

**ANALISIS SAMBUNGAN BOUT PADA KONSTRUKSI BAJA
MENGUNAKAN METODE ASD DAN LRFD DENGAN PROGRAM VISUAL
BASIC**



TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh:

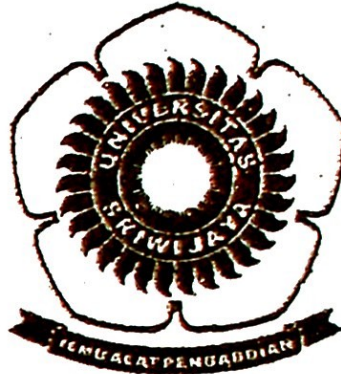
IRZANI SUFBADI

23061901072

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**ANALISIS SAMBUNGAN BAUT PADA KONSTRUKSI BAJA
MENGUNAKAN METODE ASD DAN LRFD DENGAN PROGRAM VISUAL
BASIC**

S
629.171 07
IRZ
2
2013
C-133998



R. 22878/23067

TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh:

IRZANI SUTRIADI

03081001072

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2013

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : IRZANI SUTRIADI


NIM : 03081001072

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

**JUDUL : ANALISIS SAMBUNGAN BAUT PADA KONSTRUKSI BAJA
MENGUNAKAN METODE ASD DAN LRFD DENGAN
PROGRAM VISUAL BASIC**

Inderalaya, April 2013

Ketua Jurusan,



Ir. H. Yakni Idris, MSc, MSCE

NIP. 195812111987031002

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

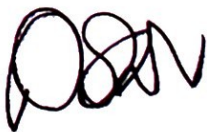
NAMA : IRZANI SUTRIADI

NIM : 03081001072

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

**JUDUL : ANALISIS SAMBUNGAN BAUT PADA KONSTRUKSI BAJA
MENGUNAKAN METODE ASD DAN LRFD DENGAN
PROGRAM VISUAL BASIC**

Dosen Pembimbing 1,

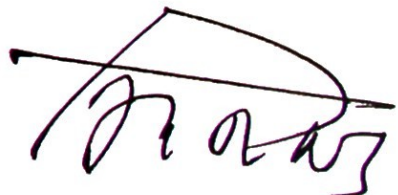


Ir. H. Imron Fikri Astira, M.S.

NIP. 195402241985031001

Inderalaya, April 2013

Dosen Pembimbing 2,



Ir. H. Rozirwan

NIP. 195312121985031000

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGAJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : IRZANI SUTRIADI
NIM : 03081001072
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : ANALISIS SAMBUNGAN BAUT PADA KONSTRUKSI BAJA
MENGUNAKAN METODE ASD DAN LRFD DENGAN
PROGRAM VISUAL BASIC**

Inderalaya, April 2013
Pemohon,

Irzani Sutriadi

NIM. 03081001072

ANALISIS SAMBUNGAN BAUT PADA KONSTRUKSI BAJA MENGUNAKAN METODE ASD DAN LRFD DENGAN PROGRAM VISUAL BASIC.

ABSTRAK

Didalam suatu konstruksi baja selain perhitungan konstruksi kolom dan balok diperlukan juga perhitungan sambungannya. Untuk sambungan baja biasanya merupakan kombinasi antara las dan baut, tetapi bisa juga apabila sambungan tersebut didisain dengan baut semua tentunya dengan menggunakan cara cara perhitungan yang digunakan. Dengan bantuan program perhitungan sambungan, maka perhitungan dapat lebih memudahkan bagi orang yang ingin merencanakan setiap sambungan dengan lebih cepat apabila dibandingkan dengan perhitungan manual.

Tugas Akhir ini membahas tentang analisis sambungan baut pada konstruksi baja dengan menggunakan metode ASD dan LRFD dengan bantuan program Visual Basic. Tahapan-tahapan dalam penulisan meliputi studi literatur, pengumpulan data sekunder, pengolahan data struktur konstruksi baja, serta perencanaan pemograman untuk menghitung jumlah baut yang diperlukan pada kasus perencanaan sambungan konstruksi baja dengan beban beban yang diperhitungkan seperti beban mati, beban hidup, momen, lintang dan normal.

