

JEMBATAN PENYEBERANGAN INOVASI HIDROLIS DENGAN MENGUNAKAN RANGKA BAJA RINGAN UNTUK PARA PEJALAN KAKI DI KOTA DENPASAR

Oleh :

**I Wayan Agus Rudiartama.
Ni Ketut Sri Astati Sukawati.**

ABSTRAK

Dimasa modernisasi seperti sekarang ini ada banyak cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi kemacetan dan memberikan rasa aman bagi pejalan kaki untuk menyeberang. Karena arus lalu lintas yang semakin padat sehingga para pejalan kaki sering merasa terganggu dan sering juga merasa tidak aman dan nyaman.

Rangka atap baja ringan diciptakan untuk memudahkan perakitan dan konstruksi. Meskipun tipis, baja ringan memiliki derajat kekuatan tarik yang tinggi yaitu sekitar 550 MPa, sementara baja biasa sekitar 300 MPa. Kekuatan tarik dan tegangan ini untuk mengkompensasi bentuknya yang tipis. Ketebalan baja ringan yang beredar sekarang ini berkisar dari 0,4 mm - 1 mm.

Perhitungan kuda-kuda baja ringan amat berbeda dengan kayu, yakni cenderung lebih rapat. Semakin besar beban yang harus dipikul, jarak kuda-kuda semakin pendek. Dalam pembuatan konstruksi gedung, misalnya untuk genteng dengan bobot 40 kg/m², jarak kuda-kuda bisa dibuat setiap 1,4 m. Sementara, bila bobot genteng mencapai 75kg/m², maka jarak kuda-kuda menjadi 1,2 m.

Untuk mengetahui cara bagi pejalan kaki agar dapat menyeberang dalam keadaan aman dan nyaman, maka perlu dibangun jembatan penyeberangan dari Pertokoan Matahari Duta Plaza menuju Pertokoan Mall Denpasar Robinson-Mc Donalds. Metode penanggulangan yang dilakukan sebagai solusi bagi pejalan kaki untuk menyeberang di tengah padatnya arus kendaraan, maka akan sangat tepat bila dibangun konstruksi jembatan dengan menggunakan baja ringan yang bersifat hidrolis. Dalam merencanakan konstruksi jembatan hidrolis yang menggunakan baja ringan, perlu memperhatikan lingkungan yang berwawasan pariwisata budaya.

Kata Kunci : Hidrolis, Rangka Baja Ringan, Kemacetan.

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perhubungan merupakan masalah yang sangat penting untuk diprioritaskan, karena tanpa adanya sarana perhubungan maka pembangunan akan berjalan lambat, misalnya dengan meningkatkan sarana perhubungan darat. Perhubungan darat dapat juga dikatakan menunjang aktivitas ekonomi, sosial

maupun budaya. Salah satu sarana perhubungan darat adalah jalan, tetapi pada saat ini kondisi jalan semakin padat diakibatkan karena penambahan volume kendaraan yang semakin bertambah pesat. Karena padatnya kendaraan mereka yang menjadi pejalan kaki semakin kesulitan untuk menyeberang. Rasa tidak aman dan takut untuk menyeberang sering membuat para pejalan kaki resah berada di jalan yang padat akan kendaraan. Para pejalan kaki sering merasa terhambat dalam melakukan aktivitasnya.

Dengan adanya hal tersebut, maka perlu dibuat sarana pendukung jalan berupa jembatan. Jembatan yang akan dirancang dan dibangun tersebut dibuat berdasarkan adat dan budaya yang dilaksanakan di Bali yang berwawasan pariwisata budaya, sehingga tidak mengganggu proses jalannya upacara adat di Bali.

Salah satu fungsi dari jembatan yaitu untuk menghubungkan dua tempat yang terpisah karena adanya sungai, rawa dan lain sebagainya. Sejalan dengan perkembangan jaman dan teknologi, jembatan yang dahulu terbuat dari kayu ataupun bamboo, sekarang dibuat dari beton bertulang, dari kerangka baja dan ada pula yang terbuat dari perpaduan antara beton bertulang dengan baja.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan masalahnya adalah:

1. Bagaimana cara bagi pejalan kaki untuk dapat menyeberang dalam keadaan aman dan nyaman?
2. Usaha-usaha apa yang diperlukan untuk memecahkan kemacetan di Kota Denpasar ?
3. Bagaimana metode penanggulangan yang dilakukan sebagai solusi bagi pejalan kaki untuk menyeberang dengan padatnya arus kendaraan ?
4. Bagaimana cara merencanakan jembatan hidrolis yang berwawasan pariwisata budaya ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui cara bagi pejalan kaki untuk dapat menyeberang dengan keadaan aman dan nyaman.
2. Untuk mengetahui usaha-usaha apa yang diperlukan memecahkan kemacetan di Kota Denpasar.
3. Untuk mengetahui metode penanggulangan yang dilakukan sebagai solusi bagi pejalan kaki untuk menyeberang di tengah padatnya arus kendaraan.
4. Untuk mengetahui cara merencanakan jembatan hidrolis yang berwawasan pariwisata budaya.
5. Dari hasil penelitian dan perencanaan ini dapat diketahui metode apa yang dapat digunakan untuk memecahkan kemacetan di Kota Denpasar yang berwawasan pariwisata budaya.

