



**DESAIN JEMBATAN PENYEBERANGAN ORANG DI  
KAWASAN PASAR KEPATIHAN JEMBER**  
(Sisi Jalan Ahmad Yani)

**SKRIPSI**

Oleh

**Sandityan Purmo Saputro**  
**NIM 081910301048**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**2012**



**DESAIN JEMBATAN PENYEBERANGAN ORANG DI  
KAWASAN PASAR KEPATIHAN JEMBER**

(Sisi Jalan Ahmad Yani)

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

**Sandityan Purmo Saputro**  
**NIM 081910301048**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillahhirrobilalamin saya panjatkan syukur kepada Allah SWT atas usaha dan kerja keras ini saya persembahkan untuk :

1. Ibu dan Bapak yang tercinta (Bapak Setyo Budi W. dan Ibu Rochwindarsih) terima kasih atas doa dan dukungan beliau berdua selama ini yang telah mendukung dan memotivasi saya selama ini, semoga Allah SWT selalu memberikan kesehatan, umur panjang, dan rahmat kepada beliau berdua.
2. Adikku tersayang Ardian Dwi Saputra yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
3. Saudara dan saudariku (Mas Heri, Mbak venty, Mbak Hesti, Budhe dan Pakdhe semuanya sekeluarga, serta Om Pujo) dan semuanya yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu per satu yang selalu mendukung dan mendoakanku.
4. Teman-temanku Teknik Sipil (Bekti, Yahya, Bagus, Indra, Siti, Singgih) dan temanku semuanya angkatan 2008 yang selama ini selalu bersama-sama menjalani baik suka maupun duka, terutama kenangan terindah kita saat bersama di Jakarta yang mampu membina semangat rasa kekeluargaan bersama dan untuk selamanya.
5. Almamater Fakultas Teknik Sipil, Universitas Jember.

## MOTO

Sesungguhnya perkataan kami terhadap sesuatu apabila kami menghendaknya, kami  
Hanya mengatakan kepadanya: "kun (jadilah)", Maka jadilah ia.  
(terjemahan Surat *An-Nahl* ayat 40)<sup>\*)</sup>

Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu,  
Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.  
(terjemahan Surat *Al-Baqarah* ayat 153)<sup>\*)</sup>

Orang-orang optimis melihat bunga mawar, bukan durinya;  
orang-orang pesimis terpaku pada duri dan  
melupakan mawarnya.<sup>\*\*)</sup>

---

<sup>\*)</sup> Terjemah Al-Jumanatul Ali, 2004. CV Penerbit J-Art:Bandung [ 10 Juni 2012 ]

<sup>\*\*)</sup> Kahlil Gibran, 2012 dalam Kata Bijak Tokoh Dunia. <http://dudijaya.blogspot.com/2012/04/kata-bijak-tokoh-dunia.html>. [10 Juni 2012]

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sandityan Purmo Saputro

Nim : 081910301048

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Desain Jembatan Penyeberangan Orang di kawasan Pasar Kepatihan Jember (sisi jalan Ahmad Yani)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 21 Juni 2012

Yang menyatakan,

Sandityan Purmo Saputro

NIM 081910301048

**SKRIPSI**

**DESAIN JEMBATAN PENYEBERANGAN ORANG DI  
KAWASAN PASAR KEPATIHAN JEMBER**

(Sisi Jalan Ahmad Yani)



Oleh

Sandityan Purmo Saputro  
NIM 081910301048

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama

: Ahmad Hasanuddin, ST., MT.

Dosen Pembimbing Anggota

: Jojok Widodo S., ST., MT.

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Desain Jembatan Penyeberangan Orang di kawasan Pasar Kepatihan Jember (sisi jalan Ahmad Yani)” telah diuji dan disahkan oleh Program Studi Teknik Universitas Jember, pada :

Hari, Tanggal : 21 Juni 2012

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember.

