



ISSN:2301-797X

MAJALAH ILMIAH

POLITEKNIK MANDIRI BINA PRESTASI

Volume : 4 No. 1 Mei 2015

BUKU 1

PENGAMAN DATA STEGANOGRAFI DENGAN KOMBINASI LEAST SIGNIFICANT BIT DAN ALGORITMA RC4

Nirwan Sinuhaji, S.T., M.T

ANALISA JUMLAH BATU BATU TERBUANG PADA PEMBANGUNAN RUMAH
Partahi H. Lumbangaol

PERANCANGAN SMART TELEVISION MEMANFAATKAN SENSOR PASSIVE INFRARED BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51

Saut Matedius Situmorang

PENGARUH JENIS SEBARAN SERAT PADA KOMPOSIT SERAT TEBU DAN RESIN POLIESTER TERHADAP SIFAT MEKANIS

Charles Manurung, ST., MT.¹ Dr. Richard Napitupulu, ST., MT.²

KONTRIBUSI TENAGA KERJA DALAM KELUARGA TERHADAP PENDAPATAN USAHATANI WORTEL DI DESA RAYA, KECAMATAN BERASTAGI, KABUPATEN KARO

Donny Ivan Samuel Simatupang, SP, M. Agb.

LARUTAN HASIL FERMENTASI LIMBAH KUBIS SEBAGAI PENGAWET ALAMI IKAN SEGAR

Ir. Lestina Tiarna Ida Siagian, M.Si.

ANALISIS TINGKAT ADOPTSI PETANI TERHADAP PENERAPAN PEMANGKASAN PADA TANAMAN KAKAO DI KECAMATAN SIBOLANGIT KABUPATEN DELI SERDANG

Helena Thatcher Pakpahan, SP, M.Si

PEMODELAN DAN SIMULASI PENYEBARAN KEBAKARAN HETAN MENGGUNAKAN MODEL CELLULAR AUTOMATA DAN MODEL AGENT-CELLULAR SPACE

Andy Paul Harianja, ST., M.Kom

TINJAUAN KEKUATAN BALOK KAYU DENGAN PENAMPANG BERBENTUK TRAPESIUM DAN TRAPESIUM TERBALIK

Tiurma Elita Saragi, ST, MT

RANCANG BANGUN SISTEM PEMASANGAN PANEL SURYA PADA POMPA AIR LISTRIK 220 VOLT UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI BIAYA PRODUKSI PERTANIAN

Antonius Managam Simamora

IMPLEMENTASI ALGORITMA ONE-WAY HASHING HAVAL PADA DATA

Raheliya Br. Ginting, M.Kom

POLITEKNIK MBP MEDAN

Jl. Letjen Jamin Ginting
No. 285 - 287 Pd. Bulan Medan
Telp. 061 - 8218605, 8218589
Fax. 061 - 8218605
Email : politeknikmbp@prestasi.ac.id
Homepage : <http://www.prestasi.ac.id>

DAFTAR ISI

PENGAMAN DATA STEGANOGRAFI DENGAN KOMBINASI *LEAST SIGNIFICANT BIT* DAN ALGORITMA RC4

Nirwan Sinuhaji, S.T., M.T

Halaman 1 s.d. 9 (Buku 1)

**ANALISA JUMLAH BATU BATA TERBUANG
PADA PEMBANGUNAN RUMAH**

Partahi H. Lumbangaol

Halaman 10 s.d. 19 (Buku 1)

**PERANCANGAN SMART TELEVISION MEMANFAATKAN SENSOR PASSIVE
INFRA RED BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51**

Saut Matedius Situmorang

Halaman 20 s.d. 28 (Buku 1)

**PENGARUH JENIS SEBARAN SERAT PADA KOMPOSIT SERAT TEBU DAN
RESIN POLIESTER TERHADAP SIFAT MEKANIS**

Charles Manurung, ST., MT. ¹⁾ Dr. Richard Napitupulu, ST., MT. ²⁾

Halaman 29 s.d. 37 (Buku 1)

**KONTRIBUSI TENAGA KERJA DALAM KELUARGA TERHADAP PENDAPATAN
USAHATANI WORTEL DI DESA RAYA, KECAMATAN BERASTAGI,
KABUPATEN KARO**

Donny Ivan Samuel Simatupang, SP, M.Agb.