1.4 Ruang Lingkup

Dalam suatu penelitian sering timbul suatu kendala-kendala, namun kendala ini harus dapat diatasi atau diperkecil keberadaannya, sehingga perlu adanya pembatasan atau ruang lingkup dalam penelitian. Adapun kendala tersebut antara lain faktor waktu, jarak, tempat, biaya dan sebagainya. Disatu sisi penelitian dituntut harus dapat memberikan gambaran atau informasi yang jelas, namun untuk dapat memenuhi kriteria tersebut perlu ada kegiatan yang lebih banyak dan kompleks.

Oleh karena itu dengan adanya kendala tersebut, maka penelitian ini perlu adanya pembatasan ruang lingkup. Ruang lingkup penelitian ini adalah mencakup:

1. Data arus lalu lintas yang melalui jalan tersebut.
2. Data kekuatan baja ringan yang akan digunakan dalam perencanaan jembatan tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian yang dilakukan ini diharapkan dapat memberi masukan kepada pemerintah dan masyarakat pada umumnya dalam menunjang pembangunan, serta diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Untuk dapat memberikan rasa aman bagi para pejalan kaki pada saat menyebrang.

2. Untuk memberikan sarana pendukung bagi para pejalan kaki.
3. Untuk memberikan suatu inovasi baru bagi pemerintah agar membuat sesuatu yang baru dan berwawasan pariwisata budaya.

II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Umum

Dalam merancang jembatan ada beberapa aspek yang perlu ditinjau yang nantinya akan mempengaruhi dalam penetapan bentuk dan dimensi jembatan. Adapun aspek tersebut antara lain : Aspek lalu lintas, Aspek tanah, Aspek topografi, Aspek geometri jembatan, Aspek konstruksi jembatan, dan Aspek pembebanan.

2.2 Aspek Lalu Lintas

Dalam perencanaan lebar jembatan sangat dipengaruhi oleh besarnya arus lalu lintas yang melintasi jembatan dengan interval waktu tertentu yang diperhitungkan terhadap Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) dalam Satuan Mobil Penumpang (SMP). LHR merupakan jumlah kendaraan yang melewati satu titik dalam suatu ruas jalan dengan pengamatan selama satuan waktu tertentu, yang nilainya digunakan sebagai dasar perencanaan dan evaluasi pada masa yang akan datang. Dengan diketahuinya volume lalu lintas yang lewat pada ruas jalan dalam waktu tertentu maka akan diketahui kelas jalan tersebut sehingga nantinya dapat ditentukan tebal perkerasan dan lebar efektif jembatan.

2.3 Aspek Tanah

Dalam pelaksanaan abutment dan pilar jembatan data-data tanah yang dibutuhkan berupa data-data sudut geser, kohesi dan berat jenis tanah yang digunakan untuk menghitung tekanan tanah horizontal juga gaya akibat berat tanah yang bekerja pada abutment, serta daya dukung tanah yang merupakan reaksi tanah dalam menyalurkan beban dari abutment. Tekanan tanah dihitung dari data soil properties yang ada. Dalam menentukan tekanan yang bekerja dapat ditentukan dengan cara analitis/grafis. Gaya berat dari tanah ditentukan dengan menghitung volume tanah di atas abutment dikalikan dengan berat jenis tanah itu sendiri.

2.4 Aspek Topografi

Topografi berarti suatu kondisi permukaan tanah yang dihitung dari permukaan air laut. Peta topografi bertujuan untuk memberikan informasi atau data tentang selisih ketinggian suatu lahan. Aspek topografi yang diperhitungkan dalam perencanaan lebih kepada topografi perbukitan dan lembah, karena keadaan topografi pegunungan yang ada merupakan variabel yang sangat menentukan dalam perencanaan konstruksi pilar jembatan. Tujuan-tujuan dalam penentuan lokasi jembatan yang paling ideal diantaranya: peningkatan kelancaran lalu-lintas, keamanan dan kenyamanan bagi pengguna jembatan, tercapainya perencanaan yang optimal dan ekonomis dengan tidak mengabaikan nilai estetikanya.

2.5 Aspek Geometri Jembatan

Perencanaan geometri merupakan bagian dari perencanaan jembatan yang dititik beratkan pada pengaturan tata letak jembatan sehingga menghasilkan jembatan yang aman, efisiensi pelayanan arus lalu lintas dan memaksimalkan ratio tingkat penggunaan atau biaya pelaksanaan. Perencanaan geometri jembatan sangat berkaitan dengan perencanaan geometri jalan yang dihubungkan oleh jembatan tersebut, sehingga elemen-elemen yang terdapat pada geometri jalan merupakan dasar dari perencanaan geometri jembatan.

2.6 Aspek Konstruksi Jembatan

Tinjauan terhadap aspek konstruksi bertujuan untuk mendapatkan jembatan yang kuat, efektif dan efisien. Untuk itu diperlukan pertimbangan-pertimbangan teknis dalam pemilihan bangunan atas jembatan adalah sebagai berikut:

- a) Konstruksi Kayu : Jembatan balok dengan lantai urug atau lantai papan, Gelagar kayu gergaji dengan papan lantai, Rangka lantai atas dengan papan kayu, Gelagar baja dengan lantai papan kayu.
- b) Konstruksi Baja : Gelagar baja dengan lantai plat baja, Gelagar baja dengan lantai beton komposit (bentang Sederhana dan menerus), Rangka lantai bawah dengan plat beton, Rangka Baja Menerus.
- c) Konstruksi Beton Bertulang : Plat beton bertulang, Pelat berongga, Gelagar beton 'T', Lengkung beton (Parabola), Konstruksi Beton Pratekan, Segmen pelat, Gelagar I dengan lantai beton komposit, bentang

menerus, Gelagar ‘ T ‘ pasca penegangan, Gelagar boks menerus pelaksanaan kantilever.

