

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	ii
<b>KATA PENGANTAR</b>	iii
<b>DAFTAR ISI</b>	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	ix
<b>DAFTAR TABEL</b>	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	xv
<b>DAFTAR NOTASI</b>	xvi
<b>INTISARI</b>	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Pendekatan Masalah	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	5
2.1 Spasi Kolom Menurut Ozelton dan Baird (1976)	5
2.2 Hasil Penelitian Menurut Suwarno Wiryomartono (1982)	5
2.3 Spasi Kolom Menurut Gurfinkel (1981)	6
2.4 Spasi Kolom Menurut Stalnaker dan Harris (1989)	7

2.5 Spasi Kolom Menurut Faherty (1989).....	7
2.6 Klasifikasi Kayu.....	8
2.7 Alat Sambung Baut.....	8
2.8 Faktor Tekuk.....	10
2.9 Penelitian Sejenis Sebelumnya.....	11
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b> .....	12
3.1 Data Karakteristik Kayu.....	12
3.1.1 Pengujian Tegangan Bahan.....	13
3.1.2 Penentuan Modulus Elastisitas (E) Kayu.....	14
3.2 Faktor Lama Pembebanan.....	15
3.3 Lentur Pada Kayu.....	17
3.4 Batang Desak.....	17
3.4.1 Batang Tunggal.....	19
3.4.2 Batang Ganda.....	19
3.5 Jarak Klos.....	22
3.6 Rumus-rumus Sambungan Baut.....	23
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	26
4.1 Bahan-Bahan Penelitian.....	26

4.2 Model Benda Uji.....	26
4.3 Peralatan Penelitian.....	27
4.4 Prosedur Penelitian .....	28
<b>BAB V HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
5.1 Modulus Elastisitas Kayu.....	31
5.2 Kuat Desak Benda Uji.....	40
<b>BAB VI PEMBAHASAN .....</b>	<b>96</b>
6.1 Kekuatan Desak Maksimum Benda Uji.....	96
6.2 Perilaku Benda Uji Terhadap Beban Desak.....	98
6.2.1 Perilaku Benda Uji $L = 150$ cm dengan $L_c = L$ .....	98
6.2.2 Perilaku Benda Uji $L = 150$ cm dengan $L_c = \frac{1}{2} L$ .....	100
6.2.3 Perilaku Benda Uji $L = 150$ cm dengan $L_c = 20. i_{\min}$ .....	101
6.2.4 Perilaku Benda Uji $L = 150$ cm dengan $L_c = 30. i_{\min}$ .....	103
6.2.5 Perilaku Benda Uji $L = 150$ cm dengan $L_c = 40. i_{\min}$ .....	104
6.2.6 Perilaku Benda Uji $L = 150$ cm dengan $L_c = 50. i_{\min}$ .....	106
6.2.7 Perilaku Benda Uji $L = 150$ cm dengan $L_c = 60. i_{\min}$ .....	107
6.3 Hubungan Jarak Klos Dengan Kekuatan Desak Maks Batang.....	109
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>112</b>
7.1 Kesimpulan.....	112
7.2 Saran.....	113
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Batang Ganda dengan Klos.....	8
Gambar 3.1 Sampel uji desak kayu.....	14
Gambar 3.2 Grafik Tegangan-Regangan.....	15
Gambar 3.3 Grafik Lama pembebanan.....	16
Gambar 3.7 Lentur pada Batang akibat Beban Desak.....	22
Gambar 3.8 Sambungan baut tampang dua.....	25
Gambar 4.1 Model benda uji.....	29
Gambar 5.1 Grafik Tegangan-Regangan Sampel 1.....	32
Gambar 5.2 Grafik Tegangan-Regangan Sampel 2.....	34
Gambar 5.3 Grafik Tegangan-Regangan Sampel 3.....	36
Gambar 5.4 Grafik Tegangan-Regangan Sampel 4.....	37
Gambar 5.5 Grafik Tegangan-Regangan Sampel 5.....	39
Gambar 5.6 Grafik Beban-Defleksi Dial I / $L_c = 20 \cdot i_{\min} / 1$ .....	41
Gambar 5.7 Grafik Beban-Defleksi Dial II / $L_c = 20 \cdot i_{\min} / 1$ .....	41
Gambar 5.8 Grafik Beban-Defleksi Dial III / $L_c = 20 \cdot i_{\min} / 1$ .....	43
Gambar 5.9 Grafik Beban-Defleksi Dial IV / $L_c = 20 \cdot i_{\min} / 1$ .....	43
Gambar 5.10 Grafik Beban-Defleksi Dial I / $L_c = 20 \cdot i_{\min} / 2$ .....	45
Gambar 5.11 Grafik Beban-Defleksi Dial II / $L_c = 20 \cdot i_{\min} / 2$ .....	45
Gambar 5.12 Grafik Beban-Defleksi Dial III / $L_c = 20 \cdot i_{\min} / 2$ .....	47
Gambar 5.13 Grafik Beban-Defleksi Dial IV / $L_c = 20 \cdot i_{\min} / 2$ .....	47

