

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>PRAKATA</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR SIMBOL</b> .....	xii
<b>ABSTRAK</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	4
1.6 Rumusan Masalah .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Tinjauan Umum .....	5
2.2 Sifat – sifat Baja .....	6
2.3 Baja Profil I sebagai Profil Castella .....	9
2.3.1 Disain Profil Castella .....	9
2.3.2 Kemampuan Menahan Beban .....	11
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b> .....	13
3.1 Penjelasan Umum .....	13
3.2 Balok Baja Profil Castella .....	13
3.3 Tegangan Lentur Aktual .....	15
3.4 Tegangan Geser Aktual .....	16

3.5	Tegangan Lentur Ijin .....	17
3.6.	Tegangan Geser Ijin .....	18
3.7	Kombinasi Geser dan Lentur .....	19
<b>BAB IV</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	20
4.1	Bahan .....	20
4.2	Peralatan .....	20
4.3	Pelaksanaan .....	21
4.3.1	Persiapan .....	21
	1. Pembuatan Sampel .....	21
	2. Penyusunan Alat .....	25
4.3.2	Pengujian .....	27
	1. Kuat Tarik Baja .....	27
	2. Kuat Lentur dan Geser .....	28
4.3.3	Analisis Penelitian .....	32
	1. Analisis Lentur Murni .....	33
	2. Analisis Kombinasi Lentur dan Geser .....	39
<b>BAB V</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	47
5.1	Hasil Pengujian .....	47
5.1.1	Kuat Tarik Baja .....	47
5.1.2	Kuat Lentur dan Geser .....	49
5.2	Pembahasan .....	59
5.2.1	Kuat Tarik Baja .....	59
5.2.2	Kuat Lentur dan Geser .....	59
<b>BAB VI</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	63
6.1	Kesimpulan .....	63
6.2	Saran-saran .....	65
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	66
	<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel	3.1	Tegangan geser ijin untuk berbagai sudut pemotongan .....	19
Tabel	4.1	Daftar alat – alat .....	20
Tabel	4.2	Sampel yang akan diuji di laboratorium .....	32
Tabel	4.3	Hasil perhitungan analisis lentur murni untuk sampel <i>castella</i> .....	39
Tabel	4.4	Hasil perhitungan analisis kombinasi lentur dan geser untuk sampel <i>castella</i> .....	46
Tabel	5.1	Tegangan dan regangan plat badan .....	47
Tabel	5.2	Hasil pengujian kapasitas lentur dan geser untuk sampel utuh .....	50
Tabel	5.3	Hasil pengujian kapasitas lentur dan geser untuk sampel <i>castella</i> 1..	51
Tabel	5.4	Hasil pengujian kapasitas lentur dan geser untuk sampel <i>castella</i> 2..	53
Tabel	5.5	Hasil pengujian kapasitas lentur dan geser untuk sampel <i>castella</i> 3..	54
Tabel	5.6	Hasil pengujian kapasitas lentur dan geser untuk sampel <i>castella</i> 4..	56
Tabel	5.7	Beban hasil eksperimen .....	57
Tabel	5.8	Beban hasil eksperimen dan hasil teoritis .....	59

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 5.1	Kurva tegangan dan regangan .....	48
Grafik 5.2	Kurva regresi balok sampel utuh .....	50
Grafik 5.3	Kurva regresi balok sampel <i>castella</i> 1 .....	52
Grafik 5.4	Kurva regresi balok sampel <i>castella</i> 2 .....	53
Grafik 5.5	Kurva regresi balok sampel <i>castella</i> 3 .....	55
Grafik 5.6	Kurva regresi balok sampel <i>castella</i> 4 .....	56
Grafik 5.7	Kurva regresi perbandingan tiap sampel .....	58



