAP2000 DAN IDEA StatiCa PADA BANGUNAN INDUSTRI

HAIKAL HADYAN AWANTA SALAM

ABSTRAK

Struktur baja banyak digunakan pada bangunan industri karena memiliki kekuatan tinggi, bobot yang relatif ringan, serta mampu mengakomodasi bentang yang besar. Selain kapasitas elemen struktur, keandalan bangunan juga dipengaruhi oleh kinerja sambungan sebagai media transfer gaya antarelemen. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi perilaku struktur dan sambungan baja pada bangunan industri menggunakan program SAP2000 dan IDEA StatiCa. Objek penelitian berupa bangunan gudang dengan sistem Buckling-Restrained Braced Frames (BRBF) di Kabupaten Karawang.Analisis struktur dilakukan menggunakan SAP2000 untuk memperoleh rasio kapasitas (*Demand Capacity Ratio*), lendutan, dan gaya dalam sesuai SNI 1729:2020. Gaya dalam hasil analisis selanjutnya digunakan sebagai data masukan pada IDEA StatiCa berbasis *Component Based Finite Element Method* (CBFEM) untuk mengevaluasi distribusi tegangan von Mises dan utilisasi komponen sambungan. Hasil analisis perangkat lunak kemudian dibandingkan dengan perhitungan manual berdasarkan SNI 1729:2020 sebagai validasi. Penelitian ini diharapkan memberikan gambaran mengenai perilaku struktur dan sambungan baja secara lebih komprehensif serta menunjukkan kesesuaian antara metode komputasi dan perhitungan manual. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi dalam evaluasi dan perencanaan struktur baja yang aman, efisien, dan sesuai dengan standar nasional.

Kata kunci: struktur baja, sambungan baja, SAP2000, IDEA StatiCa, CBFEM, SNI 1729:2020.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

EVALUATION OF STRUCTURAL BEHAVIOR AND STEEL CONNECTIONS USING SAP2000 AND IDEA STATICA IN AN INDUSTRIAL BUILDING

HAIKAL HADYAN AWANTA SALAM

ABSTRACT

Steel structures are widely used in industrial buildings due to their high strength, relatively light weight, and ability to accommodate long-span structures. In addition to the capacity of structural members, the performance of a steel structure is also influenced by the behavior of its connections, which function as load-transfer components between structural members. This study aims to evaluate the behavior of steel structures and their connections in an industrial building using SAP2000 and IDEA StatiCa. The object of this study is a warehouse building with a Buckling-Restrained Braced Frame (BRBF) structural system located in Karawang Regency. Structural analysis was carried out using SAP2000 to determine the demand-capacity ratio, structural displacement, and internal forces in accordance with SNI 1729:2020. The resulting internal forces were then applied as input data in IDEA StatiCa based on the Component-Based Finite Element Method (CBFEM) to evaluate the distribution of von Mises stress and the utilization of connection components. The software analysis results were subsequently compared with manual calculations based on SNI 1729:2020 for validation purposes. The results of this study provide a comprehensive understanding of the behavior of steel structures and connections, demonstrate the consistency between computational analysis and manual calculations, and serve as a reference for the evaluation and design of safe, efficient steel structures in accordance with Indonesian standards.

Keywords: *steel structure, steel connection, SAP2000, IDEA StatiCa, CBFEM, SNI 1729:2020.*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL **0**
HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PERNYATAAN ..... **ii**
SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY* ..... **iii**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **iv**
KATA PENGANTAR ..... **v**
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORY UMB ..... **viii**
ABSTRAK ..... **ix**
ABSTRACT ..... **x**
DAFTAR ISI ..... **xi**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**
DAFTAR TABEL ..... **xvii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xix**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Identifikasi Masalah 4
1.3. Perumusan Masalah 5
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian 5
1.5. Manfaat Penelitian 6
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah 6
1.6.1. Pembatasan masalah 6
1.6.2. Ruang lingkup masalah 7
1.7. Sistematika Penulisan 8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERFIKIR **10**
2.1. Baja Struktural 10
2.2 Baja Profil 12
2.2. Sambungan Baja 16
2.2.1. Komponen Sambungan 16
2.2.2. Klasifikasi Sambungan. 17
2.2.3. Rumus kapasitas sambungan berdasarkan SNI 1729:2020 19
2.2.4. Ketentuan Jarak Baut Berdasarkan SNI 1729:2020 20
2.3. Program IDEA StatiCa 20
2.3.1. Metode CBFEM 20