2.7 Aspek Pembebanan

Standar acuan yang dipakai pada perencanaan adalah RSNI T-02-2005, Badan Standarisasi Nasional yang mana telah mengacu pada SNI 03-1725-1989 “Tata Cara Perencanaan Pembebanan Jembatan Jalan Raya“, SNI 03-2883-1992“. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Jembatan Jalan Raya“ dan Pd. T-04-2004-B “Pedoman Perencanaan Beban Gempa untuk Jembatan“. Menurut spesifikasi Pembebanan Jembatan (RSNI 1-2004), beban dan gaya yang digunakan dalam perhitungan tegangan-tegangan dalam konstruksi adalah beban primer, beban sekunder dan beban khusus.

2.8 Pondasi jembatan

Dalam pemilihan tipe pondasi secara garis besar ditentukan oleh kedalaman tanah keras, karena untuk mendukung daya dukung tanah terhadap struktur bangunan jembatan yang akan direncanakan. Alternatif tipe pondasi yang dapat digunakan untuk perencanaan jembatan antara lain : Pondasi Dangkal (Pondasi Telapak) dan Pondasi Dalam yang terdiri dari beberapa macam yaitu : Pondasi sumuran, Pondasi bore pile dan Pondasi tiang pancang .

2.9 Idealisasi Perhitungan Struktur Atas Jembatan

Analisis struktural mencakup idealisasi struktur sebagai model numerik dari mana respon unsur tersendiri dan susunan keseluruhan dapat dihitung. Idealisasi struktur yang baik adalah yang mewakili secara realistik perilaku aktual struktur dan kondisi batas pada aksi beban rencana. Respon unsur tersendiri yang diperlukan mencakup momen lentur, geser, gaya aksial, puntir, dan reaksi perletakan serta deformasi. Respons susunan keseluruhan akan mencakup kemandapan terhadap geser dan guling. Perhitungan respons sturktural dari bangunan atas dipersulit oleh interaksi rumit antara unsur dan plat lantai serta variasi kedudukan beban yang mungkin.

2.10 Konsep Perancangan Struktur Bawah Jembatan

Abutment merupakan struktur bawah jembatan yang berfungsi sama dengan pilar (pier) namun pada abutment juga terkait dengan adanya faktor tanah. Adapun langkah perencanaan abutment adalah sama dengan tahapan perencanaan

pilar, namun pada pembebanannya ditambah dengan tekanan tanah timbunan dan ditinjau kestabilan terhadap sliding dan bidang runtuh.

Kolom adalah suatu elemen struktur yang memikul gaya normal tekan atau kombinasi dengan momen lengkung. Fungsi utama kolom adalah sebagai beban penyangga beban aksial tekan vertikal dengan bagian tinggi yang tidak ditopang paling tidak tiga kali bagian kecil.

Footing (Pile-cap) merupakan bangunan struktur yang berfungsi sebagai pemersatu rangkaian pondasi tiang pancang maupun bore pile (pondasi dalam kelompok), sehingga diharapkan bila terjadi penurunan akibat beban yang bekerja di atasnya pondasi-pondasi tersebut akan mengalami penurunan secara bersamaan dan juga dapat memperkuat daya dukung pondasi tiang dalam tersebut.

Pondasi berfungsi menyalurkan beban-beban dari bangunan bawah ke dalam tanah pendukung sehingga tegangan dan gerakan tanah dapat dipikul oleh struktur secara keseluruhan. Pondasi harus dirancang dengan kekuatan dan kekakuan yang cukup sesuai dengan kondisi tanah. Jenis pondasi yang lazim digunakan dalam perencanaan Jembatan dapat dibedakan menjadi dua golongan, yaitu pondasi dangkal (tapak dan sumuran), pondasi dalam meliputi Pondasi tiang pancang dan Bore Pile.

III METODE PENULISAN

3.1 Melakukan Survei Lokasi Pembangunan Jembatan

Dalam Penelitian ini survei lokasi pembangunan jembatan hidrolis akan dilakukan di Jalan Dewi Sartika Denpasar, dimana banyak terdapat para pejalan kaki yang akan melakukan penyebrangan badan jalan, misalnya dari Pertokoan Matahari Duta Plaza menuju Pertokoan Mall Denpasar Robinson-Mc Donalds, begitu pula sebaliknya.

3.2 Alat Dan Bahan

Dalam penelitian ini, pengujian akan di laksanakan di Laboratorium Fisika SMA (SLUA) Saraswati 1 Denpasar dan di Laboratorium Jalan Raya di Fakultas Teknik Sipil Universitas Mahasaraswati Denpasar, dengan menggunakan percobaan:

1. Pengujian Jumlah Kendaraan yang melewati Jalan Dewi Sartika Denpasar meliputi: Kendaraan Roda 2 (dua), Roda 4 (empat), Truck Roda 6 (enam) dan kendaraan berat lainnya.
2. Pengujian Jumlah para pejalan kaki yang akan melakukan penyebrangan di lokasi tersebut.
3. Pengujian kekuatan baja ringan yang akan digunakan sebagai konstruksi jembatan penyebrangan hirolis.

