

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**KAJIAN TEKNIK NILAI**

**PERENCANAAN JEMBATAN BLIMBING**

**KABUPATEN SUKOHARJO JAWA TENGAH**

*( Value Engineering Analysis Planing Of Blimbing Bridge Sukoharjo – Jawa Tengah )*

**Disusun Oleh :**

**DEDDY HIMAWAN                      L2A 301 008**  
**WISNU PURWO NUGROHO        L2A 301 041**

Semarang,      Agustus 2008

Disetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Dr. Ir. Ign. SRIYANA, MS**  
NIP : 131 596 961

**Ir. ARIF HIDAYAT, CES, MT**  
NIP : 131 885 298

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Teknik Sipil Ekstensi**  
**Fakultas Teknik UNDIP**

**Ir. MOGA NARAYUDHA, SP.1**  
NIP : 130 810 731

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya proposal Tugas Akhir ini dapat tersusun dengan lancar tanpa adanya hambatan yang cukup berarti walaupun sedikit terlambat dari jadwal yang telah ditentukan.

Proposal Tugas Akhir merupakan syarat untuk menyusun Tugas Akhir dan seterusnya menempuh ujian Sarjana pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Ekstensi Universitas Diponegoro Semarang. Tugas Akhir ini dilaksanakan selama tiga bulan berdasarkan SPK mulai tanggal 14 Februari 2008 sampai dengan 13 Mei 2008.

Adapun maksud dari pelaksanaan Proposal Tugas Akhir adalah untuk mengemukakan ide – ide penulis, latar belakang permasalahan, menyertakan studi pustaka dan metodologi penulisan yang diperlukan dalam rencana penyusunan Tugas Akhir dengan judul Kajian Teknik Nilai Perencanaan Jembatan Blimbing Kabupaten Sukoharjo – Jawa Tengah.

Pada kesempatan ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Sri Sangkawati, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Bapak Ir. Moga Narayudha, SP1, selaku Ketua Pelaksana Program Ekstensi Teknik Sipil Universitas Diponegoro.
3. Bapak Ir. Slamet Hargono, Dipl.Ing, selaku Sekretaris Pelaksana Program Ekstensi Teknik Sipil Universitas Diponegoro.
4. Ibu Ir. Frida Kistiani, selaku Dosen Wali.
5. Ibu Ir. Ismiyati, MT, selaku Dosen Wali.
6. Bapak Dr. Ir. Ign. Sriyana, MS, selaku Dosen Pembimbing Pertama.
7. Bapak Ir. Arief Hidayat, CES. MT, selaku Dosen Pembimbing Kedua.
8. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

**KATA PENGANTAR**

---

---

Penyusun sangat menyadari akan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki, sehingga dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Semarang , Agustus 2008

Penyusun

Deddy Himawan  
NIM. L2A 301 008

Wisnu Purwo Nugroho  
NIM. L2A 301 041

---



---

**DAFTAR ISI**

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	I-1
1.2. Diskripsi Proyek.....	I-2
1.3. Perumusan Masalah .....	I-3
1.4. Maksud dan Tujuan.....	I-4
1.5. Ruang Lingkup.....	I-5
1.6. Sistematika Penulisan .....	I-5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2. 1 Umum .....	II-7
2. 2 Aspek Arus Lalu Lintas .....	II-10
2. 3 Aspek Tanah .....	II-10
2. 4 Aspek Kontruksi .....	II-10
2.4.1. Pembebanan Struktur .....	II-10
2.4.1.1. Beban Primer.....	II-11
2.4.1.2. Beban Sekunder .....	II-16
2.4.1.3. Beban Khusus .....	II-18
2.4.1.4. Kombinasi Beban.....	II-19
2.4.2. Struktur Atas ( <i>Upperstructure</i> ).....	II-21
2.4.3. Struktur Bawah ( <i>Sub Structure</i> ).....	II-26
2.4.4. Pondasi .....	II-26
2.4.5. Drainase .....	II-28

---

**DAFTAR ISI**


---

2.5. Sistem Manajemen .....	II-28
2.5.1. Rekayasa Nilai ( <i>Value Engineering</i> ).....	II-28
2.5.2. Prinsip – Prinsip Rekayasa Nilai.....	II-28
2.5.3. Pengertian Fungsi Produk .....	II-29
2.5.4. Pengerian Nilai ( <i>Value</i> ).....	II-29
2.6. Pengertian Biaya Proyek.....	II-30
2.7. Pengertian Rencana Anggaran Biaya.....	II-33
2.7.1. Rencana Anggaran Biaya.....	II-33