Tim Penguji :

Ketua,

Sekretaris,

Syamsul Arifin, ST., MT.  
NIP 19690709 199802 1 001

Ahmad Hasanuddin, ST., MT.  
NIP 19710327 199803 1 003

Anggota I,

Anggota II,

Jojok Widodo S., ST., MT.  
NIP 19720527 200003 1 001

Dr. Ir. Entin Hidayah, M UM.  
NIP 19661215 199503 2 001

Mengesahkan :  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Jember

Ir. Widyono Hadi, MT.  
NIP 19610414 198902 1 001

## RINGKASAN

**Desain Jembatan Penyeberangan Orang di Kawasan Pasar Kepatihan Jember (Sisi Jalan Ahmad Yani);** Sandityan Purmo Saputro, 081910301048; 2012: 80 Halaman; Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.

Kemacetan terus berkembang dari waktu ke waktu. Hal ini disebabkan karena berbagai macam faktor yang mampu mempengaruhinya salah satunya adalah aktivitas pejalan kaki. Kemacetan yang terjadi di Kawasan Pasar Kepatihan Jember selain diakibatkan oleh kondisi parkir yang ada, adanya aktivitas pejalan kaki yang padat menjadi faktor lain yang patut untuk diperhatikan. Dampak kemacetan yang terjadi adalah antrian menjadi bertambah panjang hingga sepanjang lampu merah Gladak Kembar. Kawasan pasar Kepatihan Jember (Sisi Jalan Ahmad Yani) memiliki karakteristik jalan seperti trotoar memiliki lebar 1,80 m dengan tipe jalan 4/2 UD dengan lebar jalan sebesar 14,50 m.

Aktivitas pejalan kaki di Kawasan ini terjadi pada saat aktivitas Pasar Kepatihan berlangsung yaitu di Pagi Hari. Penelitian sebelumnya pernah dilakukan oleh Any Ferawati dan menyimpulkan bahwa daerah tersebut membutuhkan adanya fasilitas pejalan kaki berupa Jembatan Penyeberangan Orang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendesain Jembatan Penyeberangan Orang (JPO). Untuk menentukan lebar jembatan yang akan didesain, dilakukan survey arus pejalan kaki dengan memperhitungkan kapasitas pejalan kaki yang melakukan aktivitas penyeberangan dimana dihitung berdasarkan jumlah pejalan kaki yang menyeberang dan menyusuri trotoar.

Dari hasil penelitian jumlah arus pejalan kaki nantinya akan diambil lebar minimal yang direkomendasikan yaitu 2 meter. Dari hasil penelitian telah didapatkan Jembatan Penyeberangan Orang dengan kriteria antara lain, ukuran tinggi jembatan 5,3 meter, lebar jembatan digunakan 2 meter, ruang JPO menggunakan profil IWF



150 x 75, gelagar jembatan menggunakan beton prategang dan kolom Jembatan menggunakan ukuran dimensi 45 x 30 cm.



## SUMMARY

**The design of pedestrian Bridge Crossing at Kepatihan Market Area In Jember City (The Road side of Jalan Ahmad Yani); Sandityan Purmo Saputro, 081910301048;2012: 80 Pages; Civil Engineering Jember University.**

Congestion have been developed from time to time. It because of varrious kinds of factors that are able to affect. One of them is the activities of pedestrians. Congestion which happen at the area of Kepatihan market in jember beside affected by the condition of parking area which have been available, there are also reflected by the activities of pedestrians which are so crowded has become other factor that must be considered. The impact of congestion was the crowded and long around the sectors to the traffic light of Gladak Kembar. The District of Kepatihan market (siide walk of Jalan Ahmad Yani Street). Has road characteristics just like width 1,80 meter with and the road type 4/2 UD with the wide of road at amount of 14,50 meter.