Dari hasil yang ditampilkan program bisa kita dapatkan perbandingan antara gaya yang diterima baut dan kekuatan baut menahan gaya untuk perencanaan sambungan. Serta dapat kita tentukan perencanaan sambungan baut yang efektif dan efisien.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisis sambungan baut pada konstruksi baja menggunakan metode ASD dan LRFD dengan program Viusal Basic. Penulisan tugas akhir ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan akademik dalam menyelesaikan studi Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan yang disebabkan oleh keterbatasan penulis baik dalam hal pengetahuan maupun teknik pemaparan materi yang dibahas. Oleh karena itu, dengan terbuka dan senang hati penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun dan berguna bagi penyempurnaan tugas akhir ini.

Selama proses penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini, penulis tidaklah sendiri melainkan berada diantara orang – orang yang tersayang dan semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara materil maupun moril. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Nabi Muhammad SAW, Rasulluah sebagai suri teladan umat manusia.
2. Bapak Ir. H. Yakni Idris, M.sc,M.s.c.e., selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir.H Imron Fikri Astira, M.S. selaku dosen pembimbing pertama, yang telah banyak memberikan arahan agar tugas akhir ini menjadi tugas akhir yang baik dan semoga dapat bermanfaat .
4. Bapak Ir. H. Rozirwan selaku dosen pembimbing kedua, yang juga banyak membantu dalam hal analisa sambungan baut pada konstruksi baja dan mengarahkan agar tugas akhir ini menjadi tugas akhir yang baik dan juga semoga dapat bermanfaat .
5. Pihak Andira ar razak , kak Mardi yang memberikan bantuan dan informasi selama konsultasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini
6. Pihak keluarga Ayah, Ibu, Kakak, Adik, dan semuanya yang telah memberi bantuan baik materil maupun moril sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini

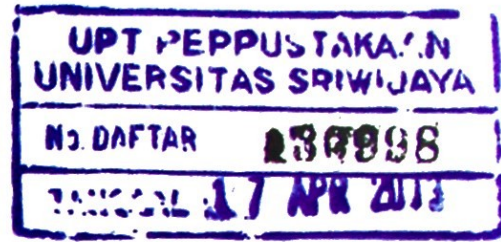
7. Yuk Tini yang sudah memberi bantuan dalam masa perkuliahan di teknik sipil
8. Teman seperjuangan dan se penderitaan , M Redho Fariza yang telah bersama- sama dalam proses mencari pencerahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini
9. Hendra Irawan, Andika Agustria, dan teman-teman lain yang sama- sama berjuang dalam proses penyidangan
10. Tim Penyu, yaitu Yoppi, jhonatan, Pandu, Dio, Tile, Fahmi, Sulek, Dimitri, Febri, Nugraha, Wira,
11. Teman –teman satu angkatan teknik sipil 2008 dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Akhir kata, penulis berharap agar penulisan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi banyak pihak demi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi baik untuk sekarang maupun di masa mendatang.

Palembang, Desember 2012

Penulis

DAFTAR ISI



	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Persetujuan.....	iii
Halaman Pengajuan.....	iv
Abstrak.....	v
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penulisan.....	2
1.4 Ruang Lingkup Pembahasan.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Metode ASD dan LRFD.....	4
2.2 Teori Baja.....	5
2.3 Sambungan Baut.....	7
2.3.1 Tata Letak Baut	11
2.3.2 Kekuatan Baut.....	14
2.3.2.1 Sambungan sederhana.....	14
2.3.2.2 Sambungan dengan eksentrisitas	18
2.3.2.3 Sambungan penahan dasar kolom.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Studi Literatur.....	29

3.2 Pengumpulan Data.....	29
3.3 Pengolahan data konstruksi baja.....	29
3.4 Perencanaan Pemrograman.....	30
3.4.1 Aplikasi Program	41
3.4.2 Pengecekan program dengan perhitungan manual	43
3.5 Analisa Hasil dan Perbandingan.....	44
3.6 Kesimpulan dan Saran.....	44
3.7 Diagram Alir Penelitian.....	45