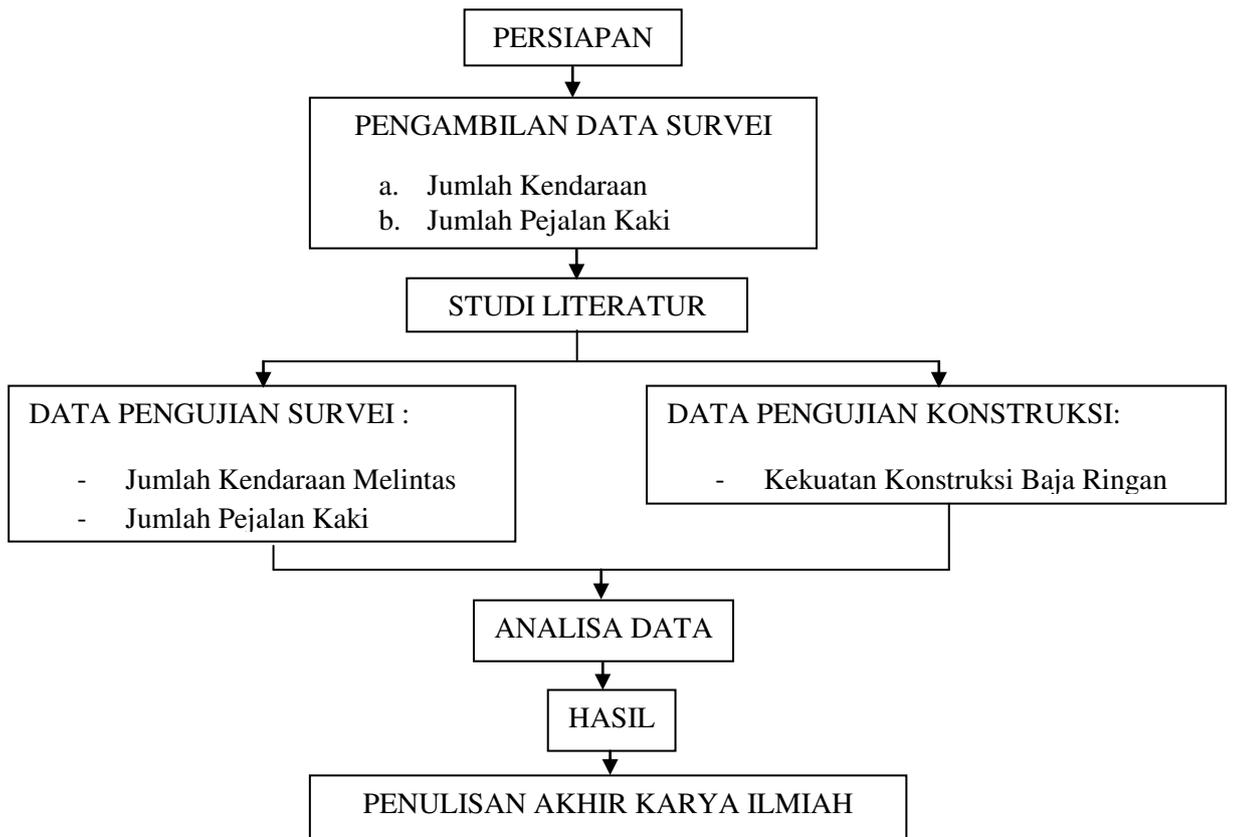
Selain itu pula juga dilakukan persiapan untuk pembuatan Maket Konstruksi Jembatan penyebrangan, dengan menggunakan alat dan bahan berupa: Triplek 3 mm, Steorovum, aluminium yang menyerupai baja ringan, kayu serta alat-alat lainnya.

3.3 Uji Pendahuluan

Untuk mendapatkan hasil yang relatif baik, maka perlu adanya pengujian alat yang digunakan. Pengujian dilakukan dengan cara mengadakan beberapa kali percobaan yang akan menghasilkan hubungan antara prosentase hubungan tegangan (σ) dan regangan (ϵ). Hubungan ini harus konsisten pada setiap percobaan.

3.4 Bagan Alir Dan Cara Penelitian

Agar dalam melakukan penelitian dapat memberikan hasil yang optimal, maka perlu dibuat suatu bagan alir. Adapun bagan alir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Bagan Alir Penelitian

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian Survei

Dimasa modernisasi seperti sekarang ini ada banyak cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi kemacetan dan memberikan rasa aman bagi pejalan kaki untuk menyeberang. Karena arus lalu lintas yang semakin padat sehingga para pejalan kaki sering merasa terganggu dan mereka sering juga merasa tidak aman. Karena itu harus berfikir bagaimana cara mengatasi permasalahan tersebut. Salah satunya dengan cara membangun jembatan penyebrangan. Dengan adanya jembatan penyebrangan, pejalan kaki akan merasa lebih aman dan nyaman serta memperkecil kemungkinan terjadi kecelakaan akibat padatnya arus lalu lintas.

