

**ANALISA SAMBUNGAN BALOK DENGAN KOLOM MENGGUNAKAN
SAMBUNGAN BAUT BERDASARKAN SNI 03-1729-2002
DIBANDINGKAN DENGAN PPBBI 1983**

Tugas Akhir

Diajukan untuk melengkapi syarat penyelesaian pendidikan sarjana teknik sipil

Disusun oleh:

GRACE NENTA T. SITUMORANG

050404147

**SUB JURUSAN STRUKTUR
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**

MEDAN

2011

ABSTRAK

Sambungan berguna untuk memindahkan gaya dari satu elemen ke elemen lainnya. Sambungan harus mampu memikul gaya yang dipindahkannya beserta gaya sekunder yang ditimbulkannya. Alat sambung memindahkan gaya melalui elemen penyambung serta meneruskannya ke elemen lain. Indonesia merupakan negara yang berada pada daerah rawan gempa sehingga konstruksi bangunan harus direncanakan untuk dapat memikul beban gempa sehingga menjadi bangunan yang layak secara struktural. Oleh karena itu, sambungan yang merupakan hal penting dalam perencanaan konstruksi baja juga harus direncanakan dengan dengan baik sehingga saat gempa terjadi pelelehan tidak terjadi pada sambungan. Perencanaan konstruksi baja mengalami beberapa perubahan yang hal ini telah diatur dalam peraturan terbaru yakni Tata Cara Perencanaan Bangunan Tahan Gempa untuk Struktur Baja SNI 03-1729-2002, di mana sebelumnya diatur dalam Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia 1983 (PPBBI 1983).

Adapun tujuan Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui efisiensi sambungan baut pada hubungan balok kolom berdasarkan SNI 03-1729-2002 dan dibandingkan dengan PPBBI 1983. Profil yang digunakan baik untuk balok dan kolom adalah profil WF. Mutu profil yang digunakan adalah ASTM A36 sedangkan untuk mutu pelat penyambung adalah BJ55. Baut yang digunakan adalah baut mutu tinggi. Mutu baut sebagai alat penyambung adalah A325.

Dari hasil perhitungan berdasarkan diperoleh SNI 03-1729-2002 diperoleh bahwa jumlah baut (n) yang digunakan adalah 6 baut dan tebal pelat penyambung (tp) adalah 50 mm. Sedangkan berdasarkan PPBBI 1983 diperoleh jumlah baut (n) yang digunakan adalah 8 baut dan tebal pelat penyambung (tp) adalah 30 mm,

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas hikmat yang diberikan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“Analisa Sambungan Balok dengan Kolom pada Portal Baja Menggunakan Sambungan Baut Berdasarkan SNI 03- 1729- 2002 Dibandingkan dengan PPBBI 1983 pada Wilayah Gempa 3 (Medan)”**.

Tugas Akhir ini disusun untuk diajukan sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam Ujian Sarjana Teknik Sipil Sub Jurusan Struktur pada Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara. Penulis juga menyadari bahwa penyelesaian Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan dan bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Orang tua, Alm. Jonner Situmorang dan Rosma Pinta Sihotang yang telah banyak berkorban bagi penulis sehingga dapat menikmati pendidikan sampai sekarang dan adik, May Laura T. Situmorang yang juga mendukung penulis selama ini dan membantu dalam pengeditan.
2. Bapak Ir. Sanci Barus, MT selaku pembimbing penulis yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing tiada hentinya kepada penulis.
3. Bapak Prof. Dr. Ing. Johannes Tarigan selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
4. Bapak Ir. Syahrizal, MT selaku Sekretaris Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.

5. Bapak Prof. Dr. Ing. Johannes Tarigan, Ir. Torang Sitorus dan Ir. Robert Panjaitan selaku dosen pembimbing.
6. Bapak/ Ibu dosen staff pengajar dan pegawai administrasi Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
7. Buat B'Budi, Elli Wu, Yana dan Daniel Dianto yang banyak membantu dan memberi masukan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini dan teman-teman, abang kakak dan adik-adik di Teknik Sipil.
8. Keluarga besar penulis; S. Sihotang & keluarga, Tante Rusmi, B'Velyn & keluarga dan yang lainnya yang tidak bisa disebutkan satu per satu.
9. Teman-teman di UP FT terkhusus B'Amran, Alm. B'Hendri, B'Iven, Chay, Dian, Elli Wu, K'Melda, Ndak, Renny, Saor, Trisna, Alin, Yana, Wita, Afry, Alvin, Monang, dan Elis.
10. Buat B'Herbet, B'Jeko dan K'Eva yang juga membantu penulis dalam dana dan doa.
11. B'Jay yang juga mendukung dan memberi semangat kepada penulis di akhir-akhir masa studi yang begitu banyak tantangan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima saran dan kritik yang membangun. Akhirnya penulis berharap semoga Tugas Akhir ini memberi manfaat bagi yang membaca.