The activities of pedestrians at this market happen around at the morning. This research has been done by Any Ferawati and she concluded that district needs some facility for pedestrians such a pedestrian bridge crossing. The aim of this research is to design the pedestrian bridge crossing. To decide the widthness of the bridge which will be designed, it has been done some observation on the pedestrian flow by counting the capacity of the pedestrian which are doing some crossing activity where based on the amount of pedestrian who cross and passing by the side walk.

taken the result of counting of pedestrian flow, later on it will be minimum widthness which have been recomended they are 2 meters. From the result of research it can be get on the people bridge crossing with the criteria that is 5,3 meters high, 2 meters width, the bridge space is using IWF 150 x 75 profile, and girder bridge using

prestressed concrete and the colour of the bridge is using dimension size of 45 x 30 cm.



## PRAKATA

Puji syukur selalu senantiasa saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Desain Jembatan Penyeberangan Orang di kawasan pasar Kepatihan Jember (sisi jalan Ahmad Yani)”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Jurusan teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Hasanuddin, S.T., M.T. , selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Jojok Widodo S., S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu, pemikiran, dan tenaga beliau untuk membantu dan membimbing dan mengarahkan penulis hingga selesainya tugas akhir ini.
2. Bapak Januar Fery Irawan, S.T., M.eng. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa.
3. Bapak atau Ibu staff Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.
4. Teman-teman yang telah membantu meluangkan waktunya dalam melakukan survey di lokasi penelitian.
5. Dan, semua pihak yang tidak dapat disebut satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhirnya penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat.

Jember, Juni 2012

Penulis,

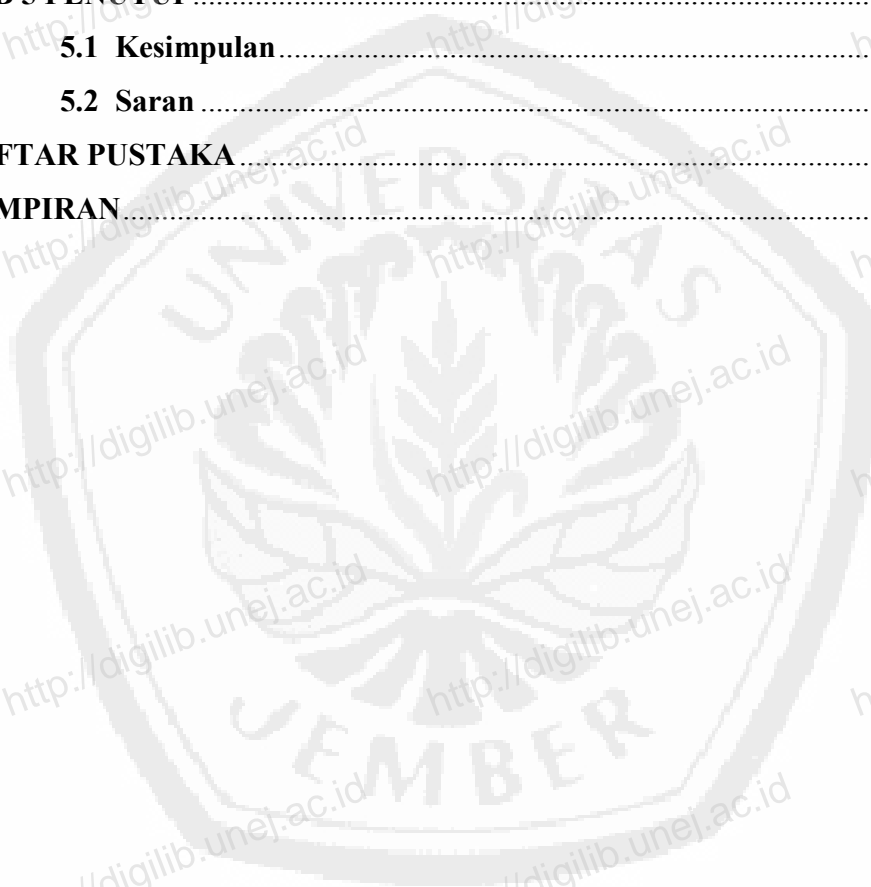
## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN COVER</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	xii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xviii
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xix
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	xxi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	2
<b>1.4 Batasan Permasalahan</b> .....	3
<b>1.5 Sistematika Penulisan</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Pengertian Fasilitas Pejalan Kaki</b> .....	5
<b>2.2 Kriteria Fasilitas Pejalan Kaki</b> .....	5
<b>2.3 Fasilitas Penyeberangan</b> .....	6
2.3.1 Penyeberangan Sebidang .....	6