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Umum Perencanaan.....	46
4.2 Analisa Perhitungan Dengan Metode ASD dan LRFD.....	46
4.3 Perancangan Pemrograman.....	46
4.3.1 Sambungan Geser Tunggal.....	47
4.3.1.1 Pembuatan Program	47
4.3.1.2 Aplikasi Program.....	48
4.3.1.3 Pengujian Program.....	49
4.3.2 Sambungan Geser Ganda.....	53
4.3.1.1 Pembuatan Program	53
4.3.1.2 Aplikasi Program.....	54
4.3.1.3 Pengujian Program.....	55
4.3.3 Sambungan Geser Eksentris Dengan Beban Tarik.....	59
4.3.1.1 Pembuatan Program	59
4.3.1.2 Aplikasi Program.....	60
4.3.1.3 Pengujian Program.....	61
4.3.4 Sambungan Geser Eksentris Dengan Beban Tekan.....	68
4.3.1.1 Pembuatan Program	68
4.3.1.2 Aplikasi Program.....	69
4.3.1.3 Pengujian Program.....	70
4.3.5 Sambungan Geser Eksentris Dengan Beban Miring.....	77
4.3.1.1 Pembuatan Program	77
4.3.1.2 Aplikasi Program.....	78
4.3.1.3 Pengujian Program.....	79
4.3.6 Sambungan Geser Eksentris Di Tengah Bentang Balok..	87

4.3.1.1 Pembuatan Program	87
4.3.1.2 Aplikasi Program.....	88
4.3.1.3 Pengujian Program.....	89
4.3.7 Kombinasi Geser Dan Tarik Eksentris Pada Sambungan	
Kolom Balok.....	96
4.3.1.1 Pembuatan Program	96
4.3.1.2 Aplikasi Program.....	97
4.3.1.3 Pengujian Program.....	98
4.3.8 Sambungan Angkur Kolom.....	108
4.3.1.1 Pembuatan Program	108
4.3.1.2 Aplikasi Program.....	109
4.3.1.3 Pengujian Program.....	110
4.4 Aplikasi program dengan data dari sap	113
4.5 Pembahasan	120

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	124
5.2. Saran.....	125

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Kurva Tegangan Regangan.....	6
Gambar 2.2.	Single Shear dan Double Shear.....	9
Gambar 2.3.	Sambungan Antar Balok Di tengah Bentang.....	9
Gambar 2.4.	Sambungan Geser Eksentris Dengan Beban Miring.....	10
Gambar 2.5.	Sambungan Dengan Beban Eksentris.....	10
Gambar 2.6.	Sambungan antara kolom dan balok.....	10
Gambar 2.7.	Sambungan Angkur Kolom.....	11
Gambar 2.8.	Sambungan Geser Eksentris Dengan Beban Tarik.....	11
Gambar 2.9.	Sambungan Baut Zig – Zag.....	13
Gambar 2.10	sambungan eksentrik.....	18
Gambar 2.11	Beban eksentris.....	18
Gambar 2.12	Beban kosentrik + Momen.....	19
Gambar 2.13	komponen gaya horizontal dan vetikal.....	20
Gambar 2.14	pusat rotasi sesaat (IC).....	22
Gambar 2.15	Sambungan eksentrik dengan geser dan tarik.....	23
Gambar 2.16	Sambungan dengan Tarikan Awal.....	24
Gambar 2.17	Kombinasi Tarik dan Geser Eksentri.....	26
Gambar 2.18	Tegangan reaksi plat dasar bila $e \leq N/6$	27
Gambar 2.19	Tegangan reaksi plat dasar bila $e \geq N/6$	28
Gambar 3.1	Tampilan awal program.....	30
Gambar 3.2	Tahap mulai pemilihan program visual basic.....	30
Gambar 3.3	Halaman kerja program visual basic.....	31
Gambar 3.4	<i>Toolbox</i> dalam program visual basic.....	31
Gambar 3.5	<i>Flowchart</i> program analisis sambungan baut.....	32
Gambar 3.6	<i>Flowchart</i> subprogram sambungan geser tunggal.....	33
Gambar 3.7	<i>Flowchart</i> subprogram sambungan geser ganda.....	34
Gambar 3.8	<i>Flowchart</i> subprogram sambungan geser eksentris Beban Tarik.....	35
Gambar 3.9	<i>Flowchart</i> subprogram sambungan geser eksentris Beban Teka.....	36
Gambar 3.10	<i>Flowchart</i> subprogram sambungan geser eksentris beban Mirng.....	37