Halaman 38 s.d. 41 (Buku 1)

**LARUTAN HASIL FERMENTASI LIMBAH KUBIS SEBAGAI PENGAWET ALAMI
IKAN SEGAR**

Ir. Lestina Tiarma Ida Siagian, M.Si.

Halaman 42 s.d. 48 (Buku 1)

**ANALISIS TINGKAT ADOPSI PETANI TERHADAP PENERAPAN
PEMANGKASAN PADA TANAMAN KAKAO DI KECAMATAN SIBOLANGIT
KABUPATEN DELI SERDANG**

Helena Thatcher Pakpahan, SP, M.Si

Halaman 49 s.d. 57 (Buku 1)

**PEMODELAN DAN SIMULASI PENYEBARAN KEBAKARAN HUTAN
MENGUNAKAN MODEL *CELLUAR AUTOMATA*
DAN MODEL *AGENT-CELLULAR SPACE***

Andy Paul Harianja, ST.,M.Kom
Halaman 58 s.d. 65 (Buku 1)

**TINJAUAN KEKUATAN BALOK KAYU DENGAN PENAMPANG BERBENTUK
TRAPESIUM DAN TRAPESIUM TERBALIK**

Tiurma Elita Saragi, ST, MT
Halaman 66 s.d. 70 (Buku 1)

**RANCANG BANGUN SISTIM PEMASANGAN PANEL SURYA PADA
POMPA AIR LISTRIK 220 VOLT UNTUK MENINGKATKAN
EFISIENSI BIAYA PRODUKSI PERTANIAN**

Antonius Managam Simamora
Halaman 71 s.d. 76 (Buku 1)

**IMPLEMENTASI ALGORITMA ONE-WAY HASHING HAVAL
PADA DATA**

Raheliya Br.Ginting, M.Kom
Halaman 77 s.d. 87 (Buku 1)

**PENGARUH DANA ALOKASI UMUM TERHADAP PENDAPATAN ASLI DAERAH
DENGAN BELANJA MODAL SEBAGAI VARIABEL INTERVENING
(STUDI PADA PEMERINTAH KABUPATEN/KOTA DI SUMATERA UTARA)**

Ardin Dolok Saribu, SE., MSi
Halaman 88 s.d. 95 (Buku 2)

**LANGUAGE POLICY OF BILINGUAL FAMILY TOWARDS CHILDREN'S WORD
PRODUCTION**

Ira Maria Fran Lumbanbatu
Halaman 96 s.d. 104 (Buku 2)

UNDERSTANDING THE REAL MEANING OF ANECDOTE

Feriyanti Elina Gultom, S.S, M.Hum
Halaman 105 s.d. 109 (Buku 2)

**THE EFFECT OF TEACHING TECHNIQUES AND STUDENTS' PERSONALITIES
ON STUDENTS' ACHIEVEMENT IN HORTATORY EXPOSITION WRITING**

Christina Natalina Saragi
Halaman 110 s.d. 118 (Buku 2)

STORYTELLING: A FUN WAY OF TEACHING ENGLISH FOR KINDERGARTEN

Ade Aini Nuran, S.Pd., M.Hum
Halaman 119 s.d. 123 (Buku 2)

**STUDENTS' COMPREHENSION ON METAPHORICAL EXPRESSION OF
ENGLISH DEPARTMENT AT FKIP UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN
PEMATANGSIANTAR**

Dumaris E. Silalahi
Halaman 124 s.d. 132 (Buku 2)

**ANALISIS PENGARUH PDB SEKTOR INDUSTRI, UPAH RIIL, SUKU BUNGA
RIIL, DAN JUMLAH UNIT USAHA TERHADAP PENYERAPAN TENAGA
KERJA PADA INDUSTRI PENGOLAHAN SEDANG DAN BESAR
DI INDONESIA TAHUN 2000 - 2013**

Nancy Nopeline, SE., M.Si
Halaman 133 s.d. 140 (Buku 2)

**ANALISIS PENGARUH SISTEM PENGGAJIAN TERHADAP KINERJA
KARYAWAN PADA PT GIVEMAS GARMINDO MEDAN**

Mei Hotma Mariati Munte, AMd., SE, M.Si
Halaman 141 s.d. 153 (Buku 2)

**ANALISIS PENGARUH NILAI PELANGGAN DAN CITRA MEREK TERHADAP
KEPUASAN PELANGGAN DALAM MENINGKATKAN RETENSI PELANGGAN
(Studi pada Universitas HKBP Nommensen Medan)**