Medan, November 2011

Penulis,

Grace Nenta T. Situmorang

05 0404 147

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR NOTASI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
I. BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	3
1.3 Tujuan Penulisan.....	4
1.4 Pembatasan Masalah.....	4
1.5 Metode Pembahasan.....	5
II. BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Umum.....	6
2.2 Sambungan.....	10
2.3 Sambungan Baut.....	13
2.4 Persyaratan/ Ketentuan untuk Struktur Bangunan Baja Tahan Gempa.....	17
III. BAB III ANALISA SAMBUNGAN BALOK DENGAN KOLOM PADA PORTAL BAJA.....	22
3.1 Sambungan Penahan Momen.....	22
3.2 Sambungan Penahan Momen yang Direncanakan.....	23

3.3	Analisa Sambungan Baut pada Balok dan Kolom Berdasarkan Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung SNI 03-1729-2002.....	24
3.4	Analisa Sambungan Baut pada Balok dan Kolom Berdasarkan Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia 1983 (PPBBI 1983).....	32
IV.	BAB IV APLIKASI.....	46
4.1	Umum.....	46
4.2	Berdasarkan Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung SNI-03-1729-2002.....	49
4.3	Berdasarkan Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia 1983 (PPBBI 1983).....	62
V.	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	70
5.1	Kesimpulan.....	70
5.2	Saran.....	71
	DAFTAR PUSTAKA.....	x

DAFTAR NOTASI

ϕ	= faktor reduksi beban
R_n	= kuat nominal komponen struktur
R_u	= pengaruh aksi terfaktor
V	= gaya geser dasar rencana total
R	= faktor modifikasi respons
W_t	= berat total struktur
I	= faktor kepentingan struktur
C	= koefisien percepatan gempa
f_u^b	= kuat tarik baut (MPa)
A_b	= luas bruto penampang baut pada daerah tak berulir
m	= jumlah bidang geser
d_b	= diameter baut pada daerah tak berulir
t_p	= tebal pelat
f_u	= tegangan tarik putus profil baja
μ	= koefisien gesek
f_y	= tegangan leleh profil baja
t_w	= tebal penampang web
E	= modulus elastisitas baja (200000 Mpa)
A_g	= luas penampang kotor
A_n	= luas penampang netto
n	= banyak lubang dalam satu potongan

s, u = jarak antarsumbu lubang pada arah sejajar dan tegak lurus sumbu komponen struktur.

s_1 = jarak sumbu baut ke tepi pelat

E_p = modulus elastisitas pelat

E_b = modulus elastisitas baut

t_p = tebal pelat penyambung

S_p = jarak antar baut

L_p = panjang baut

A_b = luas penampang baut

F_b = gaya tarik pikul baut

= tegangan ijin baut

= tegangan ijin pelat

μ = koefisien gesek

C = gaya unkit (*prying force*)

T_{min} = gaya tarik baut minimum

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Hubungan Tegangan Regangan untuk Uji Tarik pada Baja Lunak.....	9
Gambar 2.2	Sambungan Berdasarkan Keuatan Geser.....	12
Gambar 2.3	Wilayah Gempa Indonesia dengan Percepatan Puncak Batuan Dasar dengan Periode Ulang 500 Tahun.....	19
Gambar 2.4	Respon Spektra Gempa Rencana untuk Wilayah Gempa 3.....	20
Gambar 3.1	Sambungan T-Connection.....	22
Gambar 3.2	Baut yang Mengalami Geser Tunggal.....	25
Gambar 3.3	Baut yang Mengalami Geser Rangkap.....	25
Gambar 3.4	Tekanan Sumbu pada Sambungan Baut.....	27
Gambar 3.5	Keruntuhan Potongan 1-1 dan Potongan 2-2.....	32
Gambar 3.6	Jarak Baut.....	36-37
Gambar 3.7	Pemodelan Sambungan Baut Diberi dan Tidak Diberi Pratarik....	40
Gambar 3.8	Deformasi Pelat Penyambung Akibat Gaya Tarik P.....	43
Gambar 4.1	Denah Bangunan.....	47
Gambar 4.1	Potongan Memanjang Bangunan.....	47
Gambar 4.1	Potongan Melintang Bangunan.....	48
Gambar 4.1	Perspektif Bangunan.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sifat Mekanis Baja Struktural.....	8
Tabel 2.2	Sifat-Sifat Baut.....	14
Tabel 2.3	Percepatan Puncak Batuan Dasar dan Percepatan Puncak Muka Tanah untuk Masing-Masing Wilayah Gempa di Indonesia.....	20
Tabel 3.1	Jarak Tepi Minimum Baut.....	28
Tabel 3.2	Harga Faktor Geser Permukaan.....	34
Tabel 4.1	Berat Bangunan Tiap Lantai.....	51
Tabel 4.2	Gaya Gempa di Tiap Lantai.....	52
Tabel 4.3	Tabel Momen Maksimum dan Gaya Geser Maksimum pada Tiap Titik/Joint (SNI 03-1729-2002).....	53-54
Tabel 4.4	Tabel Momen Maksimum dan Gaya Geser Maksimum pada Tiap Titik/Joint (PPBBI 1983).....	63-64