Gambar 3.11	<i>Flowchart</i> subprogram sambungan geser eksentris di tengah bentang balok.....	38
Gambar 3.12	<i>Flowchart</i> subprogram sambungan geser dan tarik eksentris pada kolom balok.....	39
Gambar 3.13	<i>Flowchart</i> subprogram sambungan angkur kolom.....	40
Gambar 3.14	Menu utama program analisis sambungan baut.....	41
Gambar 3.15	Permodelan SAP dari perencana sebelumn.....	42
Gambar 3.16	Data nilai gaya lintang dan momen dari SAP 2000.....	42
Gambar 3.17	Data nilai gaya normal dari SAP 2000.....	43
Gambar 3.18	Data input nilai gaya dari SAP 2000 ke program.....	43
Gambar 3.19	Sambungan pada pabrik jemur karet.....	44
Gambar 3.20	Diagram Alir Penelitian.....	46
Gambar 4.1	Program sambungan geser tunggal.....	48
Gambar 4.2	Input dan hasil program sambungan geser tunggal tipe tumpu.....	49
Gambar 4.3	Input dan hasil program sambungan geser tunggal tipe slip kritikal.....	49
Gambar 4.4	Program sambungan geser ganda.....	54
Gambar 4.5	input dan hasil program sambungan geser ganda tipe tumpu.....	55
Gambar 4.6	input dan hasil program sambungan geser ganda tipe slip kritikal.....	56
Gambar 4.7	sambungan geser eksentris dengan gaya tarik.....	60
Gambar 4.8	input dan hasil program sambungan geser eksentris dengan beban tarik untuk disain baut tipe tumpu.....	61
Gambar 4.9	input dan hasil program sambungan geser eksentris dengan beban tarik untuk disain baut tipe slip kritikal.....	62
Gambar 4.10	program sambungan geser eksentris dengan beban tekan.....	69
Gambar 4.11	input dan hasil program sambungan geser eksentris dengan beban tekan untuk disain baut tipe tumpu.....	70
Gambar 4.12	input dan hasil program sambungan geser eksentris dengan beban tekan untuk disain baut tipe slip kritikal.....	71
Gambar 4.13	Program sambungan geser eksentris dengan beban miring.....	79

Gambar 4.14	input dan hasil program sambungan geser eksentris dengan beban tekan miring untuk disain baut tipe tumpu.....	80
Gambar 4.15	input dan hasil program sambungan geser eksentris dengan beban tekan miring untuk disain baut tipe slip kritikal.....	81
Gambar 4.16	sambungan geser eksentris ditengan bentang balok.....	88
Gambar 4.17	input dan hasil program sambungan geser eksentris di tengah bentang balok disain baut tipe tumpu.....	89
Gambar 4.18	input dan hasil program sambungan geser eksentris di tengah bentang balok disain baut tipe tumpu.....	90
Gambar 4.19	Sambungan antara kolom dan balok.....	97
Gambar 4.20	input dan hasil program sambungan geser eksentris dengan beban tekan miring untuk disain baut tipe tumpu.....	98
Gambar 4.21	input dan hasil program sambungan geser eksentris dengan beban tekan miring untuk disain baut tipe tumpu.....	99
Gambar 4.22	Sambungan angkur kolom.....	108
Gambar 4.23	Input sambungan angkur.....	109

