

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL..</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR NOMOR PERSOALAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN..</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>INTISARI..</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL..</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I     PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Metode Pengumpulan Data..	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II     LANDASAN TEORI.....</b>	<b>4</b>
2.1    Macam-Macam Tegangan .	4
2.1.1    Tegangan Tarik .....	4
2.1.2    Tegangan Tekan.....	5
2.1.3    Tegangan Geser .....	5
2.1.4    Tegangan Lentur ( <i>Bending</i> ) .....	6
2.1.5    Tegangan Geser Puntir (Torsi).....	8
2.1.6    Tegangan Kombinasi .....	8
2.2    Kekuatan Tarik Material.....	13

2.3	Tegangan Tarik Ijin ( <i>Allowable Stress</i> ).....	14
2.4	Momen Inersia Penampang .....	15
2.5	<i>Buckling</i> .....	23
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1	Jalannya Penelitian .....	27
3.2	Alat dan Bahan Material.....	28
3.2.1	Alat .....	28
3.2.2	Bahan Material Tuas .....	28
3.2.3	Bahan Material Rangka Utama .....	28
3.3	Perancangan dan Pembuatan Tuas dan Rangka Utama Alat Uji Bending.....	29
3.3.1	Perancangan .....	30
3.3.2	Pengukuran dan Pemotongan Bahan Material .....	31
3.3.3	Pengelasan <i>Raw Material</i> .....	32
3.3.4	Pelubangan Tempat Penekan.....	33
3.3.5	<i>Finishing</i> .....	33
<b>BAB IV</b>	<b>ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>37</b>
4.1	Analisa Perhitungan Kekuatan Geser terhadap Tegangan Ijinnya .....	37
4.2	Analisa Perhitungan Kekuatan Batang yang Terpasang Penekan (titik C) terhadap Tegangan Ijinnya .....	43
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>46</b>
5.1	Kesimpulan .....	46
5.2	Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>47</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tegangan Tarik.....	4
Gambar 2.2	Tegangan Tekan .....	5
Gambar 2.3	Tegangan Geser .....	6
Gambar 2.4	Tegangan Lentur ( <i>Bending</i> ).....	6
Gambar 2.5	Tegangan <i>Bending</i> dengan Pembebanan di Pinggir .....	7
Gambar 2.6	Tegangan <i>Bending</i> dengan Pembebanan di Tengah.....	7
Gambar 2.7	Tegangan Geser Puntir (Torsi) .....	8
Gambar 2.8	Tegangan <i>Bending</i> .....	8
Gambar 2.9	Tegangan Geser .....	9
Gambar 2.10	Tegangan Kombinasi.....	9
Gambar 2.11	Pembebanan $P_1$ dan $P_2$ pada Batang.....	10
Gambar 2.12	Tegangan Tarik Akibat $P_1$ .....	11
Gambar 2.13	Tegangan <i>Bending</i> Akibat Pembebanan $P_2$ .....	11
Gambar 2.14	Tegangan Geser Puntir Akibat Beban $P_2$ .....	11
Gambar 2.15	Tegangan Geser Primer Akibat Beban $P_2$ .....	12
Gambar 2.16	Tegangan-Tegangan yang Terjadi pada Titik A dan B .....	12
Gambar 2.17	Tegangan-Tegangan Geser pada Titik A.....	13
Gambar 2.18	Tegangan yang Menunjukkan Kekuatan Material .....	14
Gambar 2.19	Momen Inersia Penampang untuk arah Pembebanan ke Bawah ( $I_{xx}$ ).. .....	15
Gambar 2.20	Momen Inersia Penampang untuk Arah Pembebanan ke Depan ( $I_{yy}$ ).. .....	16
Gambar 2.21	Momen Inersia Penampang dan Momen Inersia Penampang Polar.....	17
Gambar 2.22	Momen Inersia Penampang yang Berlubang.....	18
Gambar 2.23	Penampang Batang Tidak Simetris .....	19

Gambar 2.24	Penampang yang Dipecah Menjadi Penampang-Penampang dengan Bentuk Masing-Masing Simetris .....	19
Gambar 2.25	Jarak Lebar Masing-Masing Penampang Bagian ( $W_1$ , $W_2$ , dan $W_3$ ) ke titik berat total (G).....	20
Gambar 2.26	Jarak Tinggi Masing-Masing Penampang Bagian ( $H_1$ , $H_2$ , dan $H_3$ ) ke titik berat total (G).....	21
Gambar 2.27	Momen Inersia Masing-Masing Penampang Bagian ( $I_{xx\ 1}$ , $I_{yy\ 1}$ , $I_{xx\ 2}$ , $I_{yy\ 2}$ , $I_{xx\ 3}$ , dan $I_{yy\ 3}$ ) .....	21
Gambar 2.28	Konstruksi Bebas-Jepit.....	23
Gambar 2.29	Konstruksi Sendi-Sendi.....	24
Gambar 2.30	Konstruksi Sendi-Jepit.....	24
Gambar 2.31	Konstruksi Jepit-Jepit .....	25
Gambar 3.1	Diagram Alir Jalannya Penelitian.....	27
Gambar 3.2	Komponen Alat Uji <i>Bending</i> .....	29
Gambar 3.3	Alat Uji <i>Bending</i> .....	29
Gambar 3.4	Bentuk dan Dimensi Tuas Alat Uji <i>Bending</i> .....	30
Gambar 3.5	Bentuk dan Dimensi Rangka Utama Alat Uji <i>Bending</i> .....	31
Gambar 3.6	Pengukuran Dimensi pada <i>Raw Material</i> .....	31
Gambar 3.7	Pemotongan <i>Raw Material</i> .....	32
Gambar 3.8	Hasil Lasan Tuas dan Rangka Utama Alat Uji <i>Bending</i> .....	32
Gambar 3.9	Proses <i>Grinding</i> .....	33
Gambar 3.10	Proses Pelapisan Dempul .....	34
Gambar 3.11	Pengecatan Warna Dasar .....	34
Gambar 3.12	Pelapisan Cat dengan Warna Sesungguhnya.....	35
Gambar 3.13	Susunan Komponen-Komponen Alat Uji <i>Bending</i> .....	35
Gambar 3.14	Spesifikasi Timbangan Krisbow.....	36
Gambar 4.1	Tuas Alat Uji <i>Bending</i> .....	37
Gambar 4.2	Lasan pada Tuas Alat Uji <i>Bending</i> .....	38
Gambar 4.3	Skema Penampang Lasan .....	39
Gambar 4.4	Penampang Lasan .....	39
Gambar 4.5	Gaya-Gaya yang Bekerja Pada Tuas .....	40



Gambar 4.6	Arah Gaya $R_B$ yang Benar dan Besarnya $F_{B(aksi)}$ .....	41
Gambar 4.7	Tegangan Geser di Penampang Lasan pada Tuas Alat Uji <i>Bending</i> ; $\tau$ adalah tegangan geser .....	41
Gambar 4.8	Beban yang Bekerja di Titik C .....	43
Gambar 4.9	Momen Inersia Penampang di Titik C .....	43
Gambar 4.10	Tegangan Kombinasi di Titik C .....	45

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Angka Keamanan .....	16
-----------	----------------------	----