Gambar 5.14 Grafik Beban-Defleksi Dial I / $Lc= 30. i_{\min} / 1$ .....	49
Gambar 5.15 Grafik Beban-Defleksi Dial II / $Lc= 30. i_{\min} / 1$ .....	49
Gambar 5.16 Grafik Beban-Defleksi Dial III / $Lc= 30. i_{\min} / 1$ .....	51
Gambar 5.17 Grafik Beban-Defleksi Dial IV / $Lc= 30. i_{\min} / 1$ .....	51
Gambar 5.18 Grafik Beban-Defleksi Dial I / $Lc= 30. i_{\min} / 2$ .....	53
Gambar 5.19 Grafik Beban-Defleksi Dial II / $Lc= 30. i_{\min} / 2$ .....	53
Gambar 5.20 Grafik Beban-Defleksi Dial III / $Lc= 30. i_{\min} / 2$ .....	55
Gambar 5.21 Grafik Beban-Defleksi Dial IV / $Lc= 30. i_{\min} / 2$ .....	55
Gambar 5.22 Grafik Beban-Defleksi Dial I / $Lc= 40. i_{\min} / 1$ .....	57
Gambar 5.23 Grafik Beban-Defleksi Dial II / $Lc= 40. i_{\min} / 1$ .....	57
Gambar 5.24 Grafik Beban-Defleksi Dial III / $Lc= 40. i_{\min} / 1$ .....	59
Gambar 5.25 Grafik Beban-Defleksi Dial IV / $Lc= 40. i_{\min} / 1$ .....	59
Gambar 5.26 Grafik Beban-Defleksi Dial I / $Lc= 40. i_{\min} / 2$ .....	61
Gambar 5.27 Grafik Beban-Defleksi Dial II / $Lc= 40. i_{\min} / 2$ .....	61
Gambar 5.28 Grafik Beban-Defleksi Dial III / $Lc= 40. i_{\min} / 2$ .....	63
Gambar 5.29 Grafik Beban-Defleksi Dial IV / $Lc= 40. i_{\min} / 2$ .....	63
Gambar 5.30 Grafik Beban-Defleksi Dial I / $Lc= 50. i_{\min} / 1$ .....	65
Gambar 5.31 Grafik Beban-Defleksi Dial II / $Lc= 50. i_{\min} / 1$ .....	65
Gambar 5.32 Grafik Beban-Defleksi Dial III / $Lc= 50. i_{\min} / 1$ .....	67
Gambar 5.33 Grafik Beban-Defleksi Dial IV / $Lc= 50. i_{\min} / 1$ .....	67
Gambar 5.34 Grafik Beban-Defleksi Dial I / $Lc= 50. i_{\min} / 2$ .....	69
Gambar 5.35 Grafik Beban-Defleksi Dial II / $Lc= 50. i_{\min} / 2$ .....	69

Gambar 5.36 Grafik Beban-Defleksi Dial III / $Lc = 50. i_{\min} / 2$ .....	71
Gambar 5.37 Grafik Beban-Defleksi Dial IV / $Lc = 50. i_{\min} / 2$ .....	71
Gambar 5.38 Grafik Beban-Defleksi Dial I / $Lc = 60. i_{\min} / 1$ .....	73
Gambar 5.39 Grafik Beban-Defleksi Dial II / $Lc = 60. i_{\min} / 1$ .....	73
Gambar 5.40 Grafik Beban-Defleksi Dial III / $Lc = 60. i_{\min} / 1$ .....	75
Gambar 5.41 Grafik Beban-Defleksi Dial IV / $Lc = 60. i_{\min} / 1$ .....	75
Gambar 5.42 Grafik Beban-Defleksi Dial I / $Lc = 60. i_{\min} / 2$ .....	77
Gambar 5.43 Grafik Beban-Defleksi Dial II / $Lc = 60. i_{\min} / 2$ .....	77
Gambar 5.44 Grafik Beban-Defleksi Dial III / $Lc = 60. i_{\min} / 2$ .....	79
Gambar 5.45 Grafik Beban-Defleksi Dial IV / $Lc = 60. i_{\min} / 2$ .....	79
Gambar 5.46 Grafik Beban-Defleksi Dial I / $Lc = \frac{1}{2} L / 1$ .....	81
Gambar 5.47 Grafik Beban-Defleksi Dial II / $Lc = \frac{1}{2} L / 1$ .....	81
Gambar 5.48 Grafik Beban-Defleksi Dial III / $Lc = \frac{1}{2} L / 1$ .....	83
Gambar 5.49 Grafik Beban-Defleksi Dial IV / $Lc = \frac{1}{2} L / 1$ .....	83
Gambar 5.50 Grafik Beban-Defleksi Dial I / $Lc = \frac{1}{2} L / 2$ .....	85
Gambar 5.51 Grafik Beban-Defleksi Dial II / $Lc = \frac{1}{2} L / 2$ .....	85
Gambar 5.52 Grafik Beban-Defleksi Dial III / $Lc = \frac{1}{2} L / 2$ .....	87
Gambar 5.53 Grafik Beban-Defleksi Dial IV / $Lc = \frac{1}{2} L / 2$ .....	87
Gambar 5.54 Grafik Beban-Defleksi Dial I / $Lc = L / 1$ .....	89
Gambar 5.55 Grafik Beban-Defleksi Dial II / $Lc = L / 1$ .....	89
Gambar 5.56 Grafik Beban-Defleksi Dial III / $Lc = L / 1$ .....	91
Gambar 5.57 Grafik Beban-Defleksi Dial IV / $Lc = L / 1$ .....	91