**BAB III PENDEKATAN METODE**

3.1 Pengumpulan Data .....	III-35
3.1.1. Data Primer .....	III-36
3.1.2. Data Sekunder .....	III-36
3.2 Metode Analisis .....	III-36

**BAB IV ANALISA PERHITUNGAN STRUKTUR**

4.1. Data Perencanaan Jembatan Blimbing.....	IV-39
4.2. Perhitungan Struktur Atas .....	IV-40
4.2.1. Perhitungan Sandaran.....	IV-40
4.2.2. Perhitungan Lantai Trotoar .....	IV-43
4.2.3. Perencanaan Plat Lantai Kendaraan.....	IV-45
4.2.4. Perencanaan Gelagar Memanjang dan Melintang..	IV-51
4.2.5. Perencanaan Galagar Memanjang (Non Komposit)	IV-52
4.2.6. Perencanaan Gelagar Melintang (Komposit) .....	IV-56
4.2.7. Penghubung Geser (Shear Connector) .....	IV-64
4.2.8. Hubungan Gelagar Memanjang dan Melintang .....	IV-68
4.2.9. Hubungan Gelagar Melintang dan Rangka Utama	IV-72
4.2.10. Pertambahan Angin.....	IV-77
4.2.10.1. Pertambahan Angin Atas .....	IV-79
4.2.10.2. Pertambahan Angin Bawah.....	IV-86
4.2.10.3. Hubungan Pertambahan Angin .....	IV-93

---

**DAFTAR ISI**


---

4.2.11. Rangka Induk .....	IV-108
4.2.11.1. Pembebanan .....	IV-108
4.2.11.2. Pendimensian Batang Rangka Induk ...	IV-118
4.2.11.3. Menghitung Jumlah Baut .....	IV-126
4.2.11.4. Perhitungan Stabilitas Pelat Buhul.....	IV-128
4.2.12. Perhitungan Elastomer .....	IV-136
4.3. Perhitungan Struktur Bawah .....	IV-138
4.3.1. Perencanaan Abutment.....	IV-138
4.3.1.1. Gaya-gaya yang Bekerja pada Abutment	IV-139
4.3.1.2. Kombinasi Pembebanan.....	IV-148
4.3.1.3. Kontrol Abutment Terhadap Kestabilan Kontruksi.....	IV-151
4.3.2. Perhitungan Pondasi Sumuran .....	IV-153
4.3.2.1. Perhitungan Pondasi.....	IV-153
4.3.3. Penulangan Abutment .....	IV-163

**BAB V ANALISIS TEKNIK NILAI ( VALUE ENGINEERING )**

5.1. Perhitungan RAB Existing.....	V-181
5.1.1. Pekerjaan Jembatan Existing.....	V-181
5.1.1.1. Pekerjaan Plat Injak .....	V-181
5.1.1.2. Pekerjaan Balok .....	V-182
5.1.1.3. Pekerjaan Abutment dan Pondasi .....	V-187
5.1.1.4. Pekerjaan Lain–lain Jembatan.....	V-189
5.1.2. RAB Jembatan Existing .....	V-192
5.2. Perhitungan RAB Redesign .....	V-193
5.2.1. Pekerjaan Jembatan Rangka Baja Redesign .....	V-193
5.2.1.1. Pekerjaan Plat Injak .....	V-193
5.2.1.2. Pekerjaan Rangka Utama .....	V-195
5.2.1.3. Pekerjaan Abutment dan Pondasi .....	V-196
5.2.1.4. Pekerjaan Lain–lain Jembatan.....	V-201