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	proofload untuk baut.....	8
Tabel II.2	Jarak tepi minimum dari tengah lubang standar ke tepi bagian yang tersambung.....	12
Tabel II.3	Jarak tepi minimum dari tengah lubang standar ke tepi bagian yang tersambung.....	12
Tabel II.4	Kuat nominal dari baut dan bagian yang berulir.....	14
Tabel IV.1	Jumlah Baut Untuk Sambungan Geser Tunggal.....	120
Tabel IV.2	Jumlah Baut Untuk Sambungan Geser Ganda.....	120
Tabel IV.3	Perbandingan Kuat Disain Baut Dan Gaya Yang Diterima Baut Sambungan Geser Eksentris Dengan Beban Tarik.....	121
Tabel IV.4	Perbandingan Kuat Disain Baut Dan Gaya Yang Diterima Baut Sambungan Geser Eksentris Dengan Beban Tekan.....	121
Tabel IV.5	Perbandingan Kuat Disain Baut Dan Gaya Yang Diterima Baut Sambungan Geser Eksentris Dengan Beban Miring.....	121
Tabel IV.6	Perbandingan Kuat Disain Baut Dan Gaya Yang Diterima Baut Sambungan Geser Eksentris Ditengah Bentang Balok.....	122
Tabel IV.7	Perbandingan Kuat Disain Baut Dan Gaya Yang Diterima Baut Sambungan Geser Eksentris Untuk Sambungan Plat Ke Balok.....	122
Tabel IV.8	Perbandingan Kuat Disain Baut Dan Gaya Yang Diterima Baut Sambungan Geser Dan Tarik Eksentris Untuk Sambungan Plat Ke Kolom.....	122
Tabel IV.9	Perbandingan Kuat Disain Baut Dan Gaya Yang Diterima Baut Sambungan Geser Dan Tarik Eksentris Untuk Sambungan Angkur Kolom.....	123

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Coding Pemrograman Sambungan Baut
Lampiran 2 : Surat – surat pelaksanaan tugas akhir

BAB.I

PENDAHULUAN

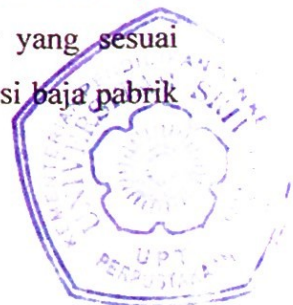
1.1 Latar Belakang

Pada saat ini pengembangan pembangunan sedang gencar dilakukan. Semua negara maju dan berkembang berlomba melakukan pembangunan dibidang infrastruktur maupun pembangunan dibidang properti, layaknya negara-negara maju seperti Amerika Serikat, Inggris, Jepang, dan berbagai negara maju didunia. Seperti negara-negara maju dan berkembang, Indonesia yang merupakan salah satu negara terbesar didunia dalam hal ini tidak kalah bersaing dalam melakukan pembangunan. Pembangunan infrastruktur yang bersifat umum maupun pribadi kini terus dikembangkan di Indonesia.

Untuk melakukan pembangunan infrastruktur yang berkualitas baik tentu memerlukan material yang baik juga. Dalam hal ini material yang sangat menunjang adalah baja. Baja merupakan material yang sekarang sudah sangat banyak digunakan dalam perencanaan suatu struktur bangunan seperti gedung bertingkat, jembatan, rangka atap bangunan dan berbagai bentuk bangunan- bangunan lainnya.

Dalam pembangunan struktur baja, sering sekali kita melihat elemen-elemen yang terdapat pada struktur baja tersebut seperti elemen *frame* atau batang yang terdiri dari berbagai macam bentuk profil baja dan masing-masing bagian batang tersebut disatukan atau disambung dengan elemen penyambung baja yaitu baut dan las. Dengan banyaknya jumlah sambungan didalam struktur baja tersebut, maka akan diperlukan banyak perhitungan untuk setiap jenis sambungan yang terdapat pada konstruksi baja tersebut dan diperlukan ketelitian agar sambungan tersebut dapat didesain dengan baik sehingga mampu untuk menahan gaya-gaya yang bekerja pada sambungan tersebut, dan ini menyebabkan semakin sulitnya apabila perhitungan sambungan pada konstruksi struktur baja dilakukan secara manual.

