

145/FT.EKS.01/SKRIP/07/2009



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**STUDI BANDING BIAYA PELAKSANAAN JEMBATAN “TEKNIK –  
SASTRA” DARI STRUKTUR BAJA DAN STRUKTUR BETON**

**SKRIPSI**

**ERDITYO HUSODO  
0606041421**

**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA  
PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA EKSTENSI  
DEPOK  
JULI 2009**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**STUDI BANDING BIAYA PELAKSANAAN JEMBATAN “TEKNIK –  
SASTRA” DARI STRUKTUR BAJA DAN STRUKTUR BETON**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**

**ERDITYO HUSODO  
0606041421**

**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA  
PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA EKSTENSI  
DEPOK  
JULI 2009**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar**

**Nama : Erdityo Husodo**

**NPM : 0606041421**

**Tanda Tangan : **

**Tanggal : 17 Juli 2009**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Erdityo Husodo  
NPM : 0606041421  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Skripsi : Studi Banding Biaya Pelaksanaan Jembatan  
Teknik- Sastra dari Struktur Baja dan Struktur  
Beton

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.**

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Bambang Setiadi (  )  
Penguji 1 : Ir. Setyo Suprijadi (  )  
Penguji 2 : Ir. Madsuri (  )

Ditetapkan di : Depok  
Tanggal : 17 Juli 2009

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmannirrahim*

Assalamualaikum Wr.Wb.

Alhamdulillahirabbil a'lamin, segala puji syukur Kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya serta nikmat sehat kepada Penulis, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul "**STUDI BANDING BIAYA PELAKSANAAN JEMBATAN TEKNIK – SASTRA DARI STRUKTUR BAJA DAN STRUKTUR BETON**" dalam memenuhi syarat ujian untuk kelulusan guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Indonesia.

Dalam menyusun Skripsi ini, Penulis menyadari bahwa pengetahuan yang dimiliki oleh Penulis masih terbatas, sehingga laporan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak, guna menyempurnakan Skripsi. Semoga Skripsi ini dapat memberi manfaat bagi para pembaca pada umumnya dan juga bagi Penulisnya sendiri.

Pada pembuatan "**STUDI BANDING BIAYA PELAKSANAAN JEMBATAN TEKNIK – SASTRA DARI STRUKTUR BETON**" ini, Penulis mendapatkan banyak bantuan berupa masukan dan juga bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini pula, Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang terhormat kepada :

1. Bapak Ir. Bambang selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan banyak waktu, bimbingan dan dorongan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Keluarga tercinta, Ayahanda Eddy Hendro Suryanto, Ibunda Eko Hesti Iriani, serta kakak dan adikku dan Putri Balkis tersayang atas doa serta dorongan motivasi baik secara materi maupun nonmateri.
3. Teman-teman S1 Ekstensi angkatan 2006 Fakultas Teknik Universitas Indonesia khususnya Muhammad, Mas Annas, Gays, dan sahabat saya Eddy

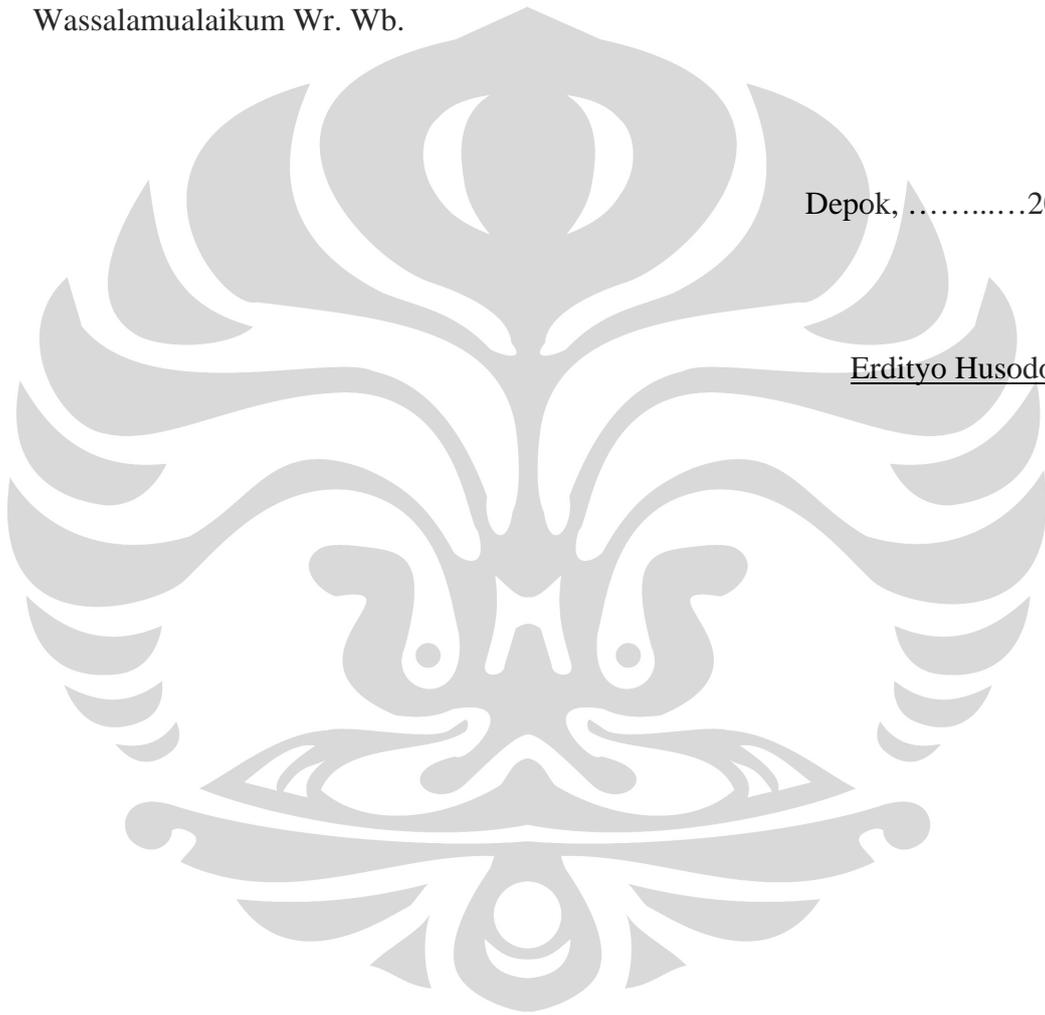
Istianto a.k.a (Babeh) atas kerjasamanya dalam menjalani perkuliahan, semangat dan doa serta kebersamaan yang telah dan insyaAllah akan kita lalui.

Penulis menyadari keterbatasan kemampuan dalam penulisan skripsi ini. Namun demikian penulis berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Depok, .....2009

Erdityo Husodo



## ABSTRAK

Nama : Erdityo Husodo  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul : Studi Banding Biaya Pelaksanaan Jembatan Teknik- Sastra dari Struktur Baja dan Struktur Beton.

Dalam suatu proyek jembatan pemilihan jenis struktur dapat mempengaruhi biaya pelaksanaan dari pembuatan jembatan tersebut. Hal ini menjadi salah satu pertimbangan dalam perencanaan pembuatan jembatan berdasarkan budget yang dimiliki untuk membuat jembatan tersebut. Atas dasar itu penulis ingin mengetahui perbedaan biaya pelaksanaan Jembatan Teknik-Sastra yang terbuat dari struktur Baja (eksisting) dan struktur Beton.

Penelitian ini bertujuan untuk memahami dan mengetahui biaya pelaksanaan jembatan Teknik - Sastra apabila terbuat dari struktur beton serta dapat mengetahui jenis jembatan yang paling efektif & efisien bagi pelaksanaan proyek Metode penelitian yang dilakukan berupa studi kasus dengan mengumpulkan responden dalam bentuk observasi dan wawancara terhadap pihak-pihak yang terkait dan data yang diambil akan dianalisa dengan membuat perbandingan biaya pelaksanaan proyek antara pelaksanaan pekerjaan jembatan yang telah dilaksanakan sekarang (eksisting), dan pelaksanaan pekerjaan jembatan dengan struktur beton yang akan dibuat.

Dari hasil penelitian ini akan diketahui mana yang lebih murah antara harga konstruksi jembatan Teknik-Sastra dari struktur baja (eksisting) dan Struktur beton. Serta perbandingan harga jembatan Teknik-Sastra dari struktur beton apabila dikerjakan pada tahun 2007 dan dikerjakan pada tahun 2009.

Kata kunci:  
Jembatan Teknik-Sastra struktur beton, struktur baja (eksisting), Biaya pelaksanaan, perbandingan biaya.

## ABSTRACT

Nama : Erdityo Husodo  
Program Study : Teknik Sipil  
Tittle : Study Compare the Expense Of Execution Of Bridge “Teknik-Sastra” of Steel Structure and Concrete Structure.

In an bridge project election of structure type can influence the expense of execution of making of bridge. This matter become one of the consideration in the plan making of bridge pursuant to budget had to make the bridge. On the basis of that writer wish to know difference of expense execution of Bridge of Teknik-Sastra the madeness of Steel structure (eksisting) and Concrete structure.

This research aim to to comprehend and know the expense of execution of Technique bridge - Art if is made from concrete structure and also can know most effective bridge type & ad for for execution of conducted Method research project in the form of study of kasudengan collect responder in the form of interview and observation to related/relevant partys and taken data will be analysed made comparison of expense execution of project between execution of work of bridge which have been executed now (eksisting), and execution of work of bridge with concrete structure to be made.

From this research result will know whichly is which is cheaper [among/between] bridge construction price of Teknik-Sastra of steel structure (eksisting) and Structure concrete. And also comparison of bridge price of Teknik-Sastra of concrete structure if done in the year 2007 and done in the year 2009.

**Key Word:**

Bridge of Teknik-Sastra concrete structure, steel structure ( eksisting), Expense of execution, comparison of expense.

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG MASALAH.....	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH.....	1
1.3 SIGNIFIKASI MASALAH.....	2
1.4 PENEGASAN JUDUL.....	3
1.5 TUJUAN PENELITIAN.....	3
1.6 BATASAN MASALAH.....	4
1.7 MANFAAT PENELITIAN.....	4
<b>II. LANDANSAN TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 Pendahuluan.....	5
2.2 Jembatan .....	5
2.1.1 Bangunan Bawah ( <i>Substructure</i> ) .....	7
2.1.1.1 Definisi.....	7
2.1.1.2 Tiang Jembatan/ Pilar ( <i>Pier</i> ).....	7
2.1.1.3 Pangkal Jembatan ( <i>abutmen</i> ) .....	8
2.1.2 Bangunan Atas ( <i>Upper Structure</i> ) .....	9
2.1.2.1 Tipe Bangunan Atas.....	9
2.3 BIAYA.....	10
2.3.1 Keperluan Total Biaya Proyek.....	10
2.3.2 Unsur-unsur Biaya .....	12
2.3.3 Metode Perkiraan Biaya .....	13
2.4 WAKTU.....	14

<b>III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1. PENDAHULUAN .....	17
3.2. PERTANYAAN PENELITIAN .....	18
3.3. HIPOTESA PENELITIAN .....	18
3.4. DISAIN PENELITIAN .....	18
3.4.1. Pemilihan Strategi Penelitian .....	18
3.4.2. Proses Penelitian .....	19
3.4.3. Variabel Penelitian .....	21
3.4.4. Instrumen Penelitian .....	21
3.4.5. Metode Pengumpulan Data .....	22
3.4.5.1. Data Sekunder .....	22
3.4.5.2. <i>Direct Interview</i> .....	22
3.4.6. Metode Perbandingan Data .....	23
<b>IV. DATA PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
4.1 Data Umum Jembatan Teknik Sastra Dari Struktur Baja .....	24
4.2 Data Umum Jembatan Teknik Sastra Dari Struktur Beton .....	32
<b>V. ANALISA DATA .....</b>	<b>37</b>
<b>VI. KESIMPULAN.....</b>	<b>49</b>
6.1. KESIMPULAN.....	49
6.2. SARAN.....	49
<b>VII. DAFTAR REFERENSI .....</b>	<b>50</b>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG MASALAH**

Dengan adanya jembatan Teknik – Sastra yang melintasi danau yang memisahkan Fakultas Teknik dengan Fakultas Sastra di Universitas Indonesia membuat pejalan kaki harus menempuh jarak yang jauh agar dapat melalui antara Fakultas Teknik dan Fakultas Ilmu Budaya karena harus melintasi badan air yang sebelumnya belum dapat diseberangi dengan mudah. Hal ini dimaksudkan untuk memfasilitasi pergerakan mahasiswa dalam proses pembelajaran dan pengembangan kurikulum di masa mendatang, dimana mahasiswa tiap fakultas dalam UI dapat mengambil mata kuliah di fakultas yang lain.

