



JURNAL MEDIA TEKNIK



VOLUME 11 NO. 2
MEI - AGUSTUS 2014

TERDAFTAR SEBAGAI JURNAL ILMIAH
SK LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
NO. 005.112/JL.3.02/SK.ISSN/2004

PENERBIT
PUSAT PENELITIAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI PALEMBANG



JURNAL MEDIA TEKNIK

Jurnal Media Teknik merupakan jurnal ilmiah yang telah terdaftar
SK. LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA No. 0005.112/JI.3.02/SK.ISSN/2004
dan ISSN : 1693-8682, diterbitkan tiga kali setahun.

Jurnal ini disebarluaskan pada seluruh Fakultas Teknik Negeri dan Swasta (semua jurusan).
Jurnal ini terutama menerima tulisan asli laporan penelitian, sedangkan studi kepustakaan
dan bedah buku merupakan pelengkap.

Setiap tulisan yang dimuat dalam Jurnal Media Teknik ini akan dinilai terlebih dahulu
oleh pakar dibidang yang sesuai disiplin ilmunya.

Pelindung

Dr. H. Syarwani Ahmad, M.M

Penanggung Jawab

Muhammad Firdaus, S.T, M.T

Pengarah

Ir. M. Saleh Al Amin, M.T
Adiguna, S.T, M.Si
Aan Safentry, S.T, M.T

Pimpinan Editorial

Amiwarti, S.T, M.T

Dewan Editorial

Ir. K. Oejang Oemar, M.Sc
Ir. Rusman Asri, M.T
Abdul Aziz, S.T, M.T
Herri Purwanto, S.T, M.T
Syahril Alzahri, S.T, M.T

Mitra Bestari

Khadavi, S.T, M.T (Universitas Bung Hatta)
Irma Sepriyanna, S.T, M.T (Sekolah Tinggi Teknik PLN)
Ramadhani, S.T, M.T (Universitas Ida Bayumi)

Staf Editorial

Teddy Irawan, S.T
Yudi Irwansi, S.T
Endang Kurniawan, S.T

Alamat Redaksi

Fakultas Teknik Universitas PGRI Palembang
Jalan Jend. A. Yani Lorong Gotong Royong 9/10 Ulu Palembang Sumatera Selatan
Telp. 0711-510043 Fax. 0711-514782

PRADESAIN BETON RAPUH PENGAMAN UJUNG LANDASAN RUNWAY <i>Adiguna</i>	1
ANALISIS EFISIENSI PENGGUNAAN PROFIL KUDA-KUDA BAJA <i>Herri Purwanto</i>	7
TINJAUAN PELAKSANAAN JEMBATAN BETON PRATEKAN AIR SIMPANG KIJANG KM 63-64 JURUSAN PALEMBANG - KAYUAGUNG <i>Agus Setiobudi</i>	14
ANALISIS PERENCANAAN JEMBATAN SUNGAI KELEKAR KABUPATEN OGAN ILIR <i>Rusman Asri</i>	19
EFISIENSI KELOMPOK TIANG PANCANG DENGAN METODE FIELD PADA PERKUATAN TEBING SUNGAI MUSI <i>Amiwarti</i>	23
ANALISA PERHITUNGAN TURAP PADA PEMBANGUNAN PERKUATAN TEBING SUNGAI MUSI 11-14 ULU KOTA PALEMBANG <i>Reffanda Kurniawan</i>	33