Survei yang akan dilakukan adalah dengan pengambilan sampel di kota Denpasar tepatnya di Jalan Dewi Sartika yang mulai di landa kemacetan. Dalam penelitian ini ingin melakukan inovasi baru dengan cara membangun Jembatan Penyebrangan Hidrolis yang berwawasan pariwisata budaya tradisional dan

modern yaitu dengan cara memadukan kebudayaan bali dengan kebudayaan modern. Karena di Bali memiliki adat dan kebudayaan yang khas yaitu melasti dan upacara sehari sebelum Hari Raya Nyepi yaitu *pengerupukan*, dimana hari itu seluruh masyarakat Hindu Bali akan mengarak patung yang di anyam dari bambu yang merupakan simbolis untuk menetralkan roh-roh jahat dan energi negatif yang disebut *Ogoh-ogoh*.

Dimana jembatan ini menggunakan pondasi beton bertulang, dan bajanya memakai baja ringan yang biasa dipakai untuk atap rumah. Jembatan yang direncanakan ini bersifat hidrolis, dimana ketika ada Upacara Adat maka pengkait Jembatan tersebut dibuka dan dilepas lalu dipasangkan pada tiang pengkait sebagai alat pengikat yang sifatnya sementara. Apabila Upacara Adat tersebut sudah selesai maka pengkait tersebut dilepas kembali dari tiang pengkait lalu dipasang kembali pada kepala jembatan, sehingga dapat digunakan kembali oleh para penyeberang jalan. Untuk mencegah kerusakan total perlu adanya konsentrasi penuh dan berusaha menyempurnakan pembuatan jembatan tersebut, untuk bentuknya dibuat sedemikian rupa agar membaur dengan lokasi yang akan di bangun dan finishing jaring-jaring selimutnya memakai atap fibber glass.

Tabel 4.1. Hasil Survei Jumlah Pejalan kaki

JAM	JUMLAH PEJALAN KAKI			SATUAN
	Hari ke -1	Hari ke -2	Hari ke -3	
06.00-07.00	10	16	21	Orang
07.00-08.00	18	22	33	Orang
08.00-09.00	25	36	38	Orang
09.00-10.00	32	48	46	Orang
10.00-11.00	43	57	52	Orang
11.00-12.00	44	59	38	Orang
12.00-13.00	48	78	82	Orang
13.00-14.00	30	53	65	Orang
14.00-15.00	25	42	53	Orang
15.00-16.00	20	38	44	Orang
16.00-17.00	18	27	35	Orang
17.00-18.00	45	53	48	Orang
18.00-19.00	48	58	51	Orang
19.00-20.00	52	64	68	Orang
20.00-21.00	70	84	75	Orang
21.00-22.00	82	102	93	Orang
22.00-23.00	56	91	82	Orang
23.00-24.00	28	34	36	Orang
24.00-01.00	3	12	17	Orang
01.00-02.00	2	10	8	Orang
02.00-03.00	1	5	2	Orang
03.00-04.00	4	8	7	Orang
04.00-05.00	9	14	12	Orang
05.00-06.00	10	18	13	Orang
TOTAL	723	1029	1019	Orang
RATA-RATA	30.125	42.875	42.4583	Orang

Tabel 4.2. Jumlah Kendaraan Yang Melintas

JAM	JUMLAH KENDARAAN YANG MELINTAS											
	SEPEDA MOTOR			KENDARAAN RODA 4			KENDARAAN RODA 6			KENDARAAN BERAT LAINNYA		
	Hari ke 1	Hari ke 2	Hari ke 3	Hari ke 1	Hari ke 2	Hari ke 3	Hari ke 1	Hari ke 2	Hari ke 3	Hari ke 1	Hari ke 2	Hari ke 3
06.00-07.00	60	61	70	22	11	8	2	3	1	1	2	2
07.00-08.00	50	48	76	30	21	9	4	2	3	1	1	2
08.00-09.00	70	76	80	38	22	17	3	6	4	1	1	1
09.00-10.00	80	90	77	39	32	22	4	4	6	1	2	2
10.00-11.00	40	98	90	27	26	40	3	3	5	3	3	1
11.00-12.00	30	87	98	22	23	39	6	4	3	1	2	2
12.00-13.00	46	86	92	21	21	48	7	4	3	1	3	1
13.00-14.00	48	50	80	18	22	44	2	4	2	1	2	1
14.00-15.00	60	74	88	17	20	59	3	3	1	2	1	1
15.00-16.00	49	80	84	19	18	60	2	1	3	1	2	3
16.00-17.00	73	60	82	20	26	58	1	3	4	1	1	1
17.00-18.00	89	70	86	16	33	43	6	2	2	2	1	1
18.00-19.00	90	80	87	21	38	44	7	4	1	3	2	2
19.00-20.00	40	90	80	29	41	39	2	3	3	1	1	1
20.00-21.00	30	98	64	20	40	32	8	3	2	1	2	1
21.00-22.00	40	65	43	12	22	34	9	7	4	1	1	2
22.00-23.00	20	60	48	16	11	10	3	8	7	1	3	2
23.00-24.00	18	12	12	4	3	2	4	4	3	1	2	2
24.00-01.00	9	10	6	2	3	1	1	2	1	1	1	3
01.00-02.00	6	8	10	1	1	1	2	1	2	0	0	0
02.00-03.00	4	6	6	1	1	1	2	1	1	0	0	0
03.00-04.00	3	4	18	3	2	2	1	1	1	0	0	0
04.00-05.00	71	18	60	29	24	18	3	1	1	2	1	3
05.00-06.00	89	22	90	22	23	22	4	5	4	1	1	1
TOTAL	1115	1353	1527	449	484	653	89	79	67	28	35	35
RATA-RATA	46.45833	56.375	63.625	18.70833	20.16667	27.20833	3.708333	3.291667	2.791667	1.166667	1.458333	1.458333

4.2 Data Pengujian Konstruksi Baja Ringan

Rangka atap baja ringan diciptakan untuk memudahkan perakitan dan konstruksi. Meskipun tipis, baja ringan memiliki derajat kekuatan tarik yang tinggi yaitu sekitar 550 MPa, sementara baja biasa sekitar 300 MPa. Kekuatan tarik dan

tegangan ini untuk mengkompensasi bentuknya yang tipis. Ketebalan baja ringan yang beredar sekarang ini berkisar dari 0,4 mm - 1 mm.