Pada awalnya jembatan Teknik - Sastra akan dibuat dari struktur beton dan menggunakan sumber dana dari APBN, tetapi karena dana APBN sulit didapatkan/diperoleh maka dicari sumber dana diluar dana APBN atau dari non APBN. Dengan resiko konstruksi jembatan dirubah menjadi struktur baja, karena PT. Krakatau Engineering memberikan hibah asalkan jembatan yang dibuat harus menggunakan jembatan konstruksi baja, sehingga jembatan tersebut sekarang terbuat dari struktur baja. Sebenarnya penggunaan struktur baja sebagai konstruksi jembatan dapat membuat biaya pelaksanaannya menjadi lebih mahal dibandingkan menggunakan jembatan yang terbuat dari struktur beton.

Hal ini yang mendasari penulisan ini untuk membandingkan komponen biaya pelaksanaan konstruksi jembatan Teknik – Sastra yang terbuat dari struktur baja dan yang terbuat dari struktur beton.

### **1.2 PERUMUSAN MASALAH**

Perumusan masalah dalam skripsi ini bagaimana perbandingan biaya antara jembatan Teknik – Sastra yang terbuat dari baja dan yang terbuat

dari beton, dengan memfokuskan persoalan pada suatu batasan permasalahan yang ada, yaitu :

1. Bagaimana analisa biaya jembatan dengan konstruksi beton?
2. Apakah dengan konstruksi beton akan lebih murah dengan konstruksi baja?

### 1.3 SIGNIFIKASI MASALAH

Perbandingan yang akan dilakukan adalah membandingkan biaya dari jembatan konstruksi baja dan jembatan konstruksi beton :

1. Analisa harga untuk Beton :

Menurut Ed Alsamsam, (PCA's manager of buildings and special structures) Secara umum, harga material beton di dunia adalah relatif stabil, dimana fluktuasi harga material penyusun beton tidak terlalu besar, bahkan fluktuasi harga baja tulangan untuk beton pun tidak terlalu berpengaruh pada harga beton bertulang secara signifikan. Terutama untuk skala proyek yang besar dan dalam jangka waktu panjang, prediksi rugi laba suatu kontrak proyek lebih mudah diprediksi.

Perusahaan asuransi juga lebih diuntungkan mengingat faktor keamanan dan integritas struktur beton lebih terjamin, dilaporkan juga bahwa sebuah kontraktor /developer struktur bangunan beton bertulang bisa berhemat biaya asuransi sebesar 25% pertahun.

2. Analisa harga untuk Baja :

Berita-berita didunia banyak menyoroti peningkatan harga baja, di Amerika dari November 2003 baja mengalami peningkatan mencapai 50%. Tetapi secara nasional dilaporkan bahwa peningkatan harga baja tidak bisa dituding sebagai faktor utama peningkatan biaya konstruksi karena secara umum proporsi baja yang digunakan dalam konstruksi adalah kurang dari 20 %.

Perdebatan mengenai cost effectively antara material baja dan beton tetap saja berlangsung, mereka memiliki argumentasi masing-masing.

Karena ada pendapat yang menyatakan hal tersebut maka penulis ingin membandingkan biaya pelaksanaannya apabila jembatan Teknik – Sastra dibuat dari struktur beton.

#### 1.4 PENEKASAN JUDUL

Judul dari penelitian ini adalah **ANALISA STUDI BANDING BIAYA PELAKSANAAN JEMBATAN “TEKNIK – SASTRA” DARI STRUKTUR BAJA DAN STRUKTUR BETON.**

Penegasan dari pengambilan judul tersebut adalah sebagai berikut :

Analisa	:	Penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan sebenarnya.
Studi Banding	:	Membandingkan antara 2 (dua ) atau lebih dari suatu permasalahan
Biaya Pelaksanaan	:	Merupakan sejumlah uang yang dikeluarkan untuk mengadakan atau menjalankan sesuatu
Jembatan TEKSAS	:	Jembatan yang menghubungkan antara Fakultas Teknik dengan Fakultas Sastra yang terpisah oleh danau.
Struktur Baja	:	Material yang digunakan untuk membuat jembatan dari baja.
Struktur Beton	:	Material yang digunakan untuk membuat jembatan dari beton.

#### 1.5 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui biaya pelaksanaan Jembatan TEKSAS dengan menggunakan beton.
2. Untuk mengetahui apakah dengan menggunakan konstruksi Beton lebih murah daripada menggunakan konstruksi Baja.

## **1.6 BATASAN MASALAH**

Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana perbandingan biaya pelaksanaan jembatan baja dengan jembatan beton dengan menitik beratkan persoalan pada batasan permasalahan yang ada, yaitu :

1. Penelitian hanya pada biaya pelaksanaannya bila menggunakan struktur beton.
2. Penelitian menggunakan Metode Harga Satuan.
3. Proyek yang dianalisa adalah Jembatan Teknik – Sastra Universitas Indonesia.

## **1.7 MANFAAT PENELITIAN**

Manfaat utama dari penelitian ini untuk memahami dan mengetahui biaya pelaksanaan jembatan Teknik - Sastra apabila terbuat dari struktur beton serta dapat mengetahui jenis jembatan yang paling efektif & efisien bagi pelaksanaan proyek.

## **BAB II**

### **LANDANSAN TEORI**

#### **2.1 Pendahuluan**

Dalam penelitian ini, antara jembatan Teknik – Sastra yang terbuat dari baja dengan yang terbuat dari beton mempunyai perbedaan dari biaya pelaksanaan. Antara lain, jembatan baja lebih mahal dari segi biaya pelaksanaan dibandingkan dengan jembatan beton.

Pada bab ini berisi tentang uraian dan tinjauan pustaka tentang biaya pelaksanaan jembatan Teknik- Sastra yang terbuat dari baja dan yang terbuat dari beton.

#### **2.2 Jembatan**

Menurut Wikipedia Jembatan adalah suatu struktur yang dibuat untuk menyeberangi jurang atau rintangan seperti sungai, rel kereta api ataupun jalan raya. Ia dibangun untuk membolehkan laluan pejalan kaki, pemandu kendaraan atau kereta api di atas halangan itu.

Menurut Ir. Iman Subarkah (1979), jembatan ialah suatu bangunan yang memungkinkan suatu jalan menyalang saluran air, lembah atau menyalang jalan lainnya yang tidak sama tinggi permukannya dan lalu-lintas itu tak terputus karenanya.

Sejarah jembatan sudah cukup tua bersamaan dengan terjadinya hubungan komunikasi / transportasi antara sesama manusia dan antara manusia dengan alam lingkungannya. Macam dan bentuk serta bahan yang digunakan mengalami perubahan sesuai dengan kemajuan jaman dan teknologi, mulai dari yang sederhana sekali sampai pada konstruksi yang mutakhir.

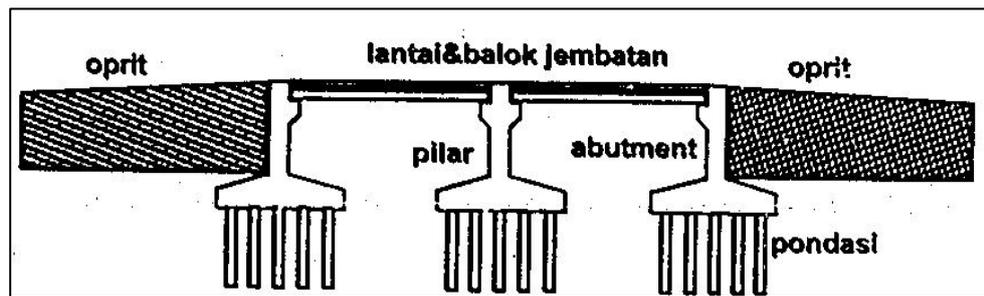
Mengingat fungsi dari jembatan yaitu sebagai penghubung dua arus jalan yang dilalui rintangan, maka jembatan dapat dikatakan merupakan bagian dari suatu jalan, baik jalan raya atau jalan kereta api. Berikut beberapa jenis jembatan :

1. Jembatan diatas sungai.
2. Jembatan diatas saluran sungai / irigasi.
3. Jembatan diatas lembah
4. Jembatan diatas jalan ang ada / viaduct.

Lebih lanjut mengenai jembatan, struktur jembatan terdiri dari struktur atas dan struktur bawah. Struktur atas adalah bagian yang menahan beban-beban yang ditimbulkan oleh arus lalu lintas yang melintasi jembatan tersebut. Struktur atas jembatan terdiri dari gelagar memanjang dan melintang, sistem lantai kendaraan, perletakan, bracing (ikatan-ikatan). Struktur bawah jembatan adalah konstruksi yang langsung berdiri diatas dasar tetap. Struktur bawah terdiri dari pangkal jembatan dan pancang.

Secara umum bagian-bagian struktur utama dari konstruksi jembatan adalah terdiri dari :

1. Struktur Pondasi, baik untuk struktur aboutmen ataupun untuk struktur pilar. Struktur pondasi jembatan pada umumnya adalah struktur pondasi dalam, bisa merupakan pondasi tiang pancang ataupun pondasi tiang bor.
2. Struktur Abutmen, yaitu struktur dudukan lantai/balok jembatan sisi tepi
3. Struktur Pilar, yaitu struktur dudukan lantai/balok jembatan sisi tengah
4. Struktur lantai jembatan
5. Struktur kabel, bila konstruksi jembatan adalah merupakan konstruksi jembatan kabel (cable stayed bridge atau suspension bridge)
6. Struktur Oprit, yaitu tanah timbunan di sisi-sisi tepi jembatan yang akan menghubungkan elevasi lantai jembatan dan elevasi jalan sebelum dan sesudah konstruksi jembatan.



**Gbr. 2.1** Bagian-bagian Jembatan

Bagian-bagian struktur utama konstruksi jembatan di atas dibagi menjadi 2 bagian yaitu:

- Bangunan Bawah (*Substructure*)
- Bangunan Atas (*Upper Structure*)

### **2.1.1 Bangunan Bawah (*Substructure*)**

#### **2.1.1.1 Definisi**

Yang termasuk kategori bangunan bawah dari suatu konstruksi jembatan adalah:

- Pangkal Jembatan (*abutmen*)
- Tiang Jembatan (*Pier*) pilar
- Pondasi

#### **2.1.1.2 Tiang Jembatan/ Pilar (*Pier*)**

Pilar jembatan pada umumnya terbuat dari beton bertulang. Terdapat bermacam variasi bentuk pilar seperti:

- Pilar Jembatan Kolom Tunggal
- Pilar Jembatan Bentuk Portal
- Pilar Bentuk Dinding
- Tiang Pondasi Sebagai Pilar Jembatan
- Pilar *Caisson*

### 2.1.1.3 Pangkal Jembatan (*abutmen*)

Pangkal Jembatan adalah salah satu konstruksi pendukung jembatan yang letaknya diujung-ujung jembatan. Pangkal jembatan juga berfungsi untuk memberikan transisi dari oprit ke lantai jembatan.