ANALISIS EFISIENSI PENGGUNAAN PROFIL KUDA-KUDA BAJA

Herri Purwanto

Staf Pengajar Fakultas Teknik, Universitas PGRI Palembang

Email : hei_s2@yahoo.com

ABSTRAK

Atap adalah bagian dari suatu bangunan yang berfungsi sebagai penutup seluruh ruangan yang ada dibawahnya dari pengaruh panas, hujan, angin, debu, termasuk juga untuk keperluan perlindungan, dimana komponennya terdiri dari konstruksi rangka atap (kuda-kuda) dan konstruksi penutup. Rangka kuda-kuda dapat menggunakan material kayu, profil baja, beton bertulang, dan baja ringan. Pada bangunan dengan bentang yang cukup panjang seperti pabrik, gedung pertemuan, stadion, kampus, dan sebagainya, kuda-kuda dengan material baja menjadi pilihan yang sering digunakan. Sedangkan dengan bentang yang pendek 8 meter, 10 meter dan 12 meter (untuk rumah tangga) yang sering dipakai adalah konstruksi baja ringan. Profil baja yang sering digunakan untuk konstruksi kuda-kuda dengan type tertentu adalah profil WF dan H (beam). Dengan adanya batasan tersebut dianalisa penggunaan material profil baja dengan bentang 8 meter, 10 meter dan 12 meter terhadap tingkat efisiensi dan keamanannya, sehingga menjadi alternatif penggunaan rangka kuda-kuda atap. Dan selanjutnya dianalisis empat jenis profil baja, yaitu IWF, pipa, kanal, dan siku, dengan bentang kuda-kuda 8, 10, dan 12 meter dengan 2 tipe kuda-kuda. Hasil analisis kuda-kuda tipe 1 pada bentang 8 meter panjang profil 35.1408 meter, profil IWF berat 294.211 kg (rasio > 1, tidak efisien), profil kanal 275.821 kg (rasio < 1), profil pipa : 154.978 kg (rasio < 1), profil siku 213.610 kg (rasio < 1). Bentang 10 meter panjang profil 39.7561 meter, profil IWF 332.852 kg (rasio >1, tidak efisien), profil kanal 312.047 kg (rasio < 1), profil pipa: 158.826 kg (rasio < 1), profil siku 298.344 kg (rasio < 1). Bentang 12 meter panjang profil 44.5454 meter, profil IWF 372.950 kg (rasio >1, tidak efisien), profil kanal: 441.410 kg (rasio < 1), profil pipa 289.970 kg (rasio < 1), profil siku 401.282 kg (rasio < 1). Hasil analisis kuda-kuda tipe 2 pada, bentang 8 meter panjang profil 31.8993 meter, profil IWF 267.071kg (rasio >1, tidak efisien), profil kanal 316.097 kg (rasio <1), profil pipa 103.450 kg (rasio <1), profil siku 263.373 kg (rasio <1). Bentang 10 meter panjang profil 36.4130 meter, profil IWF 304.862 kg (rasio >1. Tidak efisien), profil kanal 360.824 kg (rasio <1), profil pipa 175.771 kg (rasio <1), profil siku 328.022 kg (rasio <1). Bentang 12 meter panjang profil 41.0997 meter, profil IWF 344.101 kg (rasio >1 tidak efisien), profil kanal 440.104 kg (rasio <1), profil pipa 239.530 kg (rasio <1), profil siku 402.436 kg (rasio <1)

Kata Kunci : Kuda-kuda, struktur baja, profil baja, efisien, hasil desain

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Atap adalah bagian dari suatu bangunan yang berfungsi sebagai penutup seluruh ruangan yang ada dibawahnya dari pengaruh panas, hujan, angin, debu, termasuk juga untuk keperluan perlindungan, yang terdiri dari dua komponen yaitu konstruksi rangka atap (kuda-kuda) dan konstruksi penutup.

Rangka kuda-kuda suatu bangunan gedung pada umumnya menggunakan material kayu, profil baja, beton bertulang, dan baja ringan. Pada bangunan dengan bentang yang cukup panjang seperti pabrik, gedung pertemuan, stadion, kampus, dan lain-lain, kuda-kuda dengan material baja profil menjadi pilihan yang sering digunakan. Dimana profil baja yang sering digunakan untuk konstruksi kuda-kuda dengan type tertentu adalah profil WF dan H (*beam*). Sedangkan dengan bentang yang pendek 8 meter, 10 meter dan 12 meter (untuk rumah tangga) yang sering dipakai adalah konstruksi baja ringan, karena pemasangan yang lebih cepat dan efisien.

Dengan adanya batasan tersebut, maka akan dianalisa penggunaan material profil baja untuk konstruksi kuda-kuda atap dengan 8 meter, 10 meter dan 12 meter terhadap tingkat efisiensi dan keamanannya, sehingga dapat menjadi alternatif penggunaan rangka kuda-kuda atap. Dimana material baja yang akan digunakan dan dianalisis adalah empat jenis profil baja, yaitu IWF, pipa, kanal, dan siku, dengan 2 tipe kuda-kuda

Rumusan Masalah

Dengan seiring penggunaan material baja ringan sebagai konstruksi rangka atap dan terbatasnya penggunaan material profil baja hanya pada bentang panjang seperti stadion, gudang dan sebagainya. Sedangkan pada rangka atap rumah tangga dengan bentang

pendek yaitu 8 meter, 10 meter dan 12 meter material profil baja belum banyak digunakan.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui tingkatan kinerja penampang yang digunakan pada 2 jenis kuda-kuda dari 8 meter, 10 meter dan 12 meter, dengan meninjau beban, defleksi, dan rasio tegangan kuda-kuda

TINJAUAN PUSTAKA

Konstruksi kuda-kuda adalah suatu susunan rangka batang yang berfungsi untuk mendukung beban atap termasuk juga beratnya sendiri dan sekaligus dapat memberikan bentuk pada atapnya. Kuda-kuda merupakan penyangga utama pada struktur atap, struktur ini termasuk dalam klasifikasi struktur framework (truss).