Romindo Megawati Pasaribu
Halaman 154 s.d. 167 (Buku 2)

TINJAUAN KEKUATAN BALOK KAYU DENGAN PENAMPANG BERBENTUK TRAPESIUM DAN TRAPESIUM TERBALIK

Tiurma Elita Saragi, ST, MT

Dosen Prodi Teknik Sipil, Universitas HKBP Nommensen

email :Saragih_27@yahoo.com

ABSTRACT

Standardization of timber sizes in Indonesian trading led to the selection of dimensional lumber in timber construction is limited. Construction which receives load / vibration , such as wooden bridge requires a large timber dimensions . To overcome this problem in the planning of timber construction using wood dimensional forms which have compressive strength and tensile strength for a construction maximal functioning , then it is necessary to wear forms a trapezoid -shaped block of wood to be able to withstand the pressure from the outside so that the load maximum power of the beam experiencing more than the usual planning on wood construction .

In this study tested the strength of the wood beams with trapezoidal cross-section and inverted trapezoidal cross section turns produce that form of inverted trapezoidal cross-section is more powerful than the trapezoidal cross-section and more robust than the rectangular cross section. By having the same shape , the same volume , the same span length , the same elasticity , the same pedestal , and of course the same voltage as well with the size of the beam $B1 \times B2 \times H (10 \times 15 \times 15)$ and as perbandingan made form rectangular size $B \times H (12.5 \times 15)$ with the same span length .

Key word: strength wood beams, trapezoidal cross section

1. PENDAHULUAN

Kayu adalah suatu bahan konstruksi yang di dapatkan dari tumbuhan dalam Alam.Karena itu tidak hanya merupakan salah satu bahan konstruksi pertama, jauh sebelum ilmu pengetahuan, khusus matematika memperlengkap kita dengan suatu teori untuk merencanakan konstruksi maka teknik penggunaan kayu sebagai bahan konstruksi pada jaman yang lampau didasarkan hanya atas pengalaman dan instusi. Sekarang kita maklum bahwa ilmu teknik kayu konstruksi (*Timber Engineering*), yang di mulai perkembangannya dari mulai abad ke-20, telah dan masih terus mengalami transisi dari suatu bidang pengetahuan pertukangan kayu tradisional ke suatu ilmu pengetahuan berdasarkan perhitungan matematis yang sudah lama di pergunakan pada konstruksi-konstruksi baja dan beton.(Ir.K.H.Felix Yap.1965). Kayu sebagai salah satu bahan bangunan memiliki karakteristik yang spesifik dibanding bahan lainnya seperti baja dan beton. Kekuatan Balok Kayu Dengan Penampang Permukaan

Berbentuk trapesium dan trapesium terbalik adalah agar penggunaan kayu pada konstruksi bangunan dapat di pergunakan sebagai mana fungsi utamanya dan dapat memikul beban yang paling maksimal di suatu konstruksi.

2. BAHAN

Bahan yang di gunakan adalah balok dari kayu damar laut kayu kelas kuat

- Modulus kenyal (E) kayu sejajar serat =125.000 kg/cm.
- g (Berat jenis kayu kering udara) = 0.98
- Untuk luas permukaan digunakan bentuk trapesium dan trapesium terbalik.
- Untuk perletakan di gunakan jepit bebas.
- Pengujian perbandingan lendutan antara luas permukaan berbentuk trapesium dan permukaan trapesium terbalik.

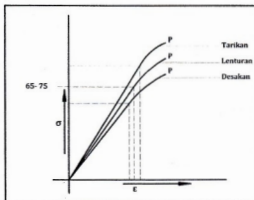
3. PEMBENANAN

Pembebanan pada suatu bahan bangunan akan menimbulkan reaksi perlawanan dari bahan tersebut untuk mengimbangi gaya luar yang menyebabkan perubahan bentuk

atau deformasi. Hal ini perlu sekali diperlihatkan dalam semua desain konstruksi adalah daya tahan atau kapasitas obyek yang didesain tersebut untuk menyangga beban .Kemampuan untuk menahan beban luar itu disebut sebagai kekuatan (*strength*). Kekuatan sebenarnya dari struktur dengan bahan tertentu haruslah melebihi kekuatan yang di butuhkan (dijijinkan), disebut faktor keamanan (*faktor of safety*) atau n , yang di berikan oleh :