Pada prinsipnya pangkal jembatan terdiri dari balok atau dinding yang merupakan kepala pangkal jembatan melintang yang mendukung bangunan atas. Balok bangunan atas duduk diatas tumpuan yang ditempatkan pada alas beton yang dicor di atas kepala pangkal jembatan. Kepala pangkal jembatan ditumpu oleh sistem pondasi (dapat berupa pondasi langsung atau pondasi tiang pancang). Timbunan dari oprit dan badan jalan ditahan oleh dinding penahan belakang sedangkan timbunan samping ditahan oleh dinding sayap.

Melihat fungsi dari kepala jembatan diatas dapat disimpulkan bahwa konstruksi kepala jembatan selain harus mampu memikul beban vertikal akibat berat jembatan (muatan mati) dan muatan hidup juga harus mampu menahan tekanan horizontal dari tanah.

### 2.1.1.4 Pondasi

Secara umum pondasi dapat dibedakan atas:

#### - Pondasi Dangkal

Pondasi dangkal atau sering disebut pondasi langsung atau pondasi telapak karena konstruksi pondasi terletak langsung pada suatu lapisan yang cukup keras atau lapisan yang menurut perhitungan mampu memikul baban pondasi. Lapisan tanah keras tersebut dapat berupa cadas atau batuan.

Penggunaan pondasi dangkal adalah untuk kondisi tanah dimana letak lapisan tanah keras tidak terlalu dalam atau beban yang dipikul pondasi relatif tidak berat

Dilihat dari bentuknya pondasi telapak dapat dibedakan atas: Pondasi setempat (berbentuk segi empat, bujur sangkar, lingkaran/ bundar) dan Pondasi menerus/ jajur

#### - Pondasi Dalam

Penggunaan pondasi dalam adalah jika letak lapisan tanah keras cukup dalam atau beban yang dipikul pondasi cukup besar.

Yang termasuk kategori pondasi dalam adalah: Pondasi Sumuran (Caisson), Pondasi Tiang Bor, Pondasi Tiang Pancang

## 2.1.2 Bangunan Atas (*Upper Structure*)

### 2.1.2.1 Tipe Bangunan Atas

Bangunan atas jembatan dapat diklasifikasikan atas berbagai tipe, yaitu:

- Tipe plat
- Tipe Blok dan Plat
- *Box Girder* (balok berbentuk kotak)
- Rangka
- Sistem konstruksi kabel (jembatan gantung, *cable stayed bridge*)

Ditinjau dari pemakaian bahan, bangunan atas jembatan dapat dibedakan atas:

- Gorong-gorong
- Jembatan konstruksi beton (jembatan beton bertulang dan jembatan beton pratekan)
- Jembatan baja
- Jembatan dengan penampang gabungan (balok dari profil baja dan plat/lantai kendaraan dari beton bertulang)
- Jembatan kayu

Dilihat dari tipe jembatan diatas maka terdapat beberapa faktor utama yang mempengaruhi pemilihan tipe jembatan tersebut. Seperti:

- Fungsi jembatan

Salah satu faktor yang mempengaruhi pemilihan tipe jembatan yaitu fungsi jembatan tersebut dibuat, apakah jembatan tersebut akan digunakan untuk lalu lintas kendaraan, pejalan kaki atau keperluan lain (misalkan untuk melewatkan air)

- Keadaan alam perlintasan
- Kondisi lokasi jembatan

Keadaan perlintasan, selain berfungsi untuk melewatkan lalu lintas kendaraan, orang, pembuatan jembatan juga dapat dimaksudkan untuk mengatasi hambatan, jalan pemisah elevasi, pelintasan aliran, atau pemisah jalan kereta api.

- Panjang/ bentang jembatan

Panjang atau bentang jembatan merupakan salah satu faktor yang penting dalam penentuan tipe jembatan. Seperti terlihat pada tabel dibawah.

- Sumber-sumber material, peralatan yang tersedia
- Keuangan
- Esetika

## 2.3 BIAYA

### 2.3.1 Keperluan Total Biaya Proyek

Sebelum pembangunan proyek selesai dan siap dioperasikan, diperlukan sejumlah besar biaya atau modal yang dikelompokkan menjadi modal tetap (*fixed capital*) dan modal kerja (*working capital*), atau dengan kata lain biaya proyek atau investasi = modal tetap + modal kerja.

#### A. Modal Tetap

Modal tetap adalah bagian dari biaya proyek yang dipakai untuk membangun instalasi atau menghasilkan produk proyek yang dipakai untuk diinginkan, mulai dari pengeluaran studi kelayakan, desain engineering, pengadaan, pabrikasi, konstruksi sampai instalasi atau produk tersebut berfungsi penuh. Selanjutnya modal tetap dibagi menjadi biaya langsung dan biaya tidak langsung.

##### 1. Biaya Langsung

Biaya langsung adalah biaya untuk segala sesuatu yang akan menjadi komponen hasil akhir proyek. Biaya langsung terdiri dari :

- Penyiapan lahan
- Pengadaan Peralatan Utama
- Biaya merakit dan memasang peralatan utama
- Alat-alat listrik dan instrument

- Pembangunan gedung perkantoran, pusat pengendalian operasi
- Fasilitas pendukung seperti *utility* dan *offsite*
- Pembebasan tanah

## 2. Biaya Tidak Langsung

Biaya tidak langsung adalah pengeluaran untuk manajemen, supervise, dan pembayaran material serta jasa untuk pengadaan bagian proyek yang tidak akan menjadi instalasi atau produk permanen, tetapi diperlukan dalam rangka proses pembangunan proyek. Biaya tidak langsung meliputi antara lain:

- Gaji tetap dan tunjangan bagi tim manajemen, gaji dan tunjangan bagi tenaga bidang engineering, inspector, penyelia konstruksi lapangan, dan lain-lain.
- Kendaraan dan peralatan konstruksi.
- Pembangunan fasilitas sementara.
- Pengeluaran umum
- Kontigensi laba atau fee.
- Overhead
- Pajak, pungutan/sumbangan.

### B. Modal Kerja (*Working Capital*)

Modal kerja diperlukan untuk menutupi kebutuhan pada tahap awal operasi, yang meliputi antara lain:

- Biaya pembelian bahan kimia, minyak pelumas dan material, serta bahan lain untuk operasi
- Biaya persediaan (*Inventori*) bahan mentah dan produk serta upah tenaga kerja pada masa awal operasi
- Pembelian suku cadang untuk keperluan operasi selama kurang lebih satu tahun.

### C. Biaya Pemilik, Biaya Kontraktor, dan Biaya Lingkup Kerja Pemilik.

Bila implementasi fisik proyek diserahkan kepada kontraktor, maka naggaran proyek untuk maksud perencanaan dan pengendalian di samping pengelompokan diatas, dikelompokkan menjadi sebagai berikut :

### 1. Biaya Pemilik (*Owner Cost*)

Biaya pemilik meliputi rencana pengeluaran untuk:

- Biaya administrasi pengelolaan proyek oleh pemilik, misalnya administrasi pinjaman dll.
- Pembayaran kepada konsultan, royalty, patent, dan pembayaran izin yang berkaitan dengan penyelenggaraan proyek seperti IMB dll.
- Pembayaran pajak
- Menyiapkan operator dan mekanik instalasi hasil proyek
- Pendanaan

### 2. Biaya Kontraktor

Biaya yang dibebankan oleh kontraktor kepada pemilik atas jasa yang telah diberikan, sebesar biaya kontrak EPK untuk jenis kontrak harga tetap.

### 3. Biaya Lingkup Kerja Pemilik (*Owner Scope*)

*Owner Scope* adalah biaya untuk menutup pengeluaran bagi pelaksanaan pekerjaan fisik yang secara administrative ditangani langsung oleh pemilik (tidak diberikan kepada kontraktor atau kontraktor utama). Umumnya terdiri dari fasilitas di luar instalasi, misalnya pembangunan perumahan pegawai, telekomunikasi, dan infrastruktur pendukung lainnya.

## 2.3.2 Unsur-unsur Biaya

Suatu biaya akan lengkap bila mengandung unsure berikut.

### 1. Biaya Pembelian Material dan Peralatan

Menyusun perkiraan biaya pembelian peralatan amat kompleks, mulai dari membuat spesifikasi, mencari sumber, mengadakan lelang sampai kepada membayar harganya. Terdapat berbagai alternative yang tersedia untuk kegiatan tersebut, sehingga bila kurang tepat menanganinya mudah sekali membuat biaya proyek menjadi tidak ekonomis.

## 2. Biaya Penyewaan atau Pembelian Peralatan Konstruksi

Disamping peralatan pada butir 1, terdapat juga peralatan konstruksi yang digunakan sebagai sarana bantu konstruksi dan tidak akan menjadi bagian permanen dari pabrik/instalasi.

## 3. Upah Tenaga Kerja

Hal ini terdiri dari tenaga kerja kantor pusat yang sebagian besar terdiri dari tenaga ahli bidang engineering dan tenaga konstruksi plus penyelia di lapangan.

## 4. Biaya Subkontrak

Pekerjaan subkontrak umumnya merupakan paket kerja yang terdiri dari jasa dan material yang disediakan oleh subkontraktor, dan belum termasuk didalam klasifikasi butir 1,2, maupun 3.

## 5. Biaya Transportasi

Termasuk seluruh biaya transportasi material, peralatan, tenaga kerja yang berkaitan dengan penyelenggaraan proyek.

## 6. Overhead dan Administrasi

Komponen ini meliputi pengeluaran operasi perusahaan yang dibebankan kepada proyek dan pengeluaran untuk pajak, asuransi, royalty, uang jaminan dan lain-lain.

## 7. Fee/Laba dan Kontigensi

Setelah semua komponen biaya terkumpul, kemudian diperhitungkan jumlah kontigensi dan fee atau laba. Besarnya distribusi unsur biaya tersebut berbeda antara satu dan lain proyek.

### 2.3.3 Metode Perkiraan Biaya

Terdapat berbagai macam metode perkiraan biaya, tetapi yang umum digunakan untuk memperkirakan biaya proyek adalah dengan **Metode Harga Satuan**.

Metode Harga Satuan adalah membuat perkiraan biaya dengan mengukur kuantitas komponen-komponen proyek dari gambar, spesifikasi, dan perencanaan. Untuk maksud tersebut, prosedur yang ditempuh adalah:

#### 1. Klasifikasi komponen pekerjaan

2. Diskripsi dari butir-butir komponen pekerjaan
3. Dimensi dari butir-butir pekerjaan
4. Member beban jam-orang
5. Member beban biaya

Teknik diatas bila dikerjakan dengan benar akan mendukung hal-hal berikut:

- Perencana dan penyelia lebih memahami struktur proyek yang akan ditangani
- Meminimalkan kemungkinan adanya butir-butir yang terlewatkan
- Memudahkan penelitian dan mengkonfirmasi hasil-hasilnya maupun proses membuatnya.

Memperkirakan biaya berdasarkan harga satuan, dilakukan bilamana angka yang menunjukkan volume total pekerjaan belum dapat ditentukan dengan pasti, tetapi biaya per unitnya telah dapat dihitung.