Kuda-kuda berfungsi untuk menerima beban dari atap yaitu :

- a. Air hujan
- b. Angin
- c. Genteng
- d. Reng, usuk dan listplank
- e. Beban dari kuda-kuda itu sendiri.

Beberapa keunggulan baja sebagai material konstruksi (Agus Setiawan. 2008), antara lain adalah :

- a) Mempunyai kekuatan yang tinggi, sehingga dapat mengurangi ukuran struktur serta berat struktur. Hal ini cukup menguntungkan bagi struktur-struktur jembatan yang panjang, gedung yang tinggi atau juga bangunan-bangunan yang berada pada kondisi tanah yang buruk
- b) Keseragaman dan keawetan yang tinggi, material baja jauh lebih seragam/homogeny serta mempunyai tingkat keawetan yang jauh lebih tinggi jika prosedur perawatan dilakukan secara semestinya

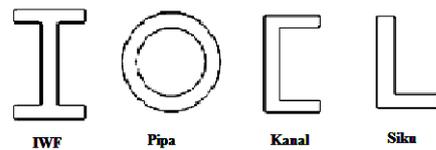
- c) Sifat elastis, baja mempunyai perilaku yang cukup dekat dengan asumsi-asumsi yang digunakan untuk melakukan analisis, sebab baja dapat berperilaku elastik hingga tegangan yang cukup tinggi mengikuti Hukum Hooke. Momen inersia dari suatu profil baja juga dapat dihitung dengan pasti sehingga memudahkan dalam melakukan proses analisis struktur
- d) Daktilitas baja cukup tinggi. Suatu batang baja yang menerima tegangan tarik yang tinggi akan mengalami regangan cukup besar sebelum terjadi keruntuhan
- e) Beberapa keuntungan lain pemakaian baja sebagai material konstruksi adalah kemudahan penyambungan antar elemen yang satu dengan lainnya menggunakan alat sambung las atau baut. Pembuatan baja melalui proses gilas panas mengakibatkan baja menjadi mudah dibentuk menjadi penampang-penampang yang diinginkan. Kecepatan pelaksanaan konstruksi baja juga menjadi suatu keunggulan material baja

Selain keuntungan-keuntungan yang disebutkan tersebut, material baja juga memiliki beberapa kekurangan, terutama dari sisi pemeliharaan. Konstruksi baja yang berhubungan langsung dengan udara atau air, secara periodik harus dicat. Perlindungan terhadap bahaya kebakaran juga harus menjadi perhatian yang serius, sebab material baja akan mengalami penurunan kekuatan secara drastic akibat kenaikan temperature yang cukup tinggi, disamping itu baja juga merupakan konduktor panas yang baik, sehingga nyala api dalam suatu bangunan justru dapat menyebar dengan lebih cepat. Kelemahan lain dari struktur baja adalah masalah tekuk yang merupakan fungsi dari kelangsingan suatu penampang

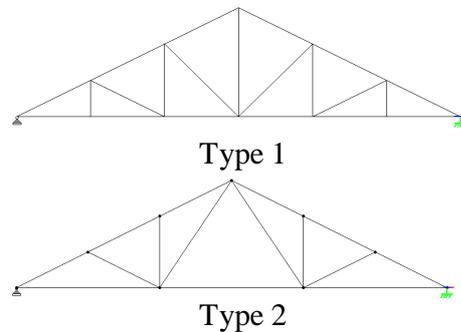
DATA JEMBATAN

Data-data umum bangunan yang di analisa adalah sebagai berikut:

- a) Kemiringan atap 30°
- b) Lebar bentang 8, 10, dan 12 Meter
- c) Jarak Antara Kuda-kuda 4 meter
- d) Beban yang terjadi menggunakan Peraturan Pembebanan Indonesia (PPI) Untuk Gedung tahun 1983, Peraturan Muatan Indonesia (PMI) 1970, Standar Nasional Indonesia (SNI) 2002 dan Pedoman Perencanaan Pembebanan (PPP) Untuk Rumah dan Gedung, SKBI-1.3.53.1987
- e) Profil yang digunakan adalah IWF, Pipa, Kanal, dan Siku.