Gambar 5.58 Grafik Beban-Defleksi Dial I / $L_c = L / 2$ .....	93
Gambar 5.59 Grafik Beban-Defleksi Dial II / $L_c = L / 2$ .....	93
Gambar 5.60 Grafik Beban-Defleksi Dial III / $L_c = L / 2$ .....	95
Gambar 5.61 Grafik Beban-Defleksi Dial IV / $L_c = L / 2$ .....	95
Gambar 6.1 Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = L / 1$ .....	99
Gambar 6.2 Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = L / 2$ .....	99
Gambar 6.3 Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = \frac{1}{2} L / 1$ .....	100
Gambar 6.4 Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = \frac{1}{2} L / 2$ .....	101
Gambar 6.5 Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = 20. i_{\min} / 1$ .....	102
Gambar 6.6 Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = 20. i_{\min} / 2$ .....	102
Gambar 6.7 Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = 30. i_{\min} / 1$ .....	103
Gambar 6.8 Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = 30. i_{\min} / 2$ .....	104
Gambar 6.9 Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = 40. i_{\min} / 1$ .....	105
Gambar 6.10 Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = 40. i_{\min} / 2$ .....	105
Gambar 6.11 Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = 50. i_{\min} / 1$ .....	106
Gambar 6.12 Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = 50. i_{\min} / 2$ .....	107
Gambar 6.13 Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = 60. i_{\min} / 1$ .....	108
Gambar 6.14 Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = 60. i_{\min} / 2$ .....	108
Gambar 6.9 Grafik Hubungan $P/P_{\max} - L/d$ Sampel 1.....	109
Gambar 6.10 Grafik Hubungan $P/P_{\max} - L/d$ Sampel 2.....	110
Gambar 6.11 Grafik Kecenderungan Hubungan $P/P_{\max} - L/d$ untuk 2 Sampel.....	110

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tegangan Ijin Kayu Mutu A.....	9
Tabel 2.2	Diameter dan panjang baut (Faherty, 1989).....	13
Tabel 3.1	Kombinasi Beban.....	18
Tabel 5.1	Kuat Desak Kayu Sampel 1.....	32
Tabel 5.2	Kuat Desak Kayu Sampel 2.....	33
Tabel 5.3	Kuat Desak Kayu Sampel 3.....	35
Tabel 5.4	Kuat Desak Kayu Sampel 4.....	37
Tabel 5.5	Kuat Desak Kayu Sampel 5.....	38
Tabel 5.6	Tabel Kuat Desak Benda Uji $L_c = 20 i_{\min}$ / Dial I dan Dial II / 1.....	40
Tabel 5.7	Tabel Kuat Desak Benda Uji $L_c = 20 i_{\min}$ / Dial I dan Dial II / 1.....	42
Tabel 5.8	Tabel Kuat Desak Benda Uji $L_c = 20 i_{\min}$ / Dial I dan Dial II / 1.....	44
Tabel 5.9	Tabel Kuat Desak Benda Uji $L_c = 20 i_{\min}$ / Dial I dan Dial II / 1.....	46
Tabel 5.10	Tabel Kuat Desak Benda Uji $L_c = 30 i_{\min}$ / Dial I dan Dial II / 1.....	48
Tabel 5.11	Tabel Kuat Desak Benda Uji $L_c = 30 i_{\min}$ / Dial III dan Dial IV / 1.....	50
Tabel 5.12	Tabel Kuat Desak Benda Uji $L_c = 30 i_{\min}$ / Dial I dan Dial II / 2.....	52
Tabel 5.13	Tabel Kuat Desak Benda Uji $L_c = 30 i_{\min}$ / Dial III dan Dial IV / 2.....	54
Tabel 5.14	Tabel Kuat Desak Benda Uji $L_c = 40 i_{\min}$ / Dial I dan Dial II / 1.....	56
Tabel 5.15	Tabel Kuat Desak Benda Uji $L_c = 40 i_{\min}$ / Dial III dan Dial IV / 1.....	58
Tabel 5.16	Tabel Kuat Desak Benda Uji $L_c = 40 i_{\min}$ / Dial I dan Dial II / 2.....	60
Tabel 5.17	Tabel Kuat Desak Benda Uji $L_c = 40 i_{\min}$ / Dial III dan Dial IV / 2.....	62