**DAFTAR ISI**

---

---

5.2.2. RAB Jembatan Redesign .....	V-203
5.3. Pembahasan Analisis Teknik Nilai .....	V-204

**BAB VI PENUTUP**

6.1. Kesimpulan .....	VI-206
6.2. Saran .....	VI-206

**DAFTAR PUSTAKA****LAMPIRAN**

---

**DAFTAR GAMBAR**


---

**DAFTAR GAMBAR**

GAMBAR 1.1.	Potongan Jembatan Blimbing .....	I- 2
GAMBAR 2.1.	Ketentuan Beban T.....	II- 13
GAMBAR 2.2.	Distribusi Beban D.....	II- 14
GAMBAR 2.3.	Ketentuan Beban D .....	II- 14
GAMBAR 2.4.	Andas Jembatan .....	II- 25
GAMBAR 2.5.	Bagan Jenis – Jenis Pondasi.....	II- 27
GAMBAR 2.6.	Klasifikasi Perkiraan Biaya Proyek .....	II- 31
GAMBAR 2.7.	Biaya – Biaya Proyek.....	II- 32
GAMBAR 2.8.	Urutan Pembuatan RAB.....	II- 34
GAMBAR 3.1.	Diagram Alir Pola Kerja .....	III- 37
GAMBAR 4.1.	Sandaran Pada Jembatan.....	IV- 40
GAMBAR 4.2.	Pembebanan Pada Sandaran Jembatan .....	IV- 41
GAMBAR 4.3.	Pola Pembebanan Pada Trotoar .....	IV- 43
GAMBAR 4.4.	Penampang Komposit .....	IV- 45
GAMBAR 4.5.	Penyebaran Beban Roda Di Tengah Plat .....	IV- 47
GAMBAR 4.6.	Rencana Dimensi Plat .....	IV- 48
GAMBAR 4.7.	Penulangan Plat Lantai Kendaraan .....	IV- 49
GAMBAR 4.8.	Denah Plat Lantai, Trotoar, Gelagar Memanjang dan Melintang .....	IV- 51
GAMBAR 4.9.	Skema Pembebanan Pada Gelagar Memanjang.....	IV- 52
GAMBAR 4.10.	Skema Pembebanan Pada Gelagar Melintang.....	IV- 56
GAMBAR 4.11.	Penampang Komposit .....	IV- 60
GAMBAR 4.12.	Garis Netral Komposit .....	IV- 62
GAMBAR 4.13.	Diagram Tegangan Balok Komposit.....	IV- 63
GAMBAR 4.14.	Pembebanan Pada Perhitungan Shear Connector .....	IV- 65
GAMBAR 4.15.	Gaya lintang Pada Perhitungan Shear Connector .....	IV- 66
GAMBAR 4.16.	Sistem Pemasangan Stud pada Gelagar Melintang.....	IV- 67
GAMBAR 4.17.	Hubungan Gelagar Memanjang dan Melintang .....	IV- 68



---

**DAFTAR GAMBAR**


---

GAMBAR 4.18.	Gaya Pada Hubungan Gelagar Memanjang Dengan Plat Siku .....	IV- 69
GAMBAR 4.19.	Gaya Pada Hubungan Gelagar Melintang Dengan Plat Siku .....	IV- 70
GAMBAR 4.20.	Hubungan Antara Gelagar Melintang Dengan Plat Penyambungannya .....	IV- 72
GAMBAR 4.21.	Hubungan Antara Plat Penyambung Dengan Rangka Utama .....	IV- 75
GAMBAR 4.22.	Bidang Rangka Yang Terkena Angin .....	IV- 78
GAMBAR 4.23.	Skema Tekanan Angin Pada Rangka Jembatan .....	IV- 78
GAMBAR 4.24.	Skema Pemodelan Ikatan Angin Atas .....	IV- 79
GAMBAR 4.25.	Skema Pemodelan Ikatan Angin Bawah .....	IV- 86
GAMBAR 4.26.	Hubungan Pertambahan Angin Atas .....	IV- 95
GAMBAR 4.27.	Pemodelan Las Sudut .....	IV-100
GAMBAR 4.28.	Tampak Atas Las Sudut .....	IV-100
GAMBAR 4.29.	Hubungan Pertambahan Angin Bawah .....	IV-102
GAMBAR 4.30.	Pemodelan Las Sudut .....	IV-107
GAMBAR 4.31.	Tampak Atas Las Sudut .....	IV-107
GAMBAR 4.32.	Bentuk Rangka Utama .....	IV-108
GAMBAR 4.33.	Permodelan Struktur Akibat Beban Mati .....	IV-111
GAMBAR 4.34.	Permodelan Struktur Akibat Beban Hidup .....	IV-112
GAMBAR 4.35.	Garis Pengaruh Karena Beban Berjalan Sebesar 1 kN Bergerak Dari Tumpuan Sendi Ke Tumpuan Roll .....	IV-116
GAMBAR 4.36.	Penampang Elastomer Jenis TRB.1 .....	IV-137
GAMBAR 4.37.	Penampang Abutment .....	IV-138
GAMBAR 4.38.	Pembebanan Akibat Berat Sendiri Abutment .....	IV-139
GAMBAR 4.39.	Pembebanan Akibat Beban Tanah Diatas Abutment ...	IV-141
GAMBAR 4.40.	Pembebanan Akibat Tekanan Tanah Aktif Dan Pasif..	IV-142
GAMBAR 4.41.	Pembebanan Abutment Akibat Gaya Angin .....	IV-145
GAMBAR 4.42.	Gaya Gesek Tumpuan Bergerak .....	IV-147