- f) Type kuda-kuda



HASIL DESAIN

Karakteristik Penampang Yang Digunakan

Profil siku yang digunakan		
Tipe 1	Bentang 8 meter	2L.50.50.4
	Bentang 10 meter	2L.50.50.5
	Bentang 12 meter	2L.60.60.5
Tipe 2	Bentang 8 meter	2L.55.55.5
	Bentang 10 meter	2L.60.60.5
	Bentang 12 meter	2L.65.65.5

Profil canal yang digunakan

Tipe 1	Bentang 8 meter	CNP.100.50.4
	Bentang 10 meter	CNP.100.50.4
	Bentang 12 meter	CNP.150.55.3,6
Tipe 2	Bentang 8 meter	CNP.150.55.3,6
	Bentang 10 meter	CNP.150.55.3,6
	Bentang 12 meter	CNP.125.65.4,4

Profil IWF yang digunakan

Tipe 1	Bentang 8 meter	IWF.100.50.6
	Bentang 10 meter	IWF.100.50.6
	Bentang 12 meter	IWF.100.50.6
Tipe 2	Bentang 8 meter	IWF.100.50.6
	Bentang 10 meter	IWF.100.50.6
	Bentang 12 meter	IWF.100.50.6

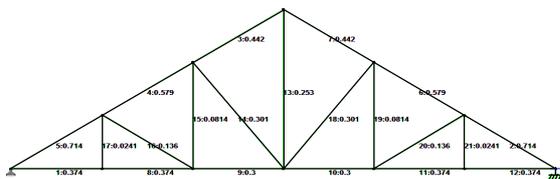
Profil Pipa yang digunakan

Tipe 1	Bentang 8 meter	Pipa.48,3x4,05
	Bentang 10 meter	Pipa.60,3x3,65
	Bentang 12 meter	Pipa.78,1x3,65
Tipe 2	Bentang 8 meter	Pipa.60,3x2,9
	Bentang 10 meter	Pipa.60,3x4,5
	Bentang 12 meter	Pipa.76,1x3,2

Kuda-kuda type 1

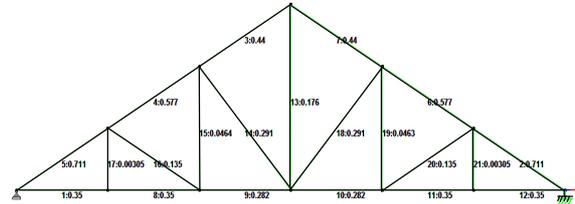
Dianalisa dengan menggunakan program Staadpro 2004 (M. Firdaus Alkaff, , 2004)

1. Kuda-kuda type 1 bentang 8 meter dengan total panjang profil 35.14 meter



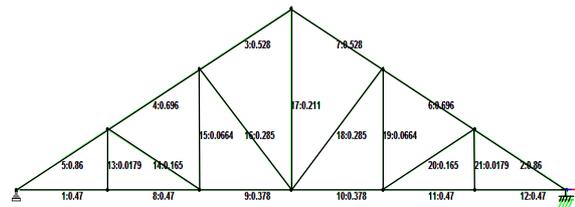
- a) Profil siku total berat 213.610 kg
- b) Profil kanal total berat 275.821 kg
- c) Profil IWF total berat 294.211 kg
- d) Profil pipa total berat 154.978 kg

2. Kuda-kuda type 1 bentang 10 meter dengan total panjang profil 39.75 meter



- a) Profil siku total berat 298.344 kg
- b) Profil kanal total berat 312.047 kg
- c) Profil IWF total berat 332.852 kg
- d) Profil pipa total berat 158.826 kg

3. Kuda-kuda type 1 bentang 12 meter dengan total panjang profil 44.54 meter

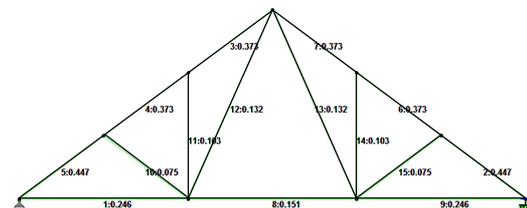


- a) Profil siku total berat 401.282 kg
- b) Profil kanal total berat 441.410 kg
- c) Profil IWF total berat 372.950 kg
- d) Profil pipa total berat 289.970 kg

