DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

LEMBAR PENGESAHAN ii

LEMBAR PERSEMBAHAN iii

KATA PENGANTAR iv

DAFTAR ISI vii

DAFTAR NOTASI x

DAFTAR GAMBAR xii

DAFTAR TABEL xv

DAFTAR LAMPIRAN xvii

ABSTRAKSI xviii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Tujuan Penelitian 2

1.4 Manfaat Penelitian 3

1.5 Batasan Masalah 3

1.6 Metode Penelitian 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5

BAB III LANDASAN TEORI 8

3.1 Sifat –Sifat Kayu 8

3.1.1 Sifat Fisik 8

3.1.2 Sifat Mekanik 9

3.2 Tegangan – Tegangan Ijin 11

3.3 Tegangan Kombinasi Tekan dan Lentur 12

3.4 *Gabled Frame* 16

3.4.1 Asumsi Sendi – Rol 16

3.4.2 Asumsi Sendi – Sendi 18

3.5 Sambungan Baut 19

3.6 Sambungan Momen 20

3.7 Hubungan Beban – Deformasi 26

3.8 Modulus Elastis (E) 29

3.9 Hipotesis 30

BAB IV BAHAN PENELITIAN 31

4.1 Bahan Penelitian 31

4.2 Model Benda Uji 31

4.2.1 Benda Uji Pendahuluan 31

4.2.2 Benda Uji *Gabled Frame* Kayu 31

4.3 Alat - Alat Yang Digunakan 32

4.4 Benda Uji 37

4.5 Pembuatan Benda Uji 38

4.6 Jumlah Benda Uji 39

4.7 Pengujian Benda Uji 39

4.7.1 Uji Pendahuluan 40

4.7.2 Uji Kuat Tekan Pada *Gabled Frame* 41

BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 43

5.1 Hasil Pengujian 43

5.1.1 Hasil Uji Pendahuluan 43

5.1.2 Hasil Pengujian *Gabled Frame* 45

5.2 Pembahasan 48

5.2.1 Uji Pendahuluan 48

5.2.2 Pengujian *Gabled Frame* 50

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 74

6.1 Kesimpulan 74

6.2 Saran 76

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR NOTASI

A : luas penampang, cm^2

b : lebar penampang kayu, cm

b_1 : tebal kayu tepi (pelat sambung), cm

b_3 : tebal kayu tengah, cm

d : diameter baut, inch

E : modulus elastis, kg/cm^2

g : berat jenis kayu kering udara, kg/cm^3

h : tinggi penampang kayu, cm

L_o : panjang awal kayu, cm

P : beban, kg

α : sudut antara arah gaya dengan serat kayu, °

ΔL : perubahan panjang, cm

Δ : defleksi, mm

ε : regangan

ε_p : regangan proporsional

σ : tegangan, kg/cm^3

σ_p : tegangan proporsional, kg/cm^3

σ_{lt} : tegangan lentur ijin kayu, kg/cm^3

$\sigma_{ds//}$: tegangan desak ijin sejajar serat kayu, kg/cm^3

$\sigma_{ds\perp}$: tegangan desak ijin tegak lurus serat kayu, kg/cm^3

$\sigma_{tr//}$: tegangan tarik ijin sejajar serat kayu, kg/cm^3

$\tau_{//}$: teganagn geser ijin sejajar serat kayu, kg/cm^3

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Gelang tahun..... 8

Gambar 3.2 Arah gaya pada kayu..... 9

Gambar 3.3 Grafik σ/ε..... 10

Gambar 3.4 Tegangan-regangan gaya tarik, desak dan lentur pada kayu..... 11

Gambar 3.5 Formula interaksi tekan dan lentur..... 13

Gambar 3.6 Hubungan antara faktor kelangsingan dan tegangan lentur ijin..... 14

Gambar 3.7 Hubungan antara rasio kelangsingan dan tegangan tekan/desak ijin. 15

Gambar 3.8 *Gabled frame* dengan asumsi sendi – rol 17

Gambar 3.9 Momen yang dihasilkan *gabled frame* dengan asumsi sendi – rol.... 17

Gambar 3.10 Aksial yang dihasilkan *gabled frame* dengan asumsi sendi – rol..... 17

Gambar 3.11 *Gabled frame* dengan asumsi sendi – sendi 18

Gambar 3.12 Momen yang dihasilkan *gabled frame* dengan asumsi sendi – sendi.19

Gambar 3.13 Aksial yang dihasilkan *gabled frame* dengan asumsi sendi – sendi.. 19