$$n = \frac{cPt}{c} \dots\dots\dots n = \text{faktor keamanan}$$

Faktor keamanan ini diberikan agar bahan yang di desain berada dalam keadaan elastis (kenyal), dimana penetapan tegangan izin tentu saja masih berada dalam keadaan kenyal. Hal ini juga di harapkan dapat mencegah deformasi-deformasi permanen bila beban di kenakan secara berulang-ulang. Untuk pembebanan lentur pada balok kayu, deformasi berupa retak-retak dimulai pada serat terdesak (pada pembebanan mendekati keruntuhan). Retak-retak ini kadang-kadang tidak terlihat dengan mata, tetapi dapat dipastikan bahwa garis netral akan semakin naik ke atas, sehingga timbul pula retak-retak pada bagian tertarik dan selanjutnya bahan mengalami kerusakan dan akhirnya patah. Kayu lebih kuat mendukung lenturan dari pada desakan, tetapi lebih kecil dari tarikan. Hal ini dapat di lihat pada gambar 3.1 yang menunjukkan diagram tegangan regangan untuk pembebanan tarik, lentur dan desak.



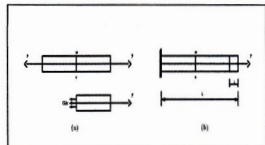
Gbr 3.1. Diagram Tegangan Regangan untuk pembebanan tarik, lentur dan desak

Seperti pada terlihat pada gambar 3.1 hampir tidak ada batas kenyal P yang nyata untuk batang tertarik. Untuk batang terdesak

dan terlentur, batas kenyal Peini kira-kira 65 % hingga 75 % dari tegangan patah. Modulus elastisitas menurut arah sejajar serat, baik untuk tarik dan tekan maupun lenturan boleh dianggap sama karena perbedaannya hanya kecil saja. Dalam hal ini, besar E ditunjukkan oleh $tg \alpha$, yaitu sudut antara sumbu horizontal dengan kurva bagian lurus.

3.1 Tegangan Tarik

Batang prismatic yang di bebani gaya tarik P dimana garis kerja gaya berimpit dengan titik berat penampang disebut batang mengalami gaya tarik sentris terlihat pada gambar 3.1.1.



Gbr 3.1.1. Batang prismatic di bebani tarik sentris

Pada suatuampang sembarang dengan luas penampang A akan mengalami tegangan normal merata yang sama besar dan searah. Tegangan ini disebut tegangan tarik uniaxial seperti di tunjukkan pada persamaan

$$\sigma_{tr} = \frac{P}{A}$$

Bila panjang batang adalah L dengan luas penampang A (gambar 3.1.b), maka menurut percobaan hooke yang pertama dinyatakan bahwa perubahan panjang (δ) ini tergantung dari besarnya gaya (P), panjang batang semula (L), luas penampang (A) dan modulus kenyal bahan (E). Pernyataan tersebut didapatkan dari :

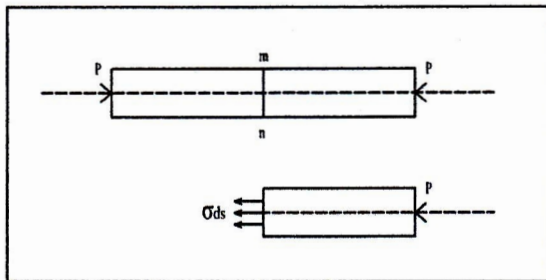
$$\delta = \frac{PL}{AE}$$

Hasil kali E dan A dikenal sebagai kekakuan aksial (axial rigidly).

3.2 Tegangan Tekan

Seperti halnya batang di bebani tarikan, maka batang yang di bebani desakan akan menimbulkan tegangan normal pada sembarang irisan penampang. Dalam gambar 3.2.1 dilukiskan suatu batang prismatic di

bebani desakan aksial P. Dimana pada irisan m-n yang tegak lurus sumbu batang akan timbul tegangan normal unaksial.