---

**DAFTAR GAMBAR**


---

GAMBAR 4.4.3. Pondasi Sumuran .....	IV-154
GAMBAR 4.4.4. Daya Dukung Ijin Tanah (Tanah Dengan $\phi$ Dan c Seragam) .....	IV-157
GAMBAR 4.4.5. <i>Lay Out</i> Pondasi Sumuran.....	IV-160
GAMBAR 4.4.6. Pembebanan Pada Dinding Sumuran (Beton Cincin) ..	IV-161
GAMBAR 4.4.7. Penulangan Pondasi Sumuran .....	IV-163
GAMBAR 4.4.8. Gaya Pada Kepala Abutment .....	IV-163
GAMBAR 4.4.9. Gaya Pada Konsol (kolom pendek) .....	IV-167
GAMBAR 4.5.0. Badan Abutment .....	IV-169
GAMBAR 4.5.1. Penulangan Abutment .....	IV-173
GAMBAR 4.5.3. Penulangan Wing Wall .....	IV-174
GAMBAR 5.1. Tulangan Pelat Injak Jembatan <i>Existing</i> .....	V-181
GAMBAR 5.2. Tulangan Pelat Lantai Jembatan <i>Existing</i> .....	V-182
GAMBAR 5.3. Tulangan Trotoar Jembatan <i>Existing</i> .....	V-183
GAMBAR 5.4. Tulangan Diafragma Jembatan <i>Existing</i> .....	V-185
GAMBAR 5.5. Abutment Jembatan <i>Existing</i> .....	V-187
GAMBAR 5.6. Tulangan Pipa Sandaran Jembatan <i>Existing</i> .....	V-191
GAMBAR 5.7. Tulangan Pelat Injak Jembatan <i>Redesign</i> .....	V-194
GAMBAR 5.8. Abutment Jembatan <i>Redesign</i> .....	V-200

---

**DAFTAR TABEL**


---

**DAFTAR TEBEL**

TABEL 2.1.	Jumlah Lajur Lalu Lintas .....	II- 12
TABEL 2.2.	Koefisien Gempa Bumi .....	II- 17
TABEL 2.3.	Kombinasi Pembebanan .....	II- 20
TABEL 2.4.	Pemilihan Konstruksi Berdasarkan Bentang Jembatan .....	II- 21
TABEL 4.1.	Gaya Batang Beban Dinamis Berdasarkan Garis Pengaruh.....	IV-116
TABEL 4.2.	Kombinasi Pembebanan Pada Rangka Utama .....	IV-117
TABEL 4.3.	Perhitungan Jumlah Baut Untuk Sambungan Rangka Induk .....	IV-127
TABEL 4.4.	Jenis Elastomer .....	IV-136
TABEL 4.5.	Pembebanan Akibat Berat Sendiri Abutment .....	IV-140
TABEL 4.6.	Pembebanan Akibat Beban Tanah Diatas Abutment .....	IV-142
TABEL 4.7.	Pembebanan Akibat Tekanan Tanah Aktif Dan Pasif .....	IV-144
TABEL 4.8.	Kombinasi Pembebanan Dan Gaya .....	IV-148
TABEL 4.9.	Kombinasi I Pada Abutment .....	IV-149
TABEL 4.10.	Kombinasi II Pada Abutment .....	IV-149
TABEL 4.11.	Kombinasi III Pada Abutment .....	IV-150
TABEL 4.12.	Kombinasi IV Pada Abutment .....	IV-150
TABEL 4.13.	Kombinasi Beban Pada Abutment .....	IV-151
TABEL 4.14.	Kombinasi Beban Pada Abutment .....	IV-151
TABEL 4.15.	Prosentase Kombinasi Beban Terhadap Tegangan Ijin ....	IV-152
TABEL 4.16.	Nilai-Nilai Daya Dukung Terzaghi .....	IV-152
TABEL 4.17.	Gaya Horizontal Untuk Pembebanan Kepala Abutment ..	IV-164
TABEL 4.18.	Gaya Yang Bekerja Pada Badan Abutment .....	IV-170
TABEL 4.19.	Pembebanan Akibat Berat Sendiri <i>Wingwall</i> .....	IV-175
TABEL 5.1.	Daftar Harga Satuan Pekerjaan .....	IV-179