lib.mercubuana.ac.id

2.3.2. Output Analisis IDEA StatiCa 21
2.3.3. Validasi CBFEM 21
2.4. Program SAP2000 22
2.5. Bangunan Industri 23
2.4.1. Sistem Rangka Baja pada Bangunan Industri di Indonesia 23
2.6. Kerangka Berfikir 25
2.7. Penelitian Terdahulu 26
2.8. Research Gap 28
BAB III METODE PENELITIAN 32
3.1. Diagram Alir Penelitian 32
3.2. Pengumpulan Data 33
3.3.1. Data Primer 33
3.3.2. Data Sekunder 34
3.3. Metode Penelitian 36
3.4.1. Pemodelan dan Analisis Struktur Menggunakan SAP2000 36
3.4.2. Analisis Sambungan Menggunakan IDEA StatiCa 37
3.4.3. Perhitungan Manual Berbasis SNI 1729:2020 37
3.4.4. Perbandingan dan Analisis Hasil 38
BAB IV PEMBAHASAN 39
4.1. Pemodelan Struktur Bangunan Utama 39
4.2. Kriteria Perencanaan Material Dan Geometri 40
4.2.1. Spesifikasi Penampang Komponen Struktur Baja 41
4.3. Peninjauan Beban Statis Dan Angin 41
4.3.1. Kombinasi Pembebanan Desain (*Load Combination*) 42
4.4. Parameter Analisis Beban Gempa Dinamis 43
4.5. Analisis Perilaku Struktur Hasil Running Sap2000 47
4.5.1. Gaya Dalam Ekstrem 47
4.5.2. Gaya Desain Joint Sambungan 49
4.5.1. Pemeriksaan Rasio Elemen Struktur 50
4.6. Pemodelan Sambungan Baja Menggunakan IDEA StatiCa 51
4.6.1. Tahapan Analisis IDEA StatiCa 51
4.7. Evaluasi Kapasitas Sambungan Menggunakan IDEA StatiCa 55
4.7.1. Analisis Sambungan Kolom - Rafter eksisting 55
4.7.2. Analisis Sambungan Kolom – Rafter alternatif 63
4.7.3. Analisis Sambungan Kolom – Balok 70

lib.mercubuana.ac.id

4.8. Perhitungan Sambungan Kolom - Rafter eksisting Manual SNI 76
4.8.1. Konfigurasi Pelat Ujung dan Baut 77
4.8.2. Analisis sifat profil wf dan dimensi sambungan 78
4.8.3. Analisis kuat profil rafter 79
4.8.4. Analisis kekuatan tarik sambungan end-plate 80
4.8.5. Analisis kekuatan geser sambungan end-plate 81
4.9. Perhitungan Sambungan Kolom - Rafter alternatif Manual SNI 82
4.9.1. Konfigurasi Pelat Ujung dan Baut 82
4.9.2. Analisis sifat profil wf dan dimensi sambungan 83
4.9.3. Analisis kuat profil rafter 84
4.9.4. Analisis kekuatan tarik sambungan end-plate 85
4.9.5. Analisis kekuatan geser sambungan end-plate 87
4.10. Perhitungan Sambungan Kolom – Balok 87
4.10.1. Konfigurasi Pelat Ujung dan Baut 88
4.10.2. Analisis sifat profil wf dan dimensi sambungan 89
4.10.3. Analisis kuat profil balok 90
4.10.4. Analisis kekuatan tarik sambungan end-plate 90
4.10.5. Analisis kekuatan geser sambungan end-plate 92
4.11. Perbandingan Hasil Analisis Komputerisasi IDEA StatiCa Dan Perhitungan Analitis Manual 93
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 95
5.1 Kesimpulan 95
5.2 Saran 96
DAFTAR PUSTAKA 97
LAMPIRAN 100