Gbr 3.2.1 Batang prismatic di bebani desak aksial

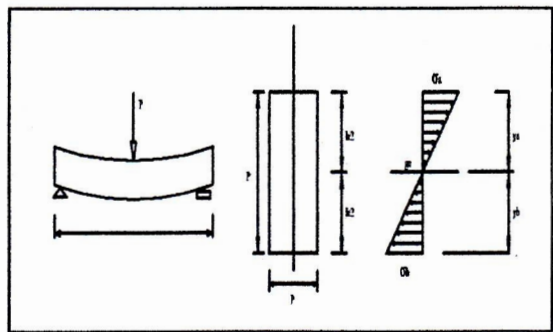
$$\sigma_{ds} = \frac{P}{A}$$

Pengujian beban desak pada bahan kayu juga dilakukan seperti halnya bahan-bahan lain untuk memperoleh hubungan perilaku bahan dan pembebanan tersebut. Perlawanan serat kayu terhadap beban desak berbeda dalam arah serat sejajar dan tegak lurus arah serat. Kekuatan desakan sejajar serat lebih kuat 1,2 kali dari desakan tegak lurus arah serat yang di dapat di tulis sebagai:

$$\sigma_{ds//} = 1,2 \sigma_{ds\perp}$$

3.2.1 Tegangan Lentur

Balok melentur di sebabkan oleh momen, dimana pada momen positif tepi bawah memanjang dan tepi atas memendek, sehingga pada tepi bawah akan terdapat tegangan tarik dan pada tepi atas tegangan tekan. Diantara kedua tepi tersebut serat-serat yang tidak berubah panjangnya atau bebas tegangan. Bidanganya yang mengandung serat demikian di sebut bidang netral atau garis potong antara bidang netral dan sesuatu tampang disebut garis netral tampang. Dianggap bahwa bidang momen terletak dalam bidang yang mengandung sumbu inersia pusat utama pada ujung (sumbu y) yang berdiri vertikal, sehingga bidang momen juga berdiri vertikal. Menurut bernoulli tampang yang semula rata setelah melentur (berputar sudut) tetap tinggal rata. Perubahan panjang berbanding lurus dengan jaraknya sampai bidang netral.



Gbr.3.3.1 Balok terlentur dan tegangan lentur

Pada serat sejauh y dari bidang netral terdapat $\sigma = C.y$, C konstanta. Menurut Hooke, σ berbanding lurus dengan ϵ , σ juga harus berbanding lurus dengan y ; yang di kenal sebagai hubungan navier, yaitu $\sigma = k.y$

Tegangan-tegangan ini menghasilkan momen dalam sebagai resultan yang besarnya sama dengan momen luar pada tampang. Karna gaya normal luar tidak ada pada tampang maka tegangan-tegangan tadi tidak menghasilkan gaya normal sebagai resultan. Tegangan lentur dinyatakan sebagai

$$\sigma = \frac{M.y}{I}$$

I = momen inersia tampang terhadap garis netral.

Untuk perencanaan praktis dalam pembebanan momen lentur pada balok kayu, PKKI NI - 05 1961 memberikan ketentuan pengambilan tegangan-tegangan ijin seperti di berikan dalam tabel 3.3.1

Tabel 3.3.1 Tegangan lentur ijin

Kelas Kuat	I	II	III	IV
$\sigma_{L,max}$ (Kg/cm ²)	> 1.100	725- 1.100	500- 725	360- 500
$\sigma_{L,i}$ (Kg/cm ²)	150	100	75	50
Faktor Aman	7,33	7,25- 11	6,67- 9,73	7,20- 10

4. Perhitungan Kekuatan Pada Balok Kayu

Dari buku PKKI 1961 daftar II di dapat:

Mutu kelas A $\sigma_{ft} = 193,8 \text{ kg/cm}^2$;

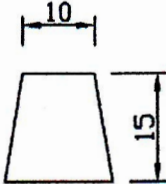
faktor bentuk trapesium : 1.4

$A_{tot} = \frac{b_1 + b_2}{2} \cdot h$

$A_1 = b \cdot h$

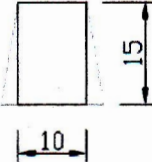
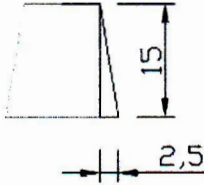
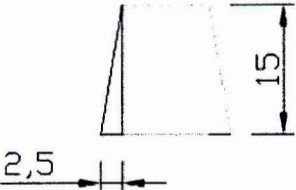
$A_2 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h$

$A_3 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h$



$x = 7,5 \text{ cm}$

$y = 7,5 \text{ cm}$

$Y_{rata-rata} = \frac{(A_1 \cdot y_1) + (A_2 \cdot y_2) + (A_3 \cdot y_3)}{A_{total}}$