Gambar 3.14 Sambungan kayu dengan pelat-pelat sambung di atas dan di bawah 20

Gambar 3.15 Pelat penyambung baja dengan sambungan di atas dan di bawah.....21

Gambar 3.16 Sambungan dengan pelat-pelat di samping..... 22

Gambar 3.17 Gaya-gaya yang bekerja pada baut..... 23

Gambar 3.18 Uraian gaya-gaya yang terjadi pada baut terhadap sumbu x dan y... 24

Gambar 3.19 Sambungan dengan pelat berbentuk tabung..... 25

Gambar 3.20 Lendutan balok 27
Gambar 3.21 Diagram momen 27
Gambar 3.22 Diagram geser 27
Gambar 3.23 Grafik hubungan beban (P) dan lendutan (Δ) 28
Gambar 3.24 Grafik P_{ijin} pada perekat, paku, kokot dan baut 29
Gambar 3.25 Grafik tegangan - regangan 30
Gambar 4.1 Mesin uji kuat tarik 32
Gambar 4.2 Mesin uji kuat desak 33
Gambar 4.3 *Dial gauge* 34
Gambar 4.4 *Loading frame* 35
Gambar 4.5 *Hidraulik jack* 36
Gambar 4.6 Dukungan sendi – rol 37
Gambar 4.7 Model benda uji 37
Gambar 4.8 Benda uji pendahuluan kuat tarik kayu sejajar serat 40
Gambar 4.9 Benda uji pendahuluan kuat desak kayu sejajar serat 41
Gambar 4.10 Benda uji pendahuluan kuat geser kayu sejajar serat 41
Gambar 4.11 Perletakan *dial gauge* pada benda uji 42
Gambar 5.1 Perletakan *dial gauge* pada benda uji 45
Gambar 5.2 Defleksi *gabled frame* pada saat pengujian 50
Gambar 5.3 Grafik perbandingan beban kritis SAP dan laboratorium (Menurut PKKI – NI 1961) 66
Gambar 5.4 Grafik perbandingan beban kritis SAP dan laboratorium (Menurut Donald E. Breyer) 68

Gambar 5.5 Hubungan beban – sudut kemiringan..... 69

Gambar 5.6 Kekakuan pada *gabled frame* (Menurut PKKI – NI 1961)..... 70

Gambar 5.6 Kekakuan pada *gabled frame* (Menurut Donald E. Breyer)..... 72

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tegangan yang diperkenankan untuk kayu mutu A (PKKI – NI 1961). 12

Tabel 4.1 Variasi tinggi total dan sudut kemiringan..... 38

Tabel 5.1 Rangkuman hasil pengujian kuat tarik kayu sejajar serat..... 44

Tabel 5.2 Rangkuman hasil pengujian kuat desak kayu sejajar serat..... 44

Tabel 5.3 Rangkuman hasil pengujian kuat geser kayu sejajar serat..... 44

Tabel 5.4 Pembacaan dial *gabled frame* sampel 1..... 46

Tabel 5.5 Pembacaan dial *gabled frame* sampel 2..... 46

Tabel 5.6 Pembacaan dial *gabled frame* sampel 3..... 47

Tabel 5.7 Kekuatan kayu (Lampiran 2 PKKI NI –5 1961)..... 48

Tabel 5.8 E kayu sejajar serat (Daftar I PKKI NI –5 1961)..... 49

Tabel 5.9 Tegangan kritis yang terjadi pada pengujian *gabled frame* sampel 1 (asumsi sendi – rol)..... 51

Tabel 5.10 Tegangan kritis yang terjadi pada pengujian *gabled frame* sampel 1 (asumsi sendi – sendi)..... 52

Tabel 5.11 Tegangan kritis yang terjadi pada pengujian *gabled frame* sampel 2 (asumsi sendi – rol)..... 54

Tabel 5.12 Tegangan kritis yang terjadi pada pengujian *gabled frame* sampel 2 (asumsi sendi – sendi)..... 54

Tabel 5.13 Tegangan kritis yang terjadi pada pengujian *gabled frae* sampel 3

(asumsi sendi – rol)..... 57

Tabel 5.14 Tegangan kritis yang terjadi pada pengujian *gabled frame* sampel 3 (asumsi sendi – sendi)..... 57

Tabel 5.15 *Combined Bending and Compression* pada pengujian *gabled frame* sampel 1(asumsi sendi – rol)..... 59

Tabel 5.16 *Combined Bending and Compression* pada pengujian *gabled frame* Sampel 1 (asumsi sendi – sendi)..... 60

Tabel 5.17 *Combined Bending and Compression* pada pengujian *gabled frame* sampel 2(asumsi sendi – rol)..... 61

Tabel 5.18 *Combined Bending and Compression* pada pengujian *gabled frame* Sampel 2 (asumsi sendi – sendi)..... 61

Tabel 5.19 *Combined Bending and Compression* pada pengujian *gabled frame* Sampel 3 (asumsi sendi – rol)..... 63

Tabel 5.20 *Combined Bending and Compression* pada pengujian *gabled frame* Sampel 3 (asumsi sendi – sendi)..... 63

Tabel 5.21 Perbandingan data SAP dan laboratorium (Menurut PKKI – NI 1961) 66

Tabel 5.22 Perbandingan data SAP dan laboratorium (Menurut Donald E. B.)..... 67

Tabel 5.23 Hubungan beban dan sudut kemiringan pada variasi *gabled frame* (Menurut PKKI – NI 1961)..... 70

Tabel 5.24 Hubungan beban dan sudut kemiringan pada variasi *gabled frame* (Menurut Donald E. Breyer)..... 72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat-surat Tugas Akhir

Lampiran 2 : Hubungan Beban – Lendutan Pengujian *Gabled Frame*

Lampiran 3 : Data Pemeriksaan Kuat Tarik Kayu Sejajar Serat

Lampiran 4 : Data Pemeriksaan Kuat Desak Kayu Sejajar Serat

Lampiran 5 : Data Pemeriksaan Kuat Geser Kayu Sejajar Serat

Lampiran 6 : Faktor Tekuk dan Tegangan Tekuk yang Diperkenankan Untuk Batang Tertekan

Lampiran 7 : Perhitungan σ_{kritis} Kayu Pada *Gabled Frame* Untuk Mencari Bebar Rencana dengan asumsi sendi – rol dan sendi – sendi

Lampiran 8 : Perhitungan *Combined Bending and Compression* Kayu Pada *Gabled Frame* Untuk Mencari Beban Rencana dengan asumsi sendi – rol dan sendi – sendi

Lampiran 9 : Perhitungan SAP

Lampiran 10 : Foto – foto Hasil Pengujian