Kuda-kuda type 2

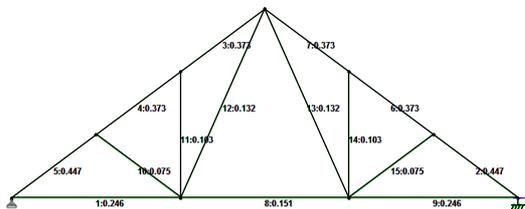
Dianalisa dengan menggunakan program Staadpro 2004 (M. Firdaus Alkaff, , 2004)

1. Kuda-kuda type 2 bentang 8 meter dengan total panjang profil 31.89 meter



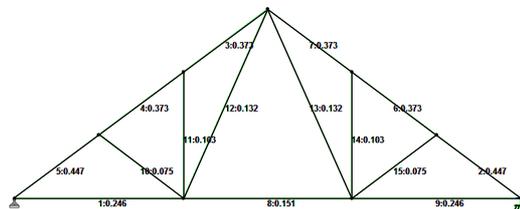
- a) Profil siku total berat 263.373 kg
- b) Profil kanal total berat 316.097 kg
- c) Profil IWF total berat 267.071 kg
- d) Profil pipa total berat 103.450 kg

2. Kuda-kuda type 2 bentang 10 meter dengan total panjang profil 36.41 meter



- a) Profil siku total berat 328.022 kg
- b) Profil kanal total berat 360.824 kg
- c) Profil IWF total berat 304.862 kg
- d) Profil pipa total berat 175.991 kg

3. Kuda-kuda type 2 bentang 12 meter dengan total panjang profil 41.09 meter



- a) Profil siku total berat 402.436 kg
- b) Profil kanal total berat 440.104 kg
- c) Profil IWF total berat 344.101 kg
- d) Profil pipa total berat 239.530 kg

Kuda-kuda Tipe I:							
No.	Profil		Bentang	Panjang	Berat	Rasio	Ket.
1	IWF	100x50x6	8 meter	35.1408 m	294.211 kg	1.300	Tidak Aman
	IWF	100x50x6	10 meter	39.7561 m	332.852 kg	1.300	Tidak Aman
	IWF	100x50x6	12 meter	44.5454 m	372.950 kg	1.978	Tidak Aman
2	Kanal	100x50x4	8 meter	35.1408 m	275.821 kg	0.552	Aman
	Kanal	100x50x4	10 meter	39.7561 m	312.047 kg	0.666	Aman
	Kanal	150x55x3.6	12 meter	44.5454 m	441.410 kg	0.846	Aman
3	Pipa	48.3x4.05	8 meter	35.1408 m	154.978 kg	0.956	Aman
	Pipa	60.3x3.65	10 meter	39.7561 m	158.826 kg	0.988	Aman
	Pipa	76.1x3.65	12 meter	44.5454 m	289.970 kg	0.950	Aman
4	Siku	50x50x4	8 meter	35.1408 m	213.610 kg	0.714	Aman
	Siku	50x50x5	10 meter	39.7561 m	298.344 kg	0.711	Aman
	Siku	60x60x5	12 meter	44.5454 m	401.282 kg	0.860	Aman

Kuda-kuda Tipe II:							
No.	Profil		Bentang	Panjang	Berat	Rasio	Ket.
1	IWF	100x50x6	8 meter	31.8993 m	267.071 kg	1.422	Tidak Aman
	IWF	100x50x7	10 meter	36.4130 m	304.862 kg	1.487	Tidak Aman
	IWF	100x50x8	12 meter	41.0997 m	344.101 kg	1.774	Tidak Aman
2	Kanal	150x55x3.6	8 meter	31.8993 m	316.097 kg	0.375	Aman
	Kanal	150x55x3.6	10 meter	36.4130 m	360.824 kg	0.530	Aman
	Kanal	125x65x4.4	12 meter	41.0997 m	440.104 kg	0.614	Aman
3	Pipa	60.3x2.9	8 meter	31.8993 m	103.450 kg	0.955	Aman
	Pipa	60.3x4.5	10 meter	36.4130 m	175.991 kg	0.892	Aman
	Pipa	76.1x3.2	12 meter	41.0997 m	239.530 kg	0.944	Aman
4	Siku	55x55x5	8 meter	31.8993 m	263.373 kg	0.447	Aman
	Siku	60x60x5	10 meter	36.4130 m	328.022 kg	0.550	Aman
	Siku	65x65x5	12 meter	41.0997 m	402.436 kg	0.670	Aman