$I_{Total} = I_1 + I_2 + I_3 + A_2 \left(7 - \frac{15}{3}\right)^2 + A_3 \left(7 - \frac{15}{3}\right)^2 +$

$A_1 (7,5 - 7)^2$

$W = \frac{I_{total}}{y \cdot b}$

Maka :

$F \cdot \sigma_{lt} = \frac{M}{W} \quad \gg \quad M = P \cdot L$

$\gg \quad F \cdot \sigma_{lt} = \frac{M}{W}$

Maka dengan demikian kita dapat menghitung lendutan (Δ), sebagai berikut :

$\Delta = \frac{P \cdot L^3}{3 \cdot E \cdot I}$

4.2 Untuk Bentuk Trapesium Terbalik
Dari buku PKKI 1961 daftar II di dapat :

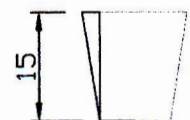
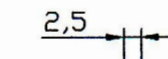
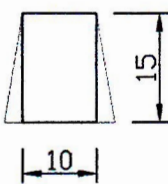
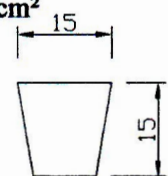
Mutu kelas A $\sigma_{lt} = 170 \text{ kg/cm}^2$

$A_{tot} = \frac{b_1 + b_2}{2} \cdot h$

$A_1 = b \cdot h$
 $x = 7,5 \text{ cm}^2$
 $y = 7,5 \text{ cm}^2$

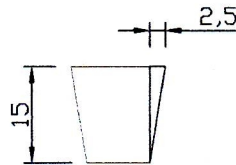
$A_2 = \frac{b \cdot h}{2}$

$x = \frac{2}{3} \cdot t$
 $y = \frac{2}{3} \cdot a$



$$A_3 = A_2$$

Maka di dapat :



trapesium lebih kuat di banding bentuk penampang trapesium terbalik.

$$y \text{ rata-rata} = \frac{(A_1 \cdot y_1) + (A_2 \cdot y_2) + (A_3 \cdot y_3)}{A \text{ total}}$$

$$I \text{ Total} = I_1 + I_2 + I_3 + A_2 \left(\frac{2}{3} \cdot 15 - 8 \right)^2 + A_3$$

$$\left(\frac{2}{3} \cdot 15 - 8 \right)^2 + A_1 (8 - 7,5)^2.$$

Menentukan Tahanan Momen

$$W = \frac{I}{y_b}$$

$$\text{Maka : } F \cdot \sigma_{lt} = \frac{M}{W} \quad \gg \quad M = P \cdot L$$

$$\gg \quad F \cdot \sigma_{lt} = \frac{M}{W}$$

Maka dengan demikian kita dapat menghitung lendutan, sebagai berikut

$$\Delta = \frac{P \cdot L^3}{3 \cdot E \cdot I}$$

Maka dengan demikian kita dapat mengetahui secara teori bahwa kekuatan balok kayu dengan berbentuk trapesium dan trapesium terbalik, dan sebagai perbandingan untuk luas yang sama dengan volume yang sama pengujian juga membuat balok berbentuk persegi panjang untuk sebagai perbandingan bahwa bentuk, volume, dan untuk kualitas bahan balok kayu yang sama.

5. KESIMPULAN

1. Secara teori bentuk penampang persegi panjang adalah yang paling kuat, tetapi untuk praktek persegi panjang yang paling lemah karena kuat tarik kayu lebih besar dari pada kuat tekan.
2. Menurut survey yang dilapangan yang dipakai adalah bentuk penampang persegi panjang dan ternyata tidak lebih kuat dari trapesium.
3. Untuk bentuk penampang trapesium dan penampang trapesium terbalik, secara teori memiliki lendutan yang sama. Tetapi untuk dilapangan ternyata penampang berbentuk

DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Pekerjaan Umum, 1961, *Buku Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia NI-5 PKKI*, Penerbit, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Direktorat penyelidikan.
2. Felix Yap, K, H, 1965, *kontruksi Kayu*, Penerbit Bina Cipta.
3. Kh, V Sunggono, 1468, *Buku Teknik Sipil*, Penerbit NOVA
4. Dr. Ir Priatmono, 2003, "*Pokok pokok Teknologi Struktur untuk Konstruksi dan Arsitektur*", Penerbit Erlangga, Yogyakarta