## 2.4 WAKTU

Waktu pada suatu proyek merupakan alat yang dapat menunjukkan kapan berlangsungnya setiap kegiatan, sehingga dapat digunakan pada waktu merencanakan kegiatan-kegiatan maupun untuk pengendalian pelaksanaan proyek secara keseluruhan. Sebenarnya terdapat bermacam-macam cara penjadwalan proyek, akan tetapi ada 2 (dua) cara yang biasa dipakai, yaitu:

1. Dengan cara Jaringan Kerja (Network Planning)
2. Dengan Bagan Balok atau Bart Chart.

Hal utama yang dilakukan dalam perencanaan adalah menentukan dan mengidentifikasi kegiatan-kegiatan yang ada dan saling berkaitan. Dimana kegiatan-kegiatan tersebut harus benar-benar mewakili proyek, sehingga bila kegiatan tersebut selesai dengan cara dan waktu yang tepat atau efisien, maka tujuan dari proyek tersebut dapat tercapai dengan baik.

Sebenarnnya dalam penelitian ini hanya dibahas mengenai masalah biaya saja tetapi karena untuk mendapatkan biaya pelaksanaan diperlukan waktu pelaksanaan pembangunan sehingga dapat ditentukan biaya

pelaksanaan yang dikeluarkan untuk pembangunan jembatan tersebut, maka urutan kegiatan yang ditentukan adalah kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan pekerjaan pembangunan jembatan dengan beton dan jembatan dengan baja.

Dimana tahapan-tahapan dalam kegiatan tersebut adalah :

1. Pekerjaan Tanah
2. Pekerjaan Kepala Jembatan
3. Pekerjaan Pelindung Tanah
4. Pemasangan struktur atas jembatan

Dari kegiatan-kegiatan yang tersusun diatas dapat direncanakan suatu diagram jaringan kerja, dimana dengan memasukkan unsur waktunya (lama kegiatan), dapat diketahui kapan pekerjaan tersebut dapat selesai.

Yang dimaksud dengan lama kegiatan adalah jangka waktu yang dibutuhkan, untuk menyelesaikan kegiatan yang bersangkutan, yaitu mulai dari saat waktu pada saat kegiatan mulai dikerjakan sampai saat akhir kegiatan selesai dikerjakan. Pada umumnya satuan waktu yang digunakan untuk kegiatan-kegiatan tersebut adalah hari.

Terdapat dua faktor yang menentukan lama kegiatan yaitu:

- a. Faktor Teknis, yaitu seperti : Volume pekerjaan, sumber daya.
- b. Faktor Non Teknis, yaitu seperti : Banyaknya hari kerja perminggu dan banyaknya hari hujan dan cuaca yang tidak memungkinkan menyelenggarakan pekerjaan.

Faktor-faktor tersebut diatas merupakan faktor yang dapat mempercepat bahkan memperlambat waktu penyelesaian suatu kegiatan. Dari penentuan waktu pelaksanaan kita dapat melakukan penjadwalan pelaksanaan pekerjaan terlebih dahulu, sehingga kegiatan proyek dapat terselesaikan dengan baik dan cepat.

Konsepsi dari pada jadwal itu sendiri adalah alokasi waktu yang tersedia kepada masing-masing aktivitas didalam penyelesaian tugas/kegiatan, sedemikian hingga tidak saling merintang dan memperlambat. Karena tujuan dari penjadwalan itu sendiri adalah :

1. Sebagai pedoman
2. Alokasi prioritas
3. Menilai kemajuan (progres)

Penjadwalan sering dikatakan sebagai alat pengendalian proyek, artinya pelaksanaan suatu proyek dapat berjalan sesuai rencana (dengan waktu yang efisien) bila pelaksanaan suatu kegiatan mengikuti jadwal yang telah ditetapkan. Disiplin pelaksanaan dan penjadwalan proyek harus diusahakan tidak mengalami perubahan waktu dan urutan kegiatan (konsistensi penjadwalan).

Beberapa keuntungan disiplin pelaksanaan dan konsistensi penjadwalan:

1. Waktu proyek dapat selesai dengan rencana bahkan mungkin lebih cepat.
2. pengawasan pelaksanaan dapat lebih terkonsentrasi pada aktivitas kritis saja, berarti efisiensi biaya dapat dilakukan.
3. Mutu pekerjaan dapat terjamin, karena pemilihan jenis penjadwalan yang digunakan dengan strategi pelaksanaan.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **1.1. PENDAHULUAN**

Dalam bab ini berisikan pembahasan mengenai rancangan penelitian yang penulis lakukan untuk studi banding biaya pelaksanaan jembatan Teknik – Sastra dari struktur baja dan struktur beton proyek Jembatan TEKSAS Universitas Indonesia, Depok. Peran dari rancangan penelitian itu sendiri adalah:

1. Membantu penulis dalam menyusun kerangka berpikir serta alur proses penelitian yang jelas dan baik.
2. Rancangan penelitian ini juga membantu penulis dalam membuktikan proses pembenaran dari kerangka berpikir penulis mengenai penelitian ini.
3. sebagai pedoman penulis dalam melangkah, bertindak serta menyelesaikan penelitian studi kasus ini.

Bab rancangan penelitian ini akan membahas tentang :

1. Kerangka berpikir penulis
2. Pertanyaan penelitian, yang merupakan proses pembenaran dari kerangka berpikir yang telah disusun oleh penulis.
3. Hipotesa penelitian, merupakan jawaban atas pertanyaan penelitian.
4. Desain penelitian, yang berisikan tentang :
  - a. Pemilihan strategi penelitian
  - b. Proses penelitian
  - c. Variabel penelitian
  - d. Instrumen penelitian
  - e. Metode pengumpulan data

## **1.2. PERTANYAAN PENELITIAN**

Dari kerangka berpikir penulis di atas, maka yang menjadi pertanyaan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pelaksanaan pekerjaan jembatan TEKSAS apabila terbuat dari struktur beton pada proyek Jembatan TEKSAS sekarang yang akan berpengaruh terhadap biaya pelaksanaan proyek secara keseluruhan?
2. Pelaksanaan pekerjaan Jembatan yang manakah yang paling baik untuk proyek Jembatan TEKSAS di atas dilihat dari biaya pelaksanaan proyek secara keseluruhan?

## **1.3. HIPOTESA PENELITIAN**

1. Harga konstruksi jembatan Teknik-Sastra akan lebih murah menggunakan konstruksi beton dibandingkan dengan menggunakan jembatan dengan konstruksi baja.
2. Harga konstruksi jembatan Teknik-Sastra dengan konstruksi beton pada tahun 2007 akan mengalami kenaikan apabila di kerjakan pada tahun 2009.

## **1.4. DISAIN PENELITIAN**

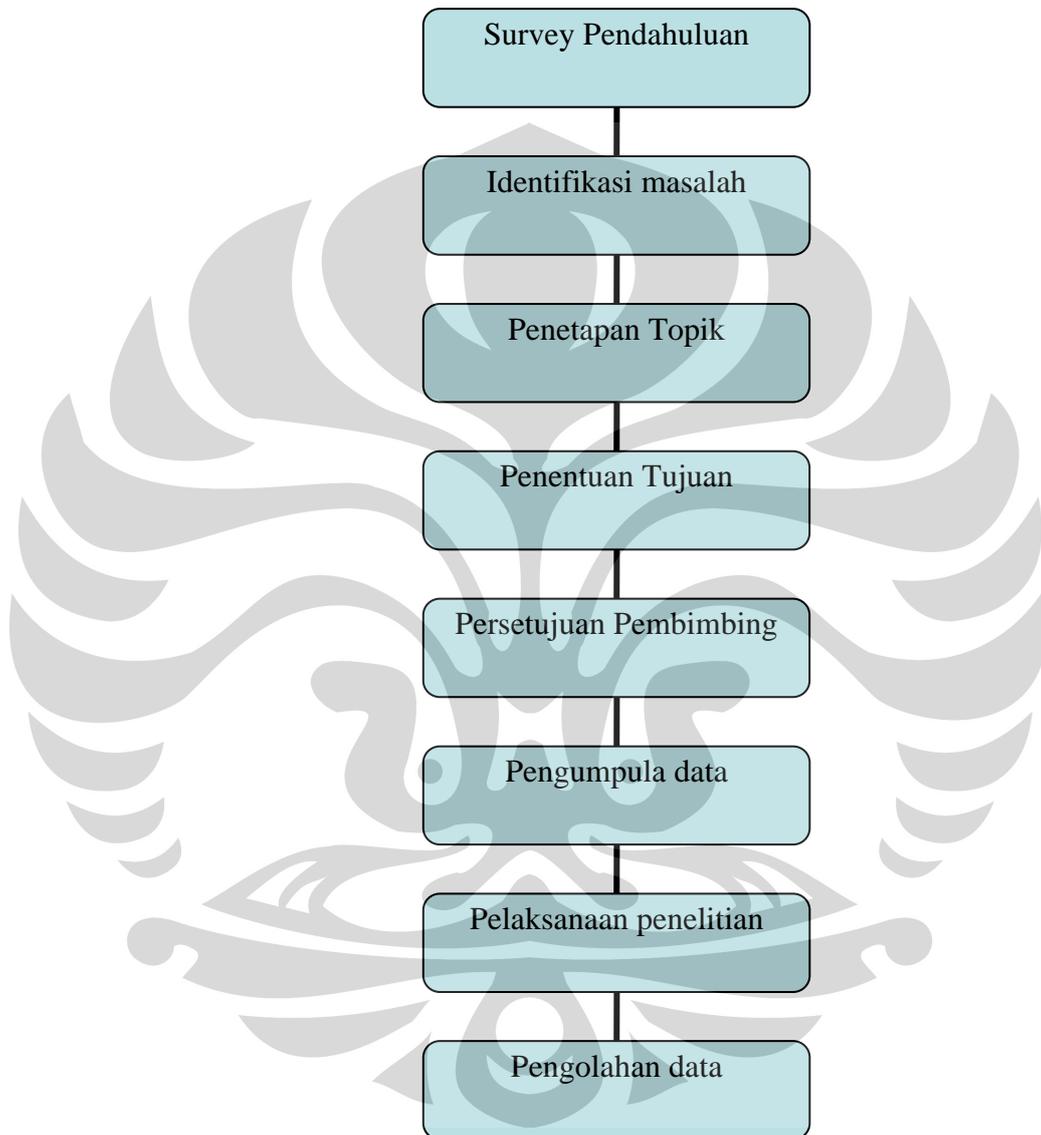
Cara mengetahui jembatan yang terbaik pada proyek Jembatan Teknik - Sastra adalah dengan membuat perbandingan harga satuan biaya pelaksanaan pekerjaan Jembatan TEKSAS yang akan dilakukan pada bab pengolahan data.

### **1.4.1. Pemilihan Strategi Penelitian**

Untuk memilih strategi penelitian, maka perlu mempertimbangkan 3 hal, yaitu jenis pertanyaan yang akan digunakan, kendali terhadap peristiwa yang diteliti dan fokus terhadap peristiwa yang sedang berjalan/baru diselesaikan. Untuk mencapai tujuan penelitian ini, maka akan digunakan suatu penelitian yang menerapkan strategi penelitian studi kasus. Strategi penelitian yang penulis lakukan adalah dengan melakukan studi kasus atau observasi langsung ke Proyek Jembatan TEKSAS

Universitas Indonesia, Depok dan mencari data ke PT Krakatau Engineering, Cilegon.