KESIMPULAN

Dari penelitian ini diperoleh beberapa kesimpulan untuk berat dan rasio kuda-kuda, sebagai berikut:

1. Hasil Jenis kuda-kuda Tipe-I
 - a. Bentang 8 meter, total panjang profil 35.1408 meter
 - IWF : 294.211 kg, rasio >1. (Tidak bisa digunakan)
 - Kanal : 275.821 kg
 - Pipa : 154.978 kg
 - Siku : 213.610 kg
 - b. Bentang 10 meter, total panjang profil 39.7561 meter
 - IWF : 332.852 kg, rasio >1. (Tidak bisa digunakan)
 - Kanal : 312.047 kg
 - Pipa : 158.826 kg
 - Siku : 298.344 kg
 - c. Bentang 12 meter, total panjang profil 44.5454 meter
 - IWF : 372.950 kg, rasio >1. (Tidak bisa digunakan)
 - Kanal : 441.410 kg
 - Pipa : 289.970 kg
 - Siku : 401.282 kg
 -
2. Hasil dari kuda-kuda Tipe-II
 - a. Bentang 8 meter, total panjang profil 31.8993 meter
 - IWF : 267.071 kg, rasio >1. (Tidak bisa digunakan)
 - Kanal : 316.097 kg
 - Pipa : 103.450 kg
 - Siku : 263.373 kg
 - b. Bentang 10 meter, total panjang profil 36.4130 meter
 - IWF : 304.862 kg, rasio >1. (Tidak bisa digunakan)
 - Kanal : 360.824 kg
 - Pipa : 175.771 kg
 - Siku : 328.022 kg

- c. Bentang 12 meter, total panjang profil 41.0997 meter
 - IWF : 344.101 kg, rasio >1. (Tidak bisa digunakan)
 - Kanal : 440.104 kg
 - Pipa : 239.530 kg
 - Siku : 402.436 kg

Persentase kuda-kuda sebagai berikut :

1. Kuda-kuda Tipe-I
 - a. Persentase bentang 8 ke 10 meter
 - Kanal : 113 %
 - Pipa : 102 %
 - Siku : 139 %
 - b. Persentase bentang 8 ke 12 meter
 - Kanal : 160 %
 - Pipa : 187 %
 - Siku : 187 %
 - c. Persentase bentang 10 ke 12 meter
 - Kanal : 141 %
 - Pipa : 188 %
 - Siku : 134 %
2. Kuda-kuda Tipe-II
 - a. Persentase bentang 8 ke 10 meter
 - Kanal : 114 %
 - Pipa : 170 %
 - Siku : 123 %
 - b. Persentase bentang 8 ke 12 meter
 - Kanal : 139 %
 - Pipa : 231 %
 - Siku : 152 %
 - c. Persentase bentang 10 ke 12 meter
 - Kanal : 121 %
 - Pipa : 136 %
 - Siku : 122 %

SARAN

Perlu dilakukan beberapa kombinasi ukuran penampang pada batang kuda-kuda yang kurang aman agar mendekati design yang lebih efisien dan ekonomis. Untuk kemajuan dapat dilakukan pada bentang yang lebih besar

DAFTAR PUSTAKA

- Alkaff M. Firdaus, "*STAAD 2004 untuk Orang Awam*" Maxikom.
- Badan Standarisasi Nasional (SNI) 2002, "*Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung, SNI 03-1729-2002*"
- Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik, 1980. "*Peraturan Muatan Indonesia (PMI) 1970*"
- Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan. "*Peraturan Pembebanan Indonesia (PPI) Untuk Gedung 1983*". Edisi Pertama. Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung, Indonesia
- Setiawan, Agus. 2008. "*Perencanaan Struktur Baja Dengan Metode LRFD*". Edisi pertama. Erlangga, Jakarta, Indonesia.
- Standar Konstruksi Bangunan Indonesia, "*Pedoman Perencanaan Pembebanan (PPP) Untuk Rumah dan Gedung, SKBI-1.3.53.1987*" Yayasan Badan Penerbit PU, Jakarta.