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	2.1	Diagram tegangan dan regangan .....	7
Gambar	2.2	Sebagian diagram tegangan-regangan baja struktural .....	8
Gambar	2.3	Pemotongan zig-zag dengan sudut $60^\circ$ .....	10
Gambar	2.4	Profil I yang telah mengalami penambahan tinggi .....	10
Gambar	2.5	Balok <i>castella</i> dengan muatan terbagi merata .....	12
Gambar	3.1	Tegangan lentur yang terjadi pada balok <i>castella</i> .....	14
Gambar	3.2	(a) Potongan profil <i>castella</i> , (b) potongan badan, (c) diagram lentur .....	17
Gambar	4.1	Sampel uji tarik .....	21
Gambar	4.2	Pemotongan pola zig-zag dengan sudut $60^\circ$ .....	22
Gambar	4.3	Penyambungan model lubang segi enam .....	23
Gambar	4.4	Tampang melintang dan memanjang sampel I .....	23
Gambar	4.5	Tampang melintang dan memanjang sampel II .....	24
Gambar	4.6	Tampang melintang dan memanjang sampel III .....	24
Gambar	4.7	Tampang melintang dan memanjang sampel IV .....	24
Gambar	4.8	Tampang melintang dan memanjang sampel V .....	25
Gambar	4.9	Besi pelat dengan 4 buah lubang .....	26
Gambar	4.10	Besi pelat dengan lubang pada pusatnya .....	26
Gambar	4.11	Balok baja utuh .....	29
Gambar	4.12	Balok baja <i>castella</i> model lubang segi enam .....	29
Gambar	4.13	Pipa besi yang dilaskan pada sampel .....	30
Gambar	4.14	Posisi baja sampel di atas dua dukungan .....	30
Gambar	4.15	Baja sampel siap uji .....	31
Gambar	4.16	Tampang melintang balok sampel utuh .....	33
Gambar	4.17	Tampang melintang balok sampel <i>castella</i> 1 .....	36
Gambar	4.18	Tampang melintang balok sampel utuh .....	40
Gambar	4.19	Tampang melintang balok sampel <i>castella</i> 1 .....	42

## DAFTAR SIMBOL

$A$	= luas penampang
$A_f$	= luas penampang sayap yang ditinjau
$A_w$	= luas penampang badan yang ditinjau
$A_T$	= luas penampang profil castella
$b$	= lebar penampang yang ditinjau
$b_f$	= lebar sayap profil
$C_b$	= koefisien lentur yang besarnya bergantung pada gradien momen
$C_c$	= perbandingan kelangsingan profil yang menjadi batas antara tekuk elastis dan tekuk inelastis
$d$	= tinggi profil
$d_b$	= tinggi profil asli
$d_g$	= tinggi profil castella
$d_T$	= jarak dari tepi lubang badan dengan tepi terluar profil
$e$	= panjang sisi mendatar lubang segi enam pada castella, jarak horisontal antar lubang
$E$	= modulus elastis baja
$h$	= tinggi pemotongan profil castella
$h_p$	= tinggi lubang pada profil castella
$h_w$	= jarak bersih sayap profil

I	=	$I_g$ = momen inersia profil
L	=	panjang batang
$L_b$	=	panjang tanpa dukungan lateral
$L_c$	=	panjang tanpa dukungan lateral maksimum untuk penggunaan $\sigma$
$L_o$	=	panjang batang mula-mula (sebelum diuji tarik)
$L_u$	=	panjang tanpa dukungan lateral untuk digunakan pada tegangan ijin $\sigma = 0,6\sigma_y$ bila $C_b = 1$
M	=	momen pada balok
P	=	beban luar pada balok
$P_{\text{eksperimen}}$	=	beban yang terbaca pada alat pada waktu pengujian
$P_{\text{kombinasi}}$	=	beban hasil analisis lentur dan geser
$P_{\text{lentur}}$	=	beban hasil analisis lentur murni
$P_{\text{tot}}$	=	$P_{\text{total}}$ eksperimen = beban yang terbaca ditambah berat alat
q	=	berat sendiri balok
Q	=	statis momen luasan
r	=	jari-jari inersia terkecil
$S_b$	=	modulus penampang profil
t	=	tebal penampang yang ditinjau
$t_f$	=	tebal sayap ( <i>flange</i> ) profil
$t_w$	=	tebal badan ( <i>web</i> ) profil
V	=	gaya geser vertikal
$y_a$	=	jarak serat tepi terluar ke garis netral profil

- $\varepsilon$  = regangan baja
- $\sigma$  = tegangan lentur aktual
- $\sigma_y$  = tegangan leleh baja
- $\bar{\sigma}$  = tegangan lentur ijin
- $\tau$  = tegangan geser aktual
- $\bar{\tau}$  = tegangan geser ijin
- $\phi$  = sudut pemotongan untuk disain profil *castella*
- $\theta$  = sudut pembentuk sudut  $90^\circ$  terhadap sudut pemotongan