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Perkembangan Konsumsi Baja Nasional Tahun 2020-2025 1
Gambar 2. 1 Kurva Hubungan Tegangan - Regangan Baja Struktural 12
Gambar 2. 2 Profil IWF 13
Gambar 2. 3 Profil CNP 14
Gambar 2. 4 Contoh Sambungan Kaku *(Fully Restrained / FR Connection)* 17
Gambar 2. 5 Contoh Sambungan Semi-Kaku *(Partially Restrained / PR Connection)* . 18
Gambar 2. 6 Contoh Sambungan Sendi *(Simple Connection)* 18
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian 32
Gambar 4. 1 Pemodelan Struktur As-built 39
Gambar 4. 2 Denah kolom 40
Gambar 4. 3 Tampak depan 40
Gambar 4. 4 Tampak samping 40
Gambar 4. 5 Input Data *Load Combination* SNI-1726.2019 43
Gambar 4. 6 Faktor keutamaan gempa 43
Gambar 4. 7 Penentuan Kelas Situs 44
Gambar 4. 8 Respon Spektrum pada SAP2000 45
Gambar 4. 9 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek 45
Gambar 4. 10 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik 46
Gambar 4. 11 Faktor R, Cd, dan untuk sistem pemikul gaya seismik 46
Gambar 4. 12 Diagram Momen Lentur (M3-3) Ekstrem pada Portal Utama Akibat Kombinasi *Envelope* (Satuan: KN.m). 47
Gambar 4. 13 Diagram Momen Lentur (V2-2) Ekstrem pada Portal Utama Akibat Kombinasi *Envelope* (Satuan: KN.m). 48
Gambar 4. 14 Aksial (Fz) akibat kombinasi *Envelope*. 48
Gambar 4. 15 Mu pada rafter 49
Gambar 4. 16 Shear pada rafter 50
Gambar 4. 17 Distribusi Nilai Ratio Struktur 51
Gambar 4. 18 Tampilan awal program IDEA StatiCa *Connection* 51
Gambar 4. 19 Pemilihan tipe sambungan pada IDEA StatiCa *Connection* 52
Gambar 4. 20 Hasil gaya dalam elemen rafter dan kolom dari analisis SAP2000 52

lib.mercubuana.ac.id

Gambar 4. 21 Pemodelan geometri sambungan kolom–rafter pada IDEA StatiCa 52
Gambar 4. 22 Pendefinisian material dan profil penampang sambungan pada IDEA StatiCa 53
Gambar 4. 23 Input gaya dalam pada sambungan kolom–rafter 53
Gambar 4. 24 Proses analisis sambungan menggunakan metode Component Based Finite Element Method (CBFEM) 54
Gambar 4. 25 Hasil analisis tegangan ekuivalen (von Mises) pada sambungan kolom–rafter 54
Gambar 4. 26 Lampilan halaman laporan analisis sambungan kolom–rafter pada IDEA StatiCa 55
Gambar 4. 27 Pemodelan sambungan kolom – rafter 57
Gambar 4. 28 Hasil *calculate* 58
Gambar 4. 29 Hasil *Equivalen Stress* 59
Gambar 4.30 Detail sambungan baut 60
Gambar 4. 31 Pemodelan kolom – rafter alternatif 1 64
Gambar 4. 32 Hasil *calculate* alternatif 65
Gambar 4. 33 Hasil *equivalen stress* alternatif 66
Gambar 4. 34 Detail sambungan las 67
Gambar 4. 35 Hasil analisis gaya dalam SAP2000 71
Gambar 4. 36 Modeling sambungan kolom – balok 73
Gambar 4. 37 Hasil calculate 73
Gambar 4. 38 Hasil *strain check* 74
Gambar 4. 39 Hasil *equivalen stress* 74
Gambar 4. 40 Perhitungan kapasitas tarik baut baris pertama 80
Gambar 4. 41 Perhitungan kapasitas tarik baut baris kedua 81
Gambar 4. 42 Perhitungan kapasitas tarik baut baris ketiga 81
Gambar 4. 43 Perhitungan kapasitas tarik baut baris keempat 81
Gambar 4. 44 Perhitungan kapasitas tarik baut baris pertama 86
Gambar 4. 45 Perhitungan kapasitas tarik baut baris kedua 86
Gambar 4. 46 Perhitungan kapasitas tarik baut baris ketiga 86
Gambar 4. 47 Perhitungan kapasitas tarik baut baris keempat 86
Gambar 4. 48 Perhitungan kapasitas tarik baut baris pertama 91
Gambar 4. 49 Perhitungan kapasitas tarik baut baris kedua 91
Gambar 4. 50 Perhitungan kapasitas tarik baut baris ketiga 92