Perhitungan kuda-kuda baja ringan amat berbeda dengan kayu, yakni cenderung lebih rapat. Semakin besar beban yang harus dipikul, jarak kuda-kuda semakin pendek. Dalam pembuatan konstruksi gedung Misalnya untuk genteng dengan bobot 40 kg/m² jarak kuda-kuda bisa dibuat setiap 1,4 m. sementara bila bobot genteng mencapai 75kg/m², maka jarak kuda-kuda menjadi 1,2 m.

4.2.1 Kelebihan Dan Kelemahan Baja Ringan

Kelebihan baja ringan, antara lain:

- Karena bobotnya yang ringan maka dibandingkan kayu, beban yang harus ditanggung oleh struktur di bawahnya lebih rendah.
- Baja ringan bersifat tidak membesarkan api.
- Tidak bisa dimakan rayap.
- Pemasangannya relatif lebih cepat.
- Baja ringan nyaris tidak memiliki nilai muai dan susut.

Kelemahan baja ringan, antara lain:

- Kerangka atap baja ringan tidak bisa diekspos seperti rangka kayu, sistem rangkanya yang berbentuk jaring kurang menarik bila tanpa penutup plafond.
- Karena strukturnya seperti jarring ini, maka bila ada salah satu bagian-bagian struktur yang salah hitung ia akan menyeret bagian lainnya maksudnya jika salah satu bagian kurang memenuhi syarat keamanan maka kegagalan bisa terjadi secara keseluruhan.
- Rangka atap baja ringan tidak sefleksibel kayu yang dapat dibentuk berbagai profil.

4.2.2 Lokasi Yang Sesuai Untuk Membangun

Lokasi yang cocok untuk membangun jembatan adalah tanah yang paling sedikit unsur hara , tidak berliat dan kemungkinan kecil terjadinya longsor.

1. Paling sedikit unsur hara

Tanah yang memiliki tingkat unsur hara yang tinggi dapat menyebabkan pondasi jembatan bergeser ke sisi lain pada saat terjadinya curah hujan yang tinggi sehingga kemungkinan terjadinya longsor itu ada, akan tetapi tanah yang sedikit

unsur haranya untuk mempermudah jembatan berdiri kokoh dan tidak bergeser saat terjadi hujan lebat , akan tetapi jembatan akan berdiri kokoh bila pondasi jembatan dibuat dengan menggunakan beton bertulang.

2. Tidak berliat

Tanah yang berliat memungkinkan jembatan tidak bisa berdiri kokoh , karena saat jembatan dibuatkan pondasi beton bertulang tiangnya itu susah di tancapkan agar mau berdiri tegak , tiangnya itu pasti akan bergerak ke berbagai arah dan pada saat jembatan telah jadi maka jembatan tersebut bentuknya akan tidak sempurna, akan tetapi jembatan akan berdiri kokoh jika pondasinya dibuatkan dengan menggunakan rangka baja.

4.2.3 Analisa Kelayakan

Prinsip Pemilihan Konstruksi Jembatan, antara lain:

- Konstruksi sederhana (bisa dikerjakan masyarakat);
- Harga murah (memanfaatkan material lokal);
- Kuat dan tahan lama (mampu menerima beban);
- Perawatan mudah dan murah (bisa dilakukan masyarakat);
- Stabil dan mampu menahan gerusan air.

Hal-hal yang harus diperhitungkan dalam pembuatan pondasi, antara lain:

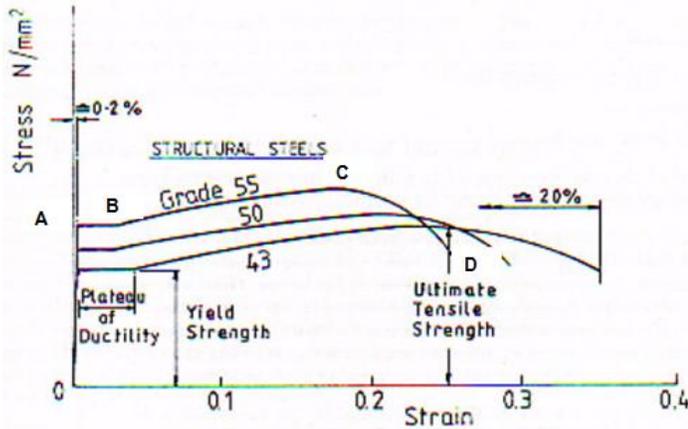
- Berat bangunan yang harus dipikul pondasi berikut beban-beban hidup, mati serta beban-beban lain dan beban- beban yang diakibatkan gaya-gaya eksternal;
- Jenis tanah dan daya dukung tanah;
- Bahan pondasi yang tersedia atau mudah diperoleh di tempat;
- Alat dan tenaga kerja yang tersedia;
- Lokasi dan lingkungan tempat pekerjaan;
- Waktu dan biaya pekerjaan.