#### 1.4.2. Proses Penelitian



Gambar 3.1. Bagan Alir Rancangan Penelitian

Langkah-langkah proses penelitian adalah sebagai berikut:

1. Survey pendahuluan

Langkah awal yang penulis lakukan sebelum pemilihan topik adalah survey terlebih dahulu. Survey tersebut dapat dilakukan melalui literatur-literatur, narasumber praktisi, kunjungan ke kontraktor

pelaksana proyek konstruksi jembatan TEKSAS dan konsultasi dengan dosen pembimbing. Survey tersebut bersifat umum untuk berbagai permasalahan yang ditemukan.

## 2. Identifikasi masalah

Setelah survey tersebut, maka akan dilakukan identifikasi masalah dari keseluruhan masalah yang ditemukan pada saat survey. Dari proses identifikasi inilah, penulis akan menemukan topik permasalahan khusus yang akan dikaji lebih spesifik.

## 3. Penetapan topic

Dari proses identifikasi masalah di atas, maka output yang dihasilkan adalah satu buah permasalahan yang akan penulis kaji lebih spesifik. Kemudian satu topik permasalahan tersebut akan penulis angkat menjadi satu topik/ tema untuk seminar skripsi ini. Dalam seminar skripsi ini, penulis menetapkan tema/ topic ANALISA STUDI BANDING BIAYA PELAKSANAAN JEMBATAN “TEKNIK – SASTRA” DARI STRUKTUR BAJA DAN STRUKTUR BETON.

## 4. Penentuan tujuan

Setelah topik dirumuskan, maka hal yang dilakukan selanjutnya adalah menentukan tujuan/ output akhir dari penelitian ini. Memulai dengan apa yang menjadi tujuan akhir dalam pikiran<sup>41</sup>. Tujuan akhir dari penelitian ini adalah membandingkan harga satuan pelaksanaan pekerjaan Jembatan TEKSAS dengan struktur baja dan struktur beton. Yang pada akhirnya akan dihasilkan biaya pelaksanaan pekerjaan Jembatan TEKSAS yang paling murah untuk pelaksanaannya.

## 5. Persetujuan pembimbing

Setelah penetapan tujuan itu, maka penulis akan meminta persetujuan dengan para dosen pembimbing. Apabila topik yang diajukan tidak diterima, maka penulis harus mulai dari langkah ke satu rancangan penelitian di atas untuk mencari topik yang lainnya. Sedangkan apabila topik telah disetujui, maka penulis akan melanjutkan ke langkah enam.

#### 6. Pengumpulan data

Penelitian ini dilakukan dengan cara studi proyek. Dalam penelitian kasus ini, dilakukan pengambilan data-data yang diperlukan mengenai proyek konstruksi Jembatan TEKSAS melalui observasi dan wawancara di PT. Krakatau Engineering, Cilegon.

#### 7. Pelaksanaan penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan cara memilah data-data yang ada dan mendiskusikan lebih lanjut dengan dosen pembimbing mengenai langkah-langkah yang diperlukan untuk mencapai sasaran yang diinginkan.

#### 8. Pengolahan data

Data-data yang ada diolah sehingga menghasilkan biaya pelaksanaan pekerjaan Jembatan TEKSAS dari struktur beton pada proyek Jembatan TEKSAS yang pada akhirnya akan dilakukan perbandingan dan analisa antara pelaksanaan eksisting dengan pelaksanaan pembanding (struktur beton).

### 1.4.3. Variabel Penelitian

Variabel yang dimaksud dalam penelitian ini adalah seluruh hal yang berpengaruh terhadap pengendalian waktu dan biaya pekerjaan bekisting pada proyek *precast* Rusunawa. Variabel tersebut adalah sebagai berikut :

- Metode pelaksanaan proyek Jembatan TEKSAS.
- *Site lay out* proyek (letak pabrikasi, penempatan *crane* dan lain sebagainya).
- Material Jembatan yang digunakan (jumlah, harga).

### 1.4.4. Instrumen Penelitian

Instrumen yang dimaksud adalah alat yang penulis gunakan dalam pengumpulan data serta dalam pengolahan data. Wawancara dan pengambilan data langsung ke PT. Krakatau Engineering sebagai alat instrumen dalam metode pengumpulan data. Sedangkan *software microsoft project* dan lainnya akan penulis gunakan sebagai alat instrumen

pengolahan data dalam membuat perkiraan biaya pelaksanaan pekerjaan Jembatan beserta analisisnya.

#### **1.4.5. Metode Pengumpulan Data**

Informasi atau data-data yang diperlukan untuk membuat laporan ini dikumpulkan dengan metode sebagai berikut:

- Observasi atau pengamatan langsung di lapangan.
- Keterangan langsung dari para pelaksana di lapangan.
- Dokumen, data, dan gambar kerja proyek.
- Hasil wawancara dengan praktisi / *site manager* dilapangan (PT.Krakatau Engineering).
- Dokumentasi berupa foto-foto di lapangan.
- Data kepustakaan atau buku literatur yang berkaitan dengan pembangunan Jembatan TEKSAS dengan struktur beton.

##### **1.4.5.1. Data Sekunder**

Data sekunder yang diperoleh dari kontraktor PT. Krakatau Engineering berupa :

1. Selayang pandang proyek
2. *Master Schedule* Proyek
3. Data teknis proyek (RAB/BQ)
4. Gambar Rencana

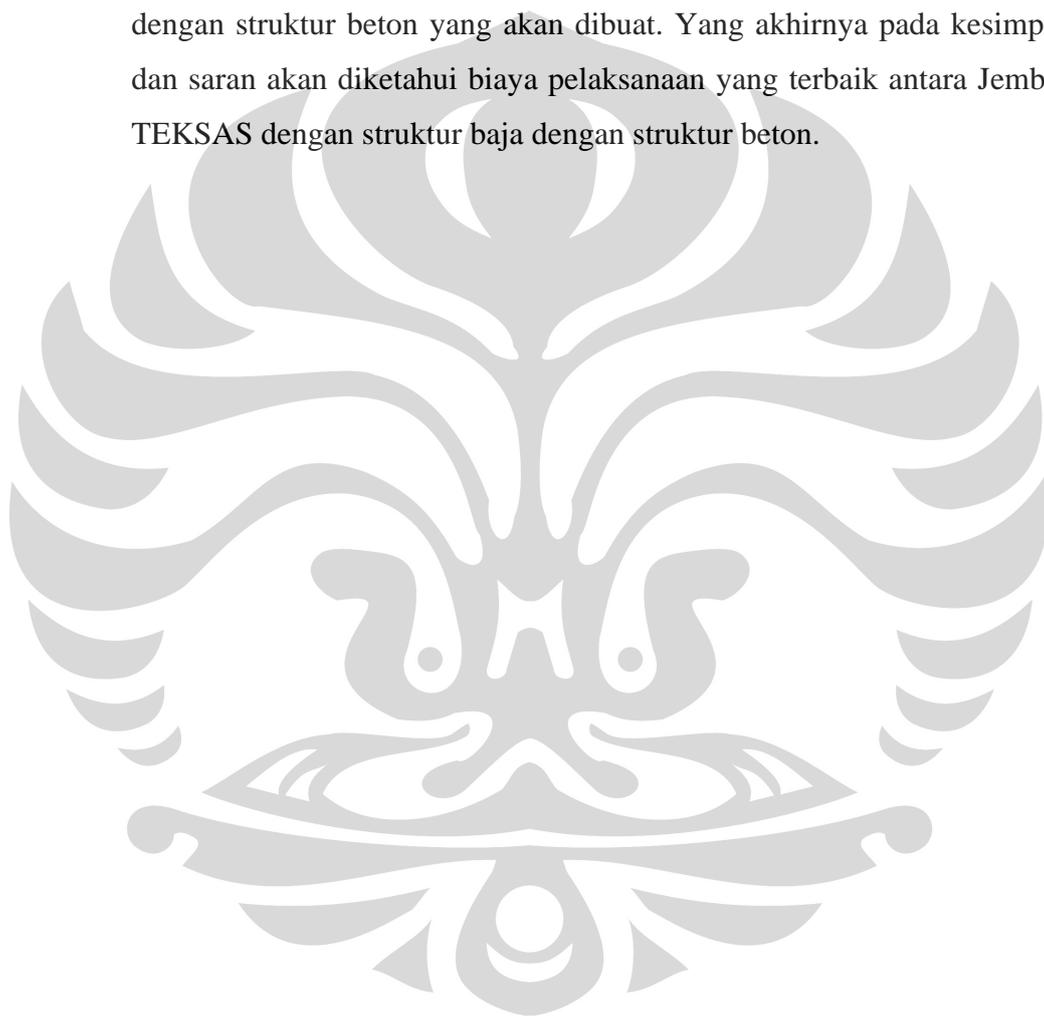
##### **1.4.5.2. Direct Interview**

Data yang diperoleh dari *direct interview* terhadap *site manager* dan kontraktor seperti :

1. Material Jembatan yang digunakan.
2. Berapa lama waktu pelaksanaan.
3. Kondisi lapangan, dan lain-lain.

#### 1.4.6. Metode Perbandingan Data

Bentuk perhitungan pekerjaan jembatan ini yaitu dengan membuat *schedule* dan harga satuan biaya pelaksanaan pekerjaan Jembatan TEKSAS dengan struktur beton yang dilakukan dengan menggunakan bantuan *software microsoft project*. Lalu dilakukan perbandingan biaya pelaksanaan proyek antara pelaksanaan pekerjaan jembatan yang telah dilaksanakan sekarang (eksisting), dan pelaksanaan pekerjaan jembatan dengan struktur beton yang akan dibuat. Yang akhirnya pada kesimpulan dan saran akan diketahui biaya pelaksanaan yang terbaik antara Jembatan TEKSAS dengan struktur baja dengan struktur beton.



## BAB IV DATA PENELITIAN

### 4.1 Data Umum Jembatan Teknik Sastra Dari Struktur Baja

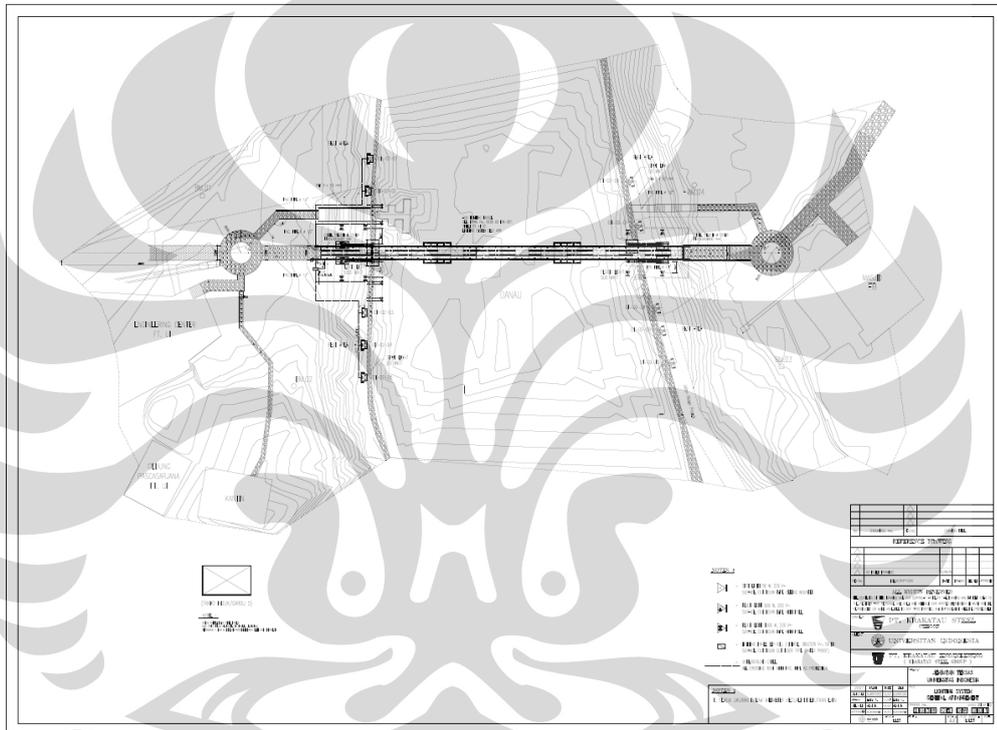


**Gambar 4.1** Jembatan Teknik Sastra Dari Struktur Baja

- Data Umum jembatan teknik sastra yang terbuat dari struktur baja:

<b>Tipe</b>	<b>: Sebagai jembatan penghubung pejalan kaki</b>
<b>Bentang</b>	<b>: 90 M (Girder &amp; Truss Bridge)</b>
<b>Jumlah lajur</b>	<b>: 1 Lajur (Walkway)</b>
<b>Disain dan Pembebanan</b>	<b>: PT. KE – C2, 1992</b>
<b>Material utama</b>	<b>: BTKC (Baja Tahan Karat Cuaca) FY 380 MPa</b>
<b>Coating</b>	<b>: Hot Dip Galvanized</b>
<b>Pier head</b>	<b>: Steel Structure</b>
<b>Pondasi (Sub-</b>	<b>: Tiang pancang/Bore pile</b>

structure)	
Lantai jembatan	: Plat Baja
Lapisan aus	: Aspal/Beton
Berat Total (upper Structure)	: 115 Ton
Waktu Pelaksanaan	: 4 Bulan (2 Bulan Fabrikasi, 2 bulan Erection)



Gambar 4.2 Denah Lokasi

- Spesifikasi teknik

#### LINGKUP PEKERJAAN

Spesifikasi ini mencakup persyaratan bagi pengangkatan baja struktur pada JEMBATAN TEKSAS – UI - Depok, Indonesia.

#### ACUAN

Persyaratan yang terkandung dalam edisi terakhir standar-standar di bawah ini merupakan satu kesatuan dengan persyaratan spesifikasi ini dalam cara dan hingga batas yang ditetapkan di sini.

*AISC*

*American Institute of Steel Construction*

<i>AWS D1.1</i>	<i>Structural Welding Code</i>
<i>SSPC</i>	<i>Steel Structures Painting Council</i>
<i>ASTM</i>	<i>American Society for Testing and Materials</i>
<i>J/S</i>	<i>Japanese Industrial Standards</i>
4186-03-WS-001	<i>Spesifikasi Teknis untuk Fabrikasi Struktur Baja</i>

#### BAHAN

Baja Struktur                    **Baja Tahan Karat Cuaca (BTKC)  $F_y = 380$  MPa**

Baut Berkekuatan Tinggi	ASTM A325 atau yang setara
Baut Biasa	ASTM A307, JIS BI 180 atau yang setara
Elektroda	AWS A5.1 atau yang setara

#### PENGANGKUTAN DAN PERSIAPAN

- (1) Material baja struktur adalah material yang baru dan memiliki sertifikat dari pabrik. Pengangkutan material fabrikasi harus dilakukan dengan hati-hati agar material tersebut tidak mengalami deformasi (berubah bentuk) atau menjadi rusak. Baja yang rusak atau telah berubah bentuk harus dikeluarkan dari lokasi.
- (2) Baia fabrikasi yang bengkok atau terpuntir harus diperiksa ketidaksempurnaannya dan apabila masih dalam batas toleransi harus diperbaiki sebelum dipasang/didirikan.
- (3) Material fabrikasi tidak boleh diletakkan secara langsung pada tanah berlumpur atau tanah yang bersifat korosif selama penyimpanan.
- (4) Sebelum didirikan, permukaan kontak harus dibersihkan dari serpihan, debu, minyak, cat, pemis atau lapisan lainnya kecuali *epoxy primer coat containing in organic zinc rich paint*, sebagaimana yang ditetapkan dalam SSPC SP-1 dan SP-2.
- (5) Batang harus ditempatkan pada posisi yang benar agar batang tidak menjadi bengkok atau terpuntir.

#### PEMASANGAN

- (1) Untuk melindungi terhadap hembusan angin kencang, gempa bumi, atau beban tiba-tiba lainnya selama pemasangan, maka baja harus disangga dengan tali kawat, tali rami, *turnbuckle*, dll.
- (2) Baut sementara dan sambungan las untuk pemasangan harus memiliki kekuatan yang memadai agar dapat menahan beban pada saat pemasangan tsb.
- (3) Kecuali jika ditetapkan lain dalam gambar konstruksi, semua baut sementara dalam sambungan las dapat dibiarkan tetap pada tempatnya. Baut tersebut harus merupakan baut akhir (*finished bolt*).

- (4) Struktur harus diselaraskan (*aligned*) dan diperiksa.
- (5) Posisi yang telah diselaraskan harus tetap dipertahankan secara akurat selama pekerjaan pemasangan baut dan pengelasan.
- (6) Semua baut anker pada dasar kolom harus segera dikencangkan setelah struktur diselaraskan.
- (7) Tangga, aksesoris dan kaitan yang dilas pada struktur yang dimaksudkan untuk pemasangan dan keselamatan menurut gambar konstruksi harus dibiarkan pada tempatnya, kecuali jika ditetapkan sebaliknya.
- (8) Baut berkekuatan tinggi yang digunakan sebagai bahan permanen tidak boleh digunakan untuk tujuan pengangkatan selama pekerjaan ini.
- (9) Toleransi untuk pemasangan diberikan pada tabel-1.
- (10) Pemasangan harus dilakukan oleh kelompok pemasangan yang berpengalaman, yang telah dilengkapi dengan peralatan yang sesuai.
- (11) Pekerjaan baja harus dilakukan menurut cara yang telah disetujui agar tidak terjadi tegangan berlebih pada setiap batang.
- (12) Jika kontraktor menemukan adanya struktur baja yang rusak di daerah penyimpanan/*laydown area*, maka kontraktor harus segera memberitahukan hal ini kepada PEMBERI TUGAS.  
PEMBERI TUGAS akan segera memberikan instruksi perbaikan kepada kontraktor atau pemasok struktur baja.
- (13) Tidak ada waktu tambahan yang akan diberikan kepada kontraktor untuk memperbaiki struktur baja.

Tabel- 1

ITEM	GAMBAR	TOLERANSI
Eksentrisitas kolom (e)		Untuk kolom yang bersebelahan $\pm 5 \text{ mm}$
Ketinggian lantai (H)		$\pm 3 \text{ mm}$
Kemiringan kolom (d)		$d \leq H/500$ atau $d \leq 25 \text{ mm}$ yang manapun yang lebih kecil
Kedataran balok (d)		$d \leq L/1,000$ atau $d \leq 5 \text{ mm}$ yang lebih kecil
Bentang (sweep) balok girder (d)		$d \leq L/500$ $d \leq 10 \text{ mm}$ yang lebih kecil

## BAUT BERKEKUATAN TINGGI

### *Umum*

- (1) Setelah menyelaraskan dan memeriksa struktur yang didirikan, pengencangan baut berkekuatan tinggi bisa dimulai. *Pre-tightening* (pra-tegang) tidak boleh lebih dari 50% hingga 70% minimum tegangan untuk ukuran dan kelas baut yang digunakan.
- (2) Baut berkekuatan tinggi harus dipilih secara memadai berkenaan dengan kelas, ukuran dan panjangnya sesuai dengan instruksi pada gambar pemasangan atau daftar tanda identifikasi yang dipersiapkan oleh pembuatnya.
- (3) Ketika menangani baut, mur dan ring mur untuk diangkut, disimpan atau untuk tujuan lainnya, maka tindakan pencegahan harus diambil agar ulir dan permukaannya yang telah dilapisi tidak menjadi rusak. Baut, mur dan ring mur harus selalu bebas dari debu, cairan dan zat asing lainnya dan harus dicegah agar tidak berkarat.
- (4) Bila lubang baut dari komponen baja berselisih 1 mm atau lebih, maka *reamer* (alat pelebar lubang) harus digunakan agar lubang tersebut cocok dengan ukuran baut.
- (5) Baut yang digunakan pada sambungan yang dikombinasikan dengan pengelasan harus dikencangkan sebelum pengelasan.

### *Mengencangkan baut*

#### **Umum**

- (1) Bila permukaan kepala baut atau mur dan permukaan baja membentuk kemiringan 1 banding 20 atau lebih, ring yang tirus (*tapered*) harus digunakan agar sambungannya menjadi kencang.
- (2) Bila baut, mur atau ring mur berada dalam kondisi basah sebelum dikencangkan, maka perangkat baut, mur dan ring tersebut harus digantikan dengan perangkat yang baru.
- (3) Baut harus dikencangkan dengan memutar murnya. Hanya bila tak terelakkan, kepala baut dapat diputar untuk mengencangkan baut setelah mendapatkan persetujuan dari PEMBERI TUGAS.
- (4) Baut tidak boleh dipakai ulang.
- (5) Baut pada sambungan harus dikencangkan secara bertahap dan sistematis mulai dari bagian tengah sambungan hingga ke tepi bebasnya.
- (6) Masing-masing baut harus dikencangkan, sehingga ketika semua baut pada sambungan sudah kencang, maka akan tersedia sekurang-kurangnya tegangan minimum yang ditunjukkan dalam tabel-2 menurut ukuran dan kelas baut yang digunakan.

### Tegangan Baut Minimum ASTM A 325 M

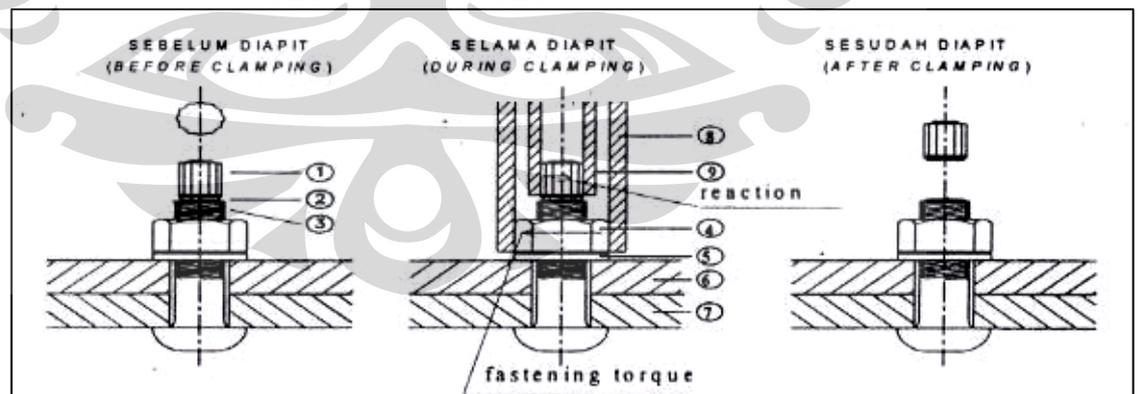
Tipe	Ukuran		Tegangan
	Mm	Inci	
M 16x2	16 mm	5/8	6,12
M 20 x 2,5	20 mm	%	8,8
M 22 x 2,5	22 mm	7/8	12,02
M 24 x 3	24 mm	1	15,69

#### Mengencangkan Baut *Tension Control* (TC)

Baut *tension control* harus dikencangkan menurut prosedur di bawah ini.