2.3.2 Penyeberangan Tidak Sebidang.....	7
<b>2.4 Jalur Pejalan Kaki .....</b>	<b>9</b>
<b>2.5 Arus Pedestrian Rata-Rata .....</b>	<b>10</b>
<b>2.6 Arus Pleton .....</b>	<b>11</b>
<b>2.7 Kriteria Pelayanan Untuk Jalan Orang Dan Trotoar .....</b>	<b>11</b>
<b>2.8 Konstruksi Prategang .....</b>	<b>14</b>
<b>2.9 Metode Pratekan .....</b>	<b>15</b>
2.9.1 Beton <i>Pre-Tension</i> (Pratarik).....	15
2.9.2 Beton <i>Past-Tension</i> (Pascatarik).....	16
<b>2.10 Kabel Pratekan Berupa Strand (Untaian Kawat) .....</b>	<b>17</b>
<b>2.11 Jenis Muatan Atau Beban-Beban Yang Digunakan .....</b>	<b>18</b>
<b>2.12 Desain Beton Prategang .....</b>	<b>20</b>
2.12.1 Luas Kabel Pratekan Yang Dibutuhkan (Aps) .....	20
2.12.2 Luas Penampang Beton (Ac).....	21
2.12.3 Jika $M_G/M_T$ Lebih Kecil Dari 20% .....	21
2.12.4 Jika C (Gaya Tekan) Tepat Bekerja Pada Kern Bawah	21
2.12.5 Menentukan Letak Cgs.....	21
2.12.6 Menentukan Besarnya $P_i$ dan $P_e$ .....	22
2.12.7 Menentukan Luas Penampang Beton .....	22
<b>2.13 Menghitung Tekuk Lokal Web Pada Kolom Dan Balok</b>	
<b>Ruang JPO .....</b>	<b>22</b>
2.13.1 Kelangsingan Web Dikategorikan Menjadi 3 Bagian ...	22
2.13.2 Ketentuan bagi komponen struktur yang mengalami	
Momen lentur dan gaya aksial .....	23
<b>2.14 Menghitung Momen Batas Pada Gelagar .....</b>	<b>23</b>
2.14.1 Tegangan Baja Pada Kapasitas Momen Batas	
Balok (fps) .....	23
2.14.2 Memeriksa Indeks Penulangan.....	24
2.14.3 Menghitung Momen Penahan Batas.....	24