Pemilihan letak jembatan, antara lain:

- Pilih bentang terpendek;
- Hindari lokasi belokan sungai atau saluran air;
- Tinggi abutment yang tinggi.

4.2.4 Hubungan Tegangan Dan Regangan Baja

Karakteristik/ Sifat Mekanis Tipikal Material Baja Struktur, yaitu:



OA – Daerah Elastis:

- Hubungan Tegangan vs. Regangan Linear (garis lurus);
- Apabila gaya tarik benda uji akan kembali ke panjang awal (deformasi perpanjangan hilang);
- Material bersifat elastis/elastik.

AB – Daerah Plastis :

- Seolah-olah material mendapatkan penguatan sampai suatu nilai tegangan tertentu (dikenal dengan tengan batas/*ultimate*);
- Hubungan tegangan vs. Regangan tidak linear (*nonlinear*);
- Apabila gaya tarik ditiadakan akan terjadi deformasi permanen yang lebih besar dibandingkan pada kondisi plastis.

CD – Daerah Runtuh (*Collapse*)

- Material kehilangan kekuatannya – deformasi tidak dapat dikontrol;
- Material runtuh (*collapse*) – benda uji putus.

Parameter material baja untuk desain struktur baja (British Standard) :

- Modulus Elastisitas $E = 205 \text{ kN/mm}^2$
- Poisson's Ratio $\nu = 0,30$
- Koef. Muai Panjang $\alpha = 12 * 10^{-6}$ per °Celcius.

Parameter material baja untuk desain struktur baja (PPBBI – 1984)

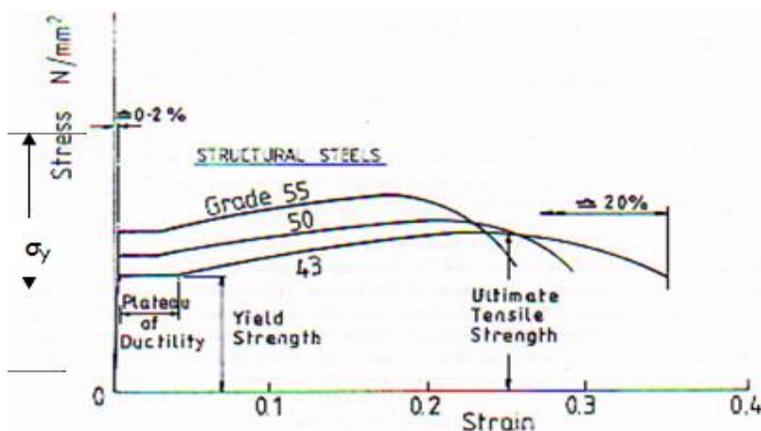
- Modulus Elastisitas $E = 2,1 * 10^6 \text{ kg/cm}^2$
- Poission's Ratio $\nu = 0,30$
- Koef. Muai Panjang $\alpha = 12 * 10^{-6} \text{ per } ^\circ\text{Celcius.}$

4.2.5 Keunggulan Baja Sebagai Material Konstruksi

1. Perbandingan Kuat terhadap Berat (*Strength to Weight Ratio*) yang tinggi, antara lain:
 - Pemanfaatan material yang efisien dan optimum sehingga dapat diperoleh struktur ringan tapi kuat;
 - Bentang panjang dapat dibuat;
 - Sistem pondasi yang lebih murah.
2. Tingkat Ketelitian yang tinggi
 - Elemen struktur baja difabrikasi dengan presisi yang tinggi – dengan kontrol kualitas yang terjamin.
3. Derajat Kebebasan Desain yang tinggi.
 - Ketersediaan berbagai profil dan tingkat kekuatan membuat ruang lingkup penerapan yang sangat luas.

4.2.6 Tegangan Dasar / Tegangan Izin

Hubungan tegangan dan regangan tipikal baja struktur untuk baja struktur/konstruksi, yaitu:



Tegangan izin : $\sigma = \frac{\sigma^{yield}}{FK}$ dimana : F.K. adalah Faktor Keamanan

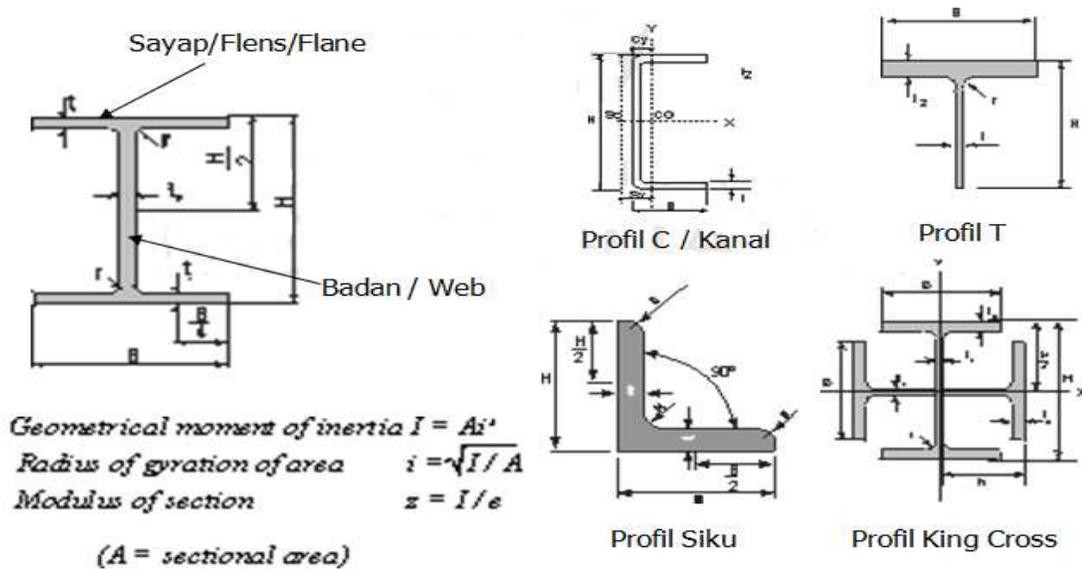
Menurut PPBBI – 1984 nilai tegangan leleh untuk berbagai mutu baja adalah sebagai berikut :