UNIVERSITAS MERCU BUANA
lib.mercubuana.ac.id

Gambar 4. 51 Perhitungan kapasitas tarik baut baris keempat 92

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter Utama 10
Tabel 2. 2 Parameter Geometri 13
Tabel 2. 3 Batas Lendutan 15
Tabel 2. 4 Rumus Kapasitas Baut 19
Tabel 2. 5 Kapasitas Pelat Penyambung tambahin sumber 19
Tabel 2. 6 Ketentuan Jarak Baut 20
Tabel 2. 7 Batas Aman tambahin sumber 22
Tabel 2. 8 Lendutan Izin tambahin sumber 23
Tabel 2. 9 Sistem Struktur dan Penerapan 24
Tabel 2. 10 Penelitian Terdahulu 26
Tabel 2. 11 Research Gap 28
Tabel 3. 1 Jenis dan Ukuran Profil 33
Tabel 3. 2 Jenis dan ukuran Baut 34
Tabel 3. 3 Beban Hidup 35
Tabel 3. 4 Beban Mati Tambahan 35
Tabel 3. 5 Beban Angin 35
Tabel 3. 6 Parameter Material Baja 35
Tabel 4. 1 Spesifikasi bahan 56
Tabel 4. 2 Baut eksisting 56
Tabel 4. 3 Efek beban 56
Tabel 4. 4 Ringkasan analisis sambungan eksisting 56
Tabel 4. 5 Analisa pelat 61
Tabel 4. 6 Setiap baut pada sambungan 62
Tabel 4. 7 Spesifikasi bahan alternatif 1 63
Tabel 4. 8 Efek beban alternatif 1 63
Tabel 4. 9 data mutu alternatif 63
Tabel 4. 10 Ringkasan analisis sambungan alternatif 63
Tabel 4. 11 Analisa pelat alternatif 68
Tabel 4. 12 Hasil analisis baut alternatif 69
Tabel 4. 13 Spesifikasi bahan kolom - balok 70
Tabel 4. 14 Data baut sambungan kolom - balok 70
Tabel 4. 15 Data beban yang diinput 71

lib.mercubuana.ac.id

Tabel 4. 16 Hasil pengecekan 71
Tabel 4. 17 Analisa pelat 72
Tabel 4. 18 Standar yang digunakan 72
Tabel 4. 19 Analisa baut 75
Tabel 4. 21 Data material 76
Tabel 4. 22 Detail sambungan baut eksisting 77
Tabel 4. 23 Dimensi penampang profil rafter WF 400.200.8.13 77
Tabel 4. 24 Dimensi penampang profil kolom WF 400.200.8.13 77
Tabel 4. 25 Dimensi dan posisi baut 78
Tabel 4. 26 Data material 82
Tabel 4. 27 Detail sambungan baut eksisting 82
Tabel 4. 28 Dimensi penampang profil rafter WF 400.200.8.13 83
Tabel 4. 29 Dimensi penampang profil kolom WF 400.200.8.13 83
Tabel 4. 30 Dimensi dan posisi baut 83
Tabel 4. 26 Data material 87
Tabel 4. 27 Detail sambungan baut eksisting 88
Tabel 4. 28 Dimensi penampang profil rafter WF 400.200.8.13 88
Tabel 4. 29 Dimensi penampang profil kolom WF 400.200.8.13 88
Tabel 4. 30 Dimensi dan posisi baut 89

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. As-Built portal *warehouse* 10
Lampiran 2. As-Built Denah Kolom..... 13
Lampiran 3. As-Built Denah Rafter..... 15
Lampiran 4. As-Built Potongan Kolom Samping dan Kolom Tengah..... 15

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id