<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b> .....	26
<b>3.1 Menentukan Lokasi Penelitian</b> .....	26
<b>3.2 Tahapan Pelaksanaan Penelitian</b> .....	28
3.2.1 Persiapan Studi Literatur .....	28
3.2.2 Pengumpulan Data Antara Lain Berupa .....	28
3.2.3 Pelaksanaan Survey Volume Lalu Lintas Dan Arus Pejalan Kaki.....	28
3.2.4 Analisis Data.....	29
3.2.5 Mendesain Layout Jembatan Penyeberangan .....	29
3.2.6 Menghitung Pembebanan .....	30
3.2.7 Pembahasan .....	30
3.2.8 Kesimpulan .....	30
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	32
<b>4.1 Karakteristik Dan Kondisi Eksisting Lokasi Penelitian</b> .....	32
<b>4.2 Standart Peraturan Teknis JPO</b> .....	33
<b>4.3 Kondisi Arus Pejalan Kaki Dan Volume Arus Lalu Lintas         Di Kawasan Pasar Kepatihan Jember</b> .....	34
4.3.1 Kondisi Arus Pejalan Kaki .....	34
4.3.2 Kondisi Volume Arus Lalu Lintas.....	35
<b>4.4 Analisis Data Mencari Tipe Fasilitas Penyeberangan Jalan</b> 36	
<b>4.5 Mencari Lebar JPO Melalui Tingkat Pelayanan         LOS Arus Pejalan Kaki</b> .....	38
<b>4.6 Desain Upperstructure JPO</b> .....	39
4.6.1 Menghitung beban pada papan reklame .....	40
4.6.2 Menghitung beban pada ruang JPO .....	41
<b>4.7 Memeriksa Kecukupan Profil Balok Pada Ruang JPO</b> .....	42
<b>4.8 Memeriksa Kecukupan Profil Kolom Pada Ruang JPO</b> .....	45
<b>4.9 Perhitungan Beban – Beban Yang Bekerja Pada Balok         Prategang</b> .....	49

<b>4.10 Menghitung Dan Mendesain Beton Prategang .....</b>	<b>50</b>
<b>4.11 Desain Sambungan Atau Perletakan (Landesan) .....</b>	<b>58</b>
<b>4.12 Perhitungan Beban-Beban Yang Bekerja Pada Kolom</b>	
<b>Jembatan.....</b>	<b>59</b>
<b>4.13 Desain Kolom JPO.....</b>	<b>61</b>
<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>	<b>75</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>75</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>76</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>77</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>79</b>





## DAFTAR TABEL

2.1 Pemilihan Fasilitas Penyeberangan Sebidang.....	8
2.2 Penambahan Lebar Jalur Pejalan Kaki.....	10
2.3 Tingkat Pelayanan Arus Rata-Rata Untuk Jalan Orang Dan Trotoar .....	11
2.4 Tingkat Pelayanan LOS Pejalan Kaki Dan Trotoar .....	13
2.5 Kabel Baja Mutu Tinggi ASTM 416 : 7 Wire Strand (Stress Relieved) .....	17
4.1 Jumlah Aktivitas Pejalan Kaki Pada Jam-Jam Puncak (Org/Jam).....	35
4.2 Jumlah Volume Arus Lalu Lintas Pada Jam-Jam Puncak (Kend/Jam) .....	36
4.3 Rekapitulasi PV <sup>2</sup> Pada Saat Jam Puncak.....	37

## DAFTAR GAMBAR

2.1 Keretakan Pada Struktur Beton Bertulang .....	14
2.2 Beton Prategang (Pre-Tension) .....	16
2.3 Beton Pascategang (Past-Tension) .....	17
2.4 Diagram Penampang Tegangan .....	20
2.5 Momen Batas .....	24
2.6 Penampang Yang Mempunyai Flens .....	25
3.1 Peta Kabupaten Jember .....	26
3.2 Foto Lokasi Rencana JPO .....	27
3.3 Flow Chart .....	31
4.1 Penampang Desain Pratekan .....	52
4.2 Daerah Kern .....	55
4.3 Diagram Tegangan Saat Transfer .....	55
4.4 Diagram Tegangan Setelah Transfer .....	57
4.5 Grafik Alignment (Diagram Nomogram) Untuk Menentukan $k$ dari Kolom Struktur .....	65
4.6 Grafik Alignment (Diagram Nomogram) Untuk Menentukan $k$ dari Kolom Struktur .....	71
4.7 Grafik Alignment (Diagram Nomogram) Untuk Menentukan $k$ dari Kolom Struktur .....	76

## DAFTAR NOTASI

$A_c$  = Luas penampang Bruto komponen Beton.