Macam baja	Tegangan leleh		Tegangan dasar	
	σ_s		σ_b	
	kg/cm ²	mPa	kg/cm ²	mPa
Bj 34	2100	210	1400	140
Bj 37	2400	240	1600	160
Bj 41	2500	250	1666	166,6
Bj 44	2800	280	1867	186,7
Bj 50	2900	290	1933	193,3
Bj 52	3600	360	2400	240

MPa = mega Pascal-satuan sistem Internasional.
 1 MPa = 10 kg/cm²

Tabel 4.3 Nilai tegangan leleh dan tegangan dasar / tegangan izin untuk berbagai mutu baja yang digunakan (PPBBI – 1984)

4.2.7 Bentuk Profil Baja Tipikal



V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari analisa data hasil penelitian pengujian survei yang dilakukan di lokasi dan pengujian konstruksi baja ringan serta pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui cara bagi pejalan kaki agar dapat menyeberang dengan keadaan aman maka perlu dibangun jembatan penyebrangan dari Pertokoan Matahari Duta Plaza menuju Pertokoan Mall Denpasar Robinson-Mc Donalds, begitu pula sebaliknya.
2. Untuk mengetahui metode penanggulangan yang dilakukan sebagai solusi bagi pejalan kaki untuk menyeberang di tengah padatnya arus kendaraan maka akan sangat tepat bila dibangun konstruksi jembatan dengan menggunakan baja ringan yang bersifat hidrolis.
3. Untuk merencanakan konstruksi jembatan hidrolis yang menggunakan baja ringan perlu memperhatikan lingkungan yang berwawasan pariwisata budaya.
4. Dari hasil penelitian dan perencanaan ini diharapkan agar dapat diketahui metode apa yang dapat digunakan untuk memecahkan kemacetan di Kota Denpasar.

5.2. Saran

1. Perlu diadakan penelitian lanjutan tentang *swelling* (pengembangan) *potential* dan *swelling pressure* pada tanah ekspansif apabila menggunakan konstruksi baja ringan.
2. Perlu diadakan penelitian lanjutan tentang konsolidasi pada tanah.
3. Penelitian lapangan perlu diadakan sebagai terapan terhadap analisis serta analitis apabila menggunakan konstruksi baja ringan.

DAFTAR PUSTAKA

- A.W. Bishop and D.J. Henkel, (1962), *The Measurement Of Soil Properties In The Triaxial Test*, Spotuswoode Ballantyne Ltd, London.
- Badan Standardisasi Nasional, (2002), *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung (SNI 03-1726-2002)*. Bandung : BSN.
- Badan Standardisasi Nasional (1989), *Tata Cara Perhitungan Pembebanan Untuk Bangunan Rumah dan Gedung (RSNI 03-1727-1989)*. Bandung : BSN.
- Bowles Joseph E., Pantur silaban, (1984), *Analisa Dan Desain Pondasi (Terjemahan)*, Erlangga ,Jakarta.
- Bowles Joseph E.,(1992), *Engineering Properties of Soil and Their Measurement*, writing by Mc.Graw-Hill, Highstown.
- Braja M. Das, (1987), *Advanced Soil Mechanics*, McGraw – Hill Book Company, Inc., New York.
- Braja M. Das, Noor Endah, Indra Surya B. Mochtar, (1998), *Principles Of Geotechnical Engineering*, Erlangga, Jakarta.
- Craig R.F.dan Budi Susilo S, (1989), *Mekanika Tanah (Terjemahan)*, Erlangga, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum (1971), *Peraturan Beton Bertulang 1971*. Bandung : Yayasan Penyelidikan Masalah Bangunan Gedung.
- Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan (1984), *Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia 1983*. Bandung : Yayasan Penyelidikan Masalah Bangunan Gedung.
- Helianti, (2007), *Stabilisasi Bangunan Agar Tahan Gempa*, peneliti pada Pusat Teknologi Bioindustri, BPPT.
- Herman Wahyudi, (1996), *Perilaku Mikroskopik Tanah*, Diktat Program S2 Geoteknik – Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- James K. Mitchell, (1976), *Fundamentals of Soil Behavior*, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Oentoeng, Ir. (1999), *Konstruksi Baja. Edisi Kedua*. Yogyakarta : Andi.198
- Robert F. Craig , Budi Susilo Soepandji, (1986), *Mekanika Tanah*, Department of Civil Engineering University of Dundee, Erlangga, Jakarta.
- Utomo, (2007), *Trisupasita*, Suara Merdeka-Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.