Oleh karena itu, dalam tugas akhir ini akan dibahas perencanaan program desain sambungan baja yang diharapkan dapat lebih teliti dan efisien serta dapat menahan seluruh gaya-gaya yang diakibatkan oleh beban struktur yang sesuai dengan bentuk bangunan yang ditinjau yaitu pada studi kasus konstruksi baja pabrik penjemuran karet km 10 Tanjung Api-Api.



1.2 Rumusan Masalah

Perhitungan sambungan struktur baja masih menggunakan cara manual dan menyulitkan terlebih lagi apabila disain sambungan yang dihitung mencapai ratusan jumlahnya. Kepraktisan perhitungan dalam disain sambungan diperlukan sebab dapat membantu dalam perencanaan disain sambungan. Oleh karena itu, rumusan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana mekanisme yang terjadi pada sambungan struktur baja
2. Bagaimana mendisain sambungan konstruksi baja yang aman, ekonomis, dan efisien
3. Bagaimana rasio perbandingan perhitungan dengan metode LRFD dan ASD

1.3 Tujuan Penulisan

Maksud dan tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Untuk mengetahui parameter apa yang perlu diketahui dalam perhitungan sambungan.
2. Untuk menentukan jumlah baut yang diperlukan pada sambungan konstruksi baja .
3. Untuk mendisain sambungan konstruksi baja yang aman, ekonomis dan efisien.
4. Untuk mengetahui rasio perbandingan perhitungan dengan metode LRFD dan ASD

1.4 Ruang Lingkup Penulisan

1. Dalam laporan tugas akhir ini, karena program dibuat agar bisa digunakan untuk konstruksi baja lainnya data-data perhitungan sambungan diambil dari buku literatur yang digunakan dan perhitungan juga ada yang diambil dari perhitungan sap proyek pembangunan pabrik penjemuran karet di km.10 Tanjung Siapi-api oleh perencana sebelumnya.
2. Data nilai momen, gaya lintang, dan gaya normal diinput kedalam program Visual Basic
3. Pemilihan disain sambungan dan jumlah baut ditentukan dengan menggunakan program Visual Basic
4. Tidak meninjau aspek pelaksanaan di lapangan.

1.5 Rencana Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini disusun menjadi 5 bab dengan uraian sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini, dibahas mengenai latar belakang disertai rumusan masalah, maksud dan tujuan, ruang lingkup penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Pembahasan mengenai landasan teori umum mengenai konstruksi baja , jenis-jenis sambungan baja dengan menggunakan baut, serta analisa sambungan konstruksi baja menggunakan baut.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini, dijelaskan tahapan-tahapan penyusunan laporan untuk melaksanakan perencanaan yang tersiri dari studi literatur, pengumpulan data, pengolahan dan metode analisis data.

BAB IV. ANALISIA DAN PEMBAHASAN

Pembahasan dan perhitungan mengenai sistem perencanaan program sambungan konstruksi baja yang digunakan.

BAB V. PENUTUP

kesimpulan dan saran-saran dari hasil perencanaan program sambungan konstruksi struktur baja dengan menggunakan baut.

DAFTAR PUSTAKA

- American institute of Steel Construction, 360-10. *Specifications for Structural Steel Buildings*.
- American Institute of Steel Construction, 341-10. *Seismic Provisions For Structural Steel Buildings*
- American Institute of Steel Construction, 14th. *Manual of steel constructions*
- American Standard Testing and Material, *Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs.2007c*
- Salmon. Charles G. 1997. *Struktur Baja Disain dan Perilaku*. Jakarta. Erlangga
- Segui. William T. *LRFD STEEL DESIGN*. Memphis: Thompson brooks/cole. 2003.
- Segui. William T. *STEEL DESIGN FOURTH EDITION*, Memphis: Thompson brooks/cole . 2007.
- Aghayere Abi, Vigil Jason . 2009. *Structural Steel Design* , New Jersey, Pearson education. 2009.