$A_{ps}$  = Luas Kabel Pratekan

$C$  = *Compresstion*

$DL$  = *Dead Load*.

$f'_c$  = Mutu Beton.

$f_{pu}$  = kekuatan tarik batas untuk baja prategang.

$f_y$  = Mutu Baja.

$h$  = Tinggi Profil atau Penampang.

$I_x$  = Inersia sumbu x

$k$  = Nilai Ketetapan antara 10 – 13.

$K_b$  = jarak *Kern* bawah ke garis penampang.

$K_t$  = jarak *Kern* atas ke garis penampang.

$L_e$  = Lebar efektif jalur pejalan kaki.

$L_j$  = Lebar jalur pejalan kaki yang telah ditentukan.

$LL$  = *Life Load*.

$L_r$  = Lebar rintangan.

$M_g$  = Momen Akibat Beban Mati.

$M_t$  = Momen Total akibat Beban Mati ditambah Beban Hidup. Atau  $M_g + M_l$

$M_t$  = Momen Akibat Beban Hidup.

$N_n$  = tahanan tekan nominal.

$N_u$  = gaya aksial tekan terfaktor.

$P$  = Gaya tekan (Angin).

$P$  = Arus pejalan kaki (orang/jam).

$P_e$  = Tekan

$T$  = *Tension*.

$V$  = Kecepatan Angin.

$V$  = Arus lalu lintas (kendaraan/jam).

$v$  = Arus Pedestrian rata-rata.

$V^2$  = Arus pejalan kaki puncak (ped/15 menit).

$W_e$  = Lebar Jalan – Orang efektif (meter).

$WL$  = *Wind Load*.

$Y_t$  = Jarak garis berat penampang ke serat atas.

$\lambda$  = kekompakan penampang.

$\sigma_{se}$  = Tegangan tarik efektif untuk kabel pratekan.



## DAFTAR ISTILAH

### A

**Arus Pejalan Kaki** adalah jumlah pejalan kaki yang melewati suatu penampang jalan yang umumnya dinyatakan dengan jumlah pejalan kaki per satuan waktu (Pejalan/Menit).

### B

**Beban Angin (*Wind Load*)** merupakan beban yang diakibatkan oleh tekanan angin.

**Beban Hidup (*Life Load*)** merupakan beban yang diakibatkan oleh orang atau pekerja.

**Beban Mati (*Dead Load*)** merupakan beban akibat beban sendiri dari suatu konstruksi.

**Beton *Past-Tension*** adalah beton yang awal mulanya menyediakan cetakan terlebih dulu, kemudian beton dicor di sekeliling selongsong tendon.

**Beton *Pre-Tension*** adalah beton yang pembuatannya dengan cara menarik tendon (kabel baja mutu tinggi) dan diangkur pada abutmen tetap.

### F

**Fasilitas Pejalan Kaki** adalah bangunan yang melengkapi kebutuhan bagi pejalan kaki yang berfungsi untuk memberikan rasa aman dan nyaman sekaligus untuk memberikan pelayanan yang mendukung terhadap kelancaran arus lalu lintas.

### J

**Jembatan Penyeberangan Orang** adalah fasilitas penyeberangan tak sebidang yang menghubungkan daerah atau sisi jalan yang satu dengan sisi jalan yang lain.

### P

**Penyeberangan Dengan Pelindung** adalah penyeberangan dengan pelindung adalah penyeberangan yang dilengkapi dengan pulau pelindung dan rambu peringatan awal bangunan pemisah untuk lalu lintas dua arah.

**Penyeberangan *Zebra Cross*** adalah fasilitas penyeberangan bagi pejalan kaki yang dibuat untuk memberi ketegasan dalam berhati-hati terhadap lintasan khusus pejalan kaki.

**v**

**Volume Lalu Lintas** adalah jumlah arus kendaraan yang melalui suatu titik pengamatan setiap satuan waktu (umumnya tiap 15 menit).