Prosedur instalasi :

1. Masukkan selubung dalam dengan baik di atas ujung baut dan pasang selubung luar di atas mur dengan agak menekan kunci (*wrench*).
2. Atur saklar ke posisi *on*. Lalu selubung luar akan berotasi, hal ini akan mengencangkan baut sehingga takikan pengontrol puntir ujung baut menjadi terpotong.
3. Atur saklar ke posisi *off* bila ujung takikan baut sudah terpotong. Tarik *wrench* ke belakang untuk melepaskan selubung luar dari mur.
4. Tarik tuas ujung (*tip level*) untuk mengeluarkan ujung baut yang tertinggal di dalam selubung dalam.



- |                           |                            |                    |
|---------------------------|----------------------------|--------------------|
| (1) Ujung baut tersambung | (4) Mur                    | (7) Bagian yang    |
| (2) Takik                 | (5) Ring mur               | (8) Selubung Luar  |
| (3) Ulir                  | (6) Bagian yang tersambung | (9) Selubung Dalam |

Baut memberikan reaksi terhadap terhadap puntir pengunci (*fastening torque*) dan ujung takikan baut akan terpotong. Gaya pengkleman yang dibutuhkan akan terjadi.

### Nilai puntir

Nilai puntir dapat diperoleh dari rumus di bawah ini

$$T = \frac{K \times d \times N}{1000}$$

Dimana,

T = nilai puntir ( kg. m

K = faktor puntir (0,150 ~ 0,190)

d = ulir utama di luar diameter baut (mm)

N = tegangan baut (kg)

### ***Memeriksa Baut Berkekuatan Tinggi***

Semua baut berkekuatan tinggi harus diperiksa secara kasat mata (visual) menurut spesifikasi produsen. Di samping itu, uji kekuatan untuk batas tarik baut harus dilakukan secara acak.

### **PENGELASAN**

Persyaratan pengelasan di lapangan dapat dilihat pada spesifikasi sebagaimana yang disebutkan dalam bagian – 7 Spesifikasi Teknis untuk Fabrikasi Struktur Baja (No. Dokumen : 4186-03-WS-001).

### **PEMOTONGAN DAN PEMBORAN**

Pemotongan dan pemboran di lapangan harus dilakukan dalam cara yang benar dan akurat. Serabut yang terjadi karena pergeseran/gesekan dan pemotongan harus dihilangkan.

### **PEMASANGAN LANTAI BAJA (*STEEL FLOORING*)**

Lantai baja harus dipasang dan dilas datar dengan menggunakan perangkat dan prosedur yang tepat.

### **PENGECATAN**

Pengecatan di lapangan untuk struktur baja harus dilakukan menurut standar SSPC SP-3 (Power Tool Cleaning). Bagian yang rusak karena pengangkutan atau pemasangan harus dicat ulang.

Pengecatan di lapangan (*site painting*) untuk baja struktur ditetapkan sesuai dengan tabel dibawah ini:

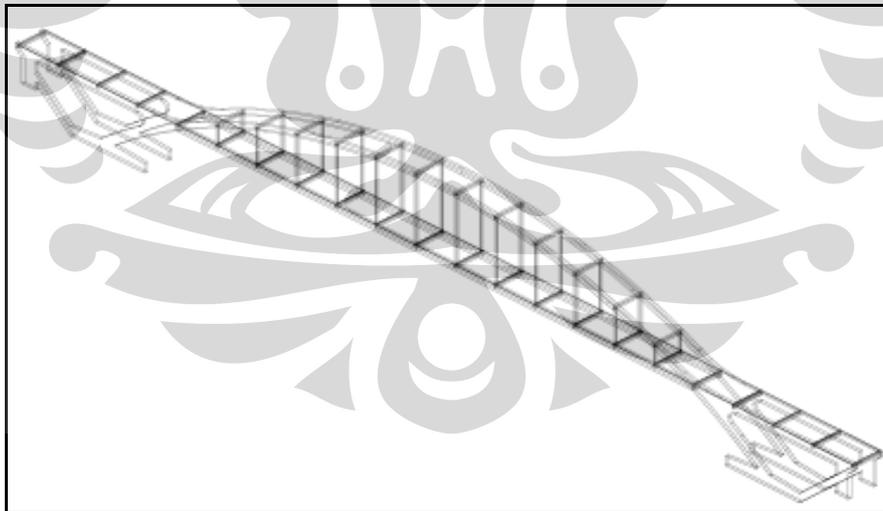
Company	Primer	Intermediate Coat	Finish Coat
Carboline	Hi build Epoxy Resistance until 120° C 50 Micron	Hi build Epoxy Resistance until 120° C 50 Micron	Polyurethane Resistance until 120° C 50 Micron
Hempel			
atau merk lain yang setara			

#### PEMERIKSAAN

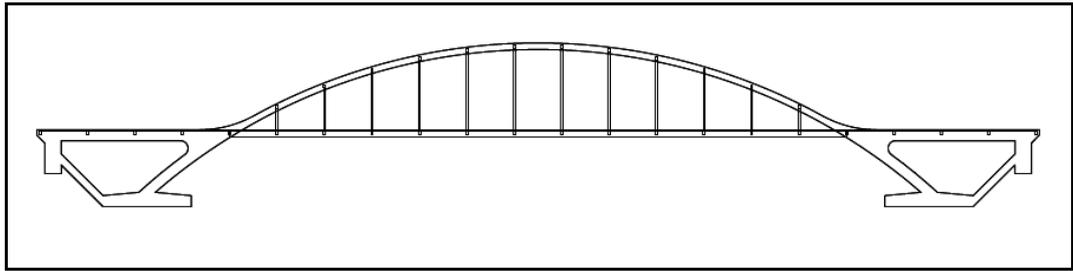
- (1) Selain pemeriksaan yang dijelaskan sebelumnya di sini, semua rantai, susunan tangga (*handrail*) dan tangga harus diperiksa secara visual menurut toleransi yang ditunjukkan dalam tabel-3.
- (2) Semua ukuran lubang baut angker untuk peralatan (*Equipment*) pada struktur baja harus diukur dan dilaporkan kepada PEMBERI TUGAS.

#### 4.2 Data Umum Jembatan Teknik Sastra Dari Struktur Beton

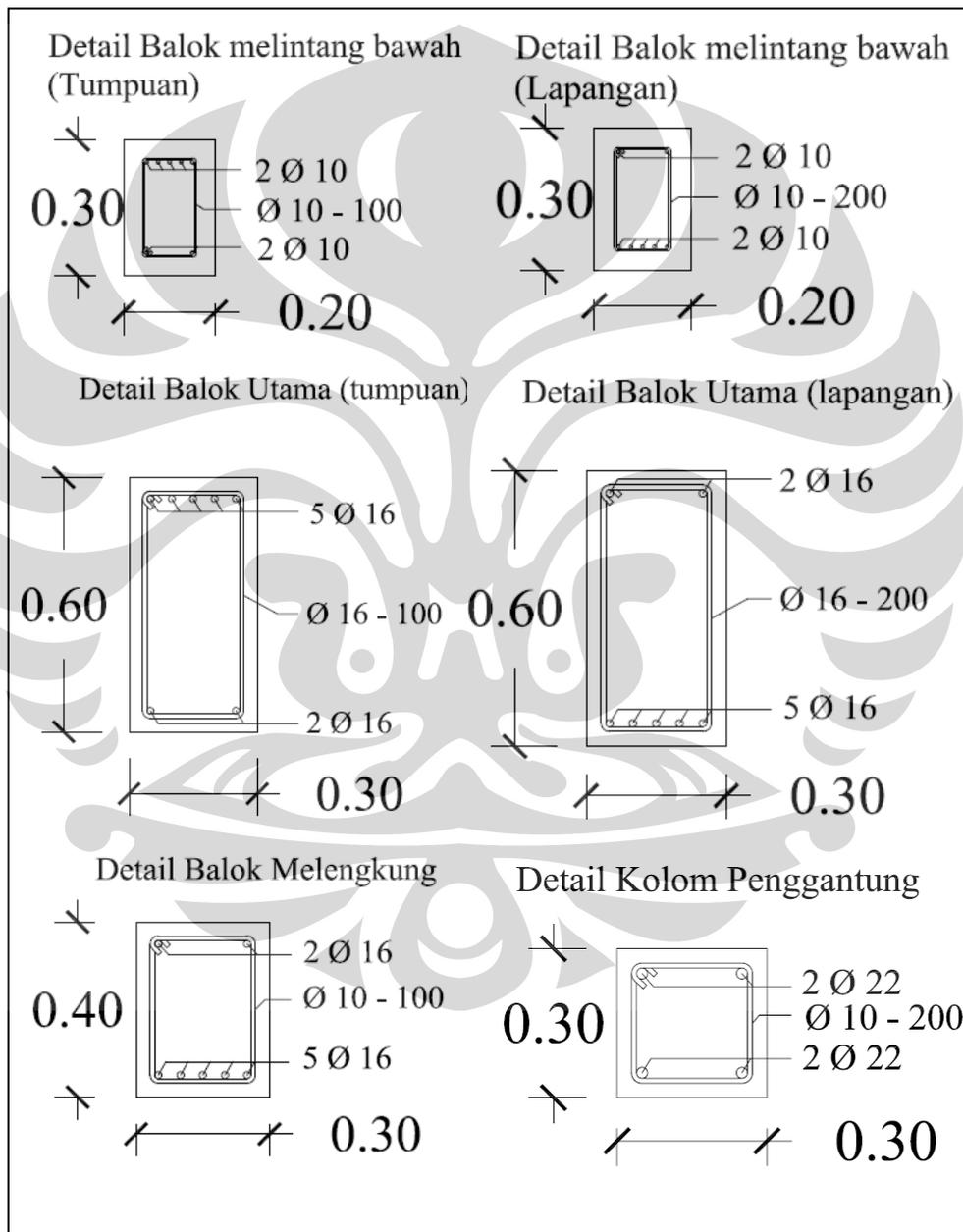
Data Gambar (Perspektif, Tampak, Detail)

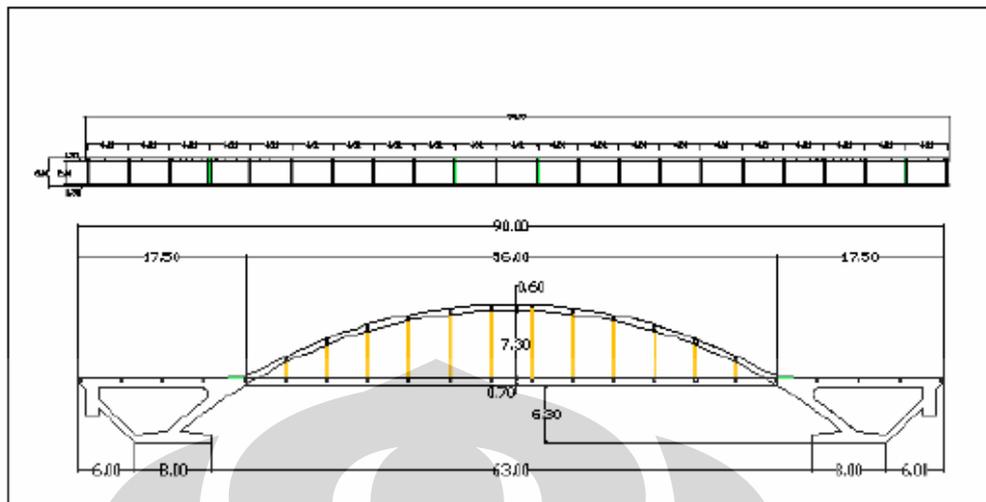


**Gambar 4.3** Perspektif Jembatan Beton 2



**Gambar 4.4** Tampak samping Jembatan Beton 2





**Gambar 4.5** Detail Jembatan Beton

Berikut ini adalah spesifikasi umum jembatan teknik sastra yang terbuat dari beton