Tabel 5.18	Tabel Kuat Desak Benda Uji $Lc = 50 i_{\min}$ / Dial I dan Dial II / 1.....	64
Tabel 5.19	Tabel Kuat Desak Benda Uji $Lc = 50 i_{\min}$ / Dial III dan Dial IV / 1.....	66
Tabel 5.20	Tabel Kuat Desak Benda Uji $Lc = 50 i_{\min}$ / Dial I dan Dial II / 2.....	68
Tabel 5.21	Tabel Kuat Desak Benda Uji $Lc = 50 i_{\min}$ / Dial III dan Dial IV / 2.....	70
Tabel 5.22	Tabel Kuat Desak Benda Uji $Lc = 60 i_{\min}$ / Dial I dan Dial II / 1.....	72
Tabel 5.23	Tabel Kuat Desak Benda Uji $Lc = 60 i_{\min}$ / Dial III dan Dial IV / 1.....	74
Tabel 5.24	Tabel Kuat Desak Benda Uji $Lc = 60 i_{\min}$ / Dial I dan Dial II / 2.....	76
Tabel 5.25	Tabel Kuat Desak Benda Uji $Lc = 60 i_{\min}$ / Dial III dan Dial IV / 2.....	78
Tabel 5.26	Tabel Kuat Desak Benda Uji $Lc = \frac{1}{2} L$ / Dial III dan Dial IV / 2.....	80
Tabel 5.27	Tabel Kuat Desak Benda Uji $Lc = \frac{1}{2} L$ / Dial III dan Dial IV / 2.....	82
Tabel 5.28	Tabel Kuat Desak Benda Uji $Lc = \frac{1}{2} L$ / Dial III dan Dial IV / 2.....	84
Tabel 5.29	Tabel Kuat Desak Benda Uji $Lc = \frac{1}{2} L$ / Dial III dan Dial IV / 2.....	86
Tabel 5.30	Tabel Kuat Desak Benda Uji $Lc = L$ / Dial III dan Dial IV / 2.....	88
Tabel 5.31	Tabel Kuat Desak Benda Uji $Lc = L$ / Dial III dan Dial IV / 2.....	90
Tabel 5.32	Tabel Kuat Desak Benda Uji $Lc = L$ / Dial III dan Dial IV / 2.....	92
Tabel 5.34	Tabel Kuat Desak Benda Uji $Lc = L$ / Dial III dan Dial IV / 2.....	94
Tabel 6.1	Hubungan Beban Maksimum – $(Lc/b)$ .....	109

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Kuat Desak Kayu Benda Uji

Lampiran 2 Hasil Perhitungan  $P_{max}$  Teoritis Menurut PKKI 1961 dan Suwarno

Lampiran 3 Hasil Perhitungan  $P_{kr}$  Berdasarkan Modulus Elastisitas Kayu Hasil  
Penelitian

Lampiran 4 Gambar benda uji



## DAFTAR NOTASI

A	: luas tampang, $\text{cm}^2$
b	: lebar tampang kayu, cm
h	: tinggi tampang kayu, cm
E	: Modulus Elastisitas, $\text{kg}/\text{cm}^2$
$F_{br}$	: luas bruto, $\text{cm}^2$
G	: Modulus geser
$i_x$	: jari-jari inersia arah x, cm
$i_y$	: jari-jari arah y, cm
$I_x$	: momen inersia arah x, $\text{cm}^4$
$I_y$	: momen inersia arah y, $\text{cm}^4$
L	: panjang batang, cm
$L_0$	: panjang mula-mula, cm
$L_c$	: jarak klos, cm
P	: beban, kg/kn
$P_{kr}$	: beban maksimum yang masih dapat dipikul material, kg
$\beta$	: faktor bentuk, 1,2
$\epsilon$	: regangan
$\epsilon_p$	: regangan sebanding
$\lambda$	: angka kelangsingan
$\sigma$	: tegangan, $\text{kg}/\text{cm}^2$
$\sigma_p$	: tegangan sebanding
$\omega$	: faktor tekuk
$\delta$	: defleksi