1. Badan Jembatan :

- Panjang total : 90.00 m
- Panjang Efektif : 56.00 m
- Panjang per segmen : 4.31 m
- Lebar *slab* : 3.00 m
- Tebal *slab* : 0.12 m
- Lebar (bersih) *pedestrian* : 2.40 m
- Lebar masing-masing *railing* : 0.30 m
- Tinggi *railing* : 1.10 m

2. Bagian Kepala Jembatan :

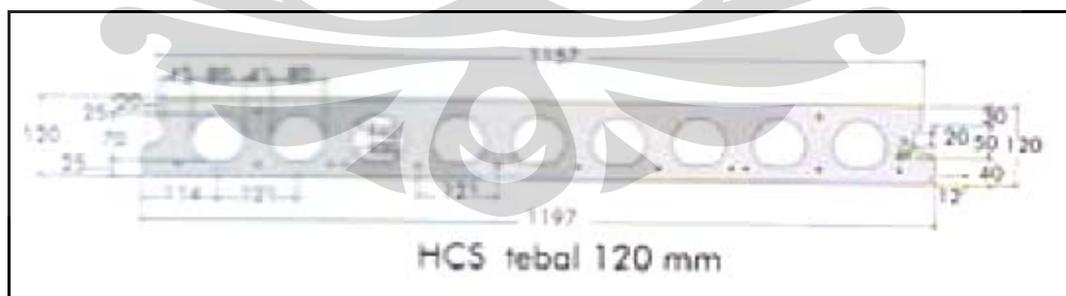
- Panjang segmen : 17.50 m
- Lebar *slab* : 3.00 m
- Tebal *slab* : 0.12 m
- Lebar (bersih) *pedestrian* : 2.40 m

3. Balok Penggantung Jembatan :

- Balok Penggantung terpanjang : 7.50 m
- Balok Penggantung terpendek : 2.00 m

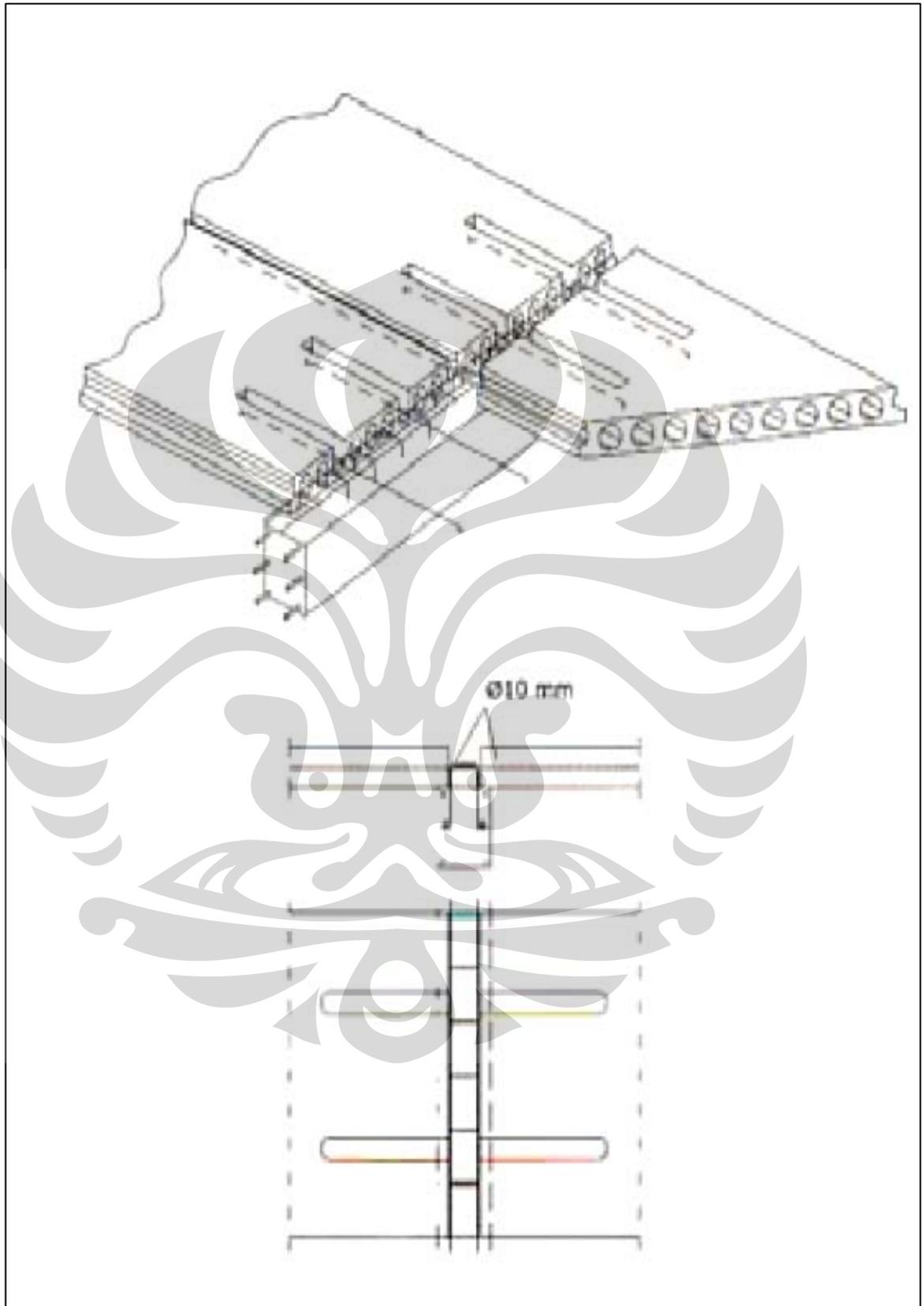
- Jarak antar kolom horizontal : 4.31 m
  - Jumlah Balok Penggantung per sisi : 12 buah
  - Total jumlah Balok Penggantung : 24 buah
  - Panjang balok atas : 3.00 m
  - Jumlah balok atas : 12 buah
4. Lokasi Jembatan :
- Jarak tepi air ke tepi jembatan : 7.50 m
  - Tinggi M.A.T ke *slab* jembatan : 6.30 m
  - Tinggi *jogging track* ke *slab* : 4.70 m
5. Plat Menggunakan plat beton berongga patekan pracetak HCS dengan spesifikasi :

SPESIFIKASI TEKNIK	
Lebar Standar	1200 mm
Tebal Plat	120, 150, 200, 250 mm
Panjang Plat	Sesuai pesanan
Permukaan Atas	Siap Pasang keramik
Permukaan Bawah	Beton Expose
Mutu Beton	K-450
Tulangan	PC-Wire $\varnothing 5$ mm dan $\varnothing 7$ mm



**Gambar 4.6** Detail Plat HCS 1

## Cara Pemasangan Plat Beton HCS



**Gambar 4.6** Detail Plat HCS 2

BAB V  
ANALISA DATA

RENCANA ANGGARAN BIAYA PROYEK JEMBATAN TEKNIK SASTRA DARI STRUKTUR BAJA Thn 2007					
ITEM NO.	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN	TOTAL HARGA
<b>10000</b>	<b>PEKERJAAN PERSIAPAN</b>				
10001	Mobilisasi & Demobilisasi (material baja clg-depok )	6.00	Trip	10,937,500.00	65,625,000.00
10002	Persiapan Lokasi (pagar Proyek, saluran acces road, Top Dll)	80.00	m1	523,500.00	41,880,000.00
10003	Pasang Billboard Proyek uk. 2mx4m + support H-beam	1.00	Ls	15,750,000.00	15,750,000.00
10004	Pengukuran, Leveling Bowplank	1.00	Ls	8,631,000.00	8,631,000.00
10005	1 unit Container 40 feet (keet Proyek) Sewa	6.00	bln	2,050,000.00	12,300,000.00
	<b>SUB TOTAL PERSIAPAN</b>				<b>Rp 144,186,000.00</b>
<b>20000</b>	<b>PEKERJAAN KONSTRUKSI BAJA (FABRICATION)</b>				
<b>21000</b>	<b>FABRIKASI MATERIAL EKS PT. KS (PT. CHC)</b>				
21001	Box 800x300x10 BTKC Fy=380MPa	13,470.60	kg	5,200.00	70,047,120.00
21002	Box 200x200x8 BTKC Fy=380MPa	1,704.14	kg	5,200.00	8,861,528.00
21003	Box 150x150x8 BTKC Fy=380MPa	7,668.63	kg	5,200.00	39,876,876.00
21004	H 350x350x10x10 BTKC Fy=380MPa	4,038.83	kg	4,200.01	16,963,086.00
21005	H 400x300x8x10 BTKC Fy=380MPa	7,799.76	kg	4,200.00	32,758,992.00
21006	H 400x200x8x10 BTKC Fy=380MPa	8,534.52	kg	4,200.00	35,844,984.00
21007	H 300x300x8x10 BTKC Fy=380MPa	8,704.08	kg	4,200.00	36,557,136.00
21008	H 300x150x8x10 BTKC Fy=380MPa	3,687.93	kg	4,200.00	15,489,306.00
21009	H 200/200/8/10 BTKC Fy=380MPa	1,600.14	kg	4,199.99	6,720,588.00
21010	H 200/100/8/8 BTKC Fy=380MPa	4,220.16	kg	4,200.00	17,724,672.00
21011	H 100/100/8/8 BTKC Fy=380MPa	1,639.08	kg	4,200.00	6,884,136.00
21012	T 100/100/8/8 BTKC Fy=380MPa	9,106.00	kg	4,450.00	40,521,700.00
21013	L 100x100x10 BTKC Fy=380MPa	8,415.10	kg	4,450.00	37,447,195.00
21014	Base Plate & Splice Joints BTKC Fy=380MPa	3,009.75	kg	3,400.00	10,233,150.00
21015	Plate Dek BTKC Fy=380MPa	6,405.60	kg	3,400.00	21,779,040.00
21016	Pelat penutup Pilon pelat 3 mm BTKC Fy=380MPa	10,055.85	kg	3,400.00	34,189,890.00
21017	Plate Connection BTKC Fy=380MPa	12,539.81	kg	3,401.44	42,653,354.00
21018	Pipe Rack BTKC Fy=380MPa	1,836.00	kg	3,400.00	6,242,400.00
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>114,435.99</b>			<b>Rp 480,795,153.00</b>
<b>22000</b>	<b>FABRICATION MATERIAL DI LUAR PT KS (PT CHC)</b>				
22001	Pipa Medium dia. 3" ss400	874.18	kg	10,900.05	9,528,562.00
22002	Pipa Medium dia. 2 1/2" ss400	1,134.02	kg	10,900.03	12,360,818.00
22003	Pipa Medium dia. 1" ss400	1,344.90	kg	10,899.96	14,659,410.00
22004	Kabel Sling dia. 1" + Turm Buckel	650.00	m	-	-
22005	Round Bar dia.25 ss400	650.00	m	19,200.00	12,480,000.00
22006	Pipa 2" (Pembungkus sling) ss400	650.00	m	22,500.00	14,625,000.00
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>3,353.10</b>	<b>KG</b>		<b>Rp 63,653,790.00</b>
<b>23000</b>	<b>FABRICATION MATERIAL PENUTUP ATAP (EX CHC)</b>				
23001	Colorbond xrw t =0.40 mm Ex Brc Lysaght Ind. L=1219	426.30	m2	28,750.00	12,256,125.00
	<b>SUB TOTAL</b>				<b>Rp 12,256,125.00</b>
<b>24000</b>	<b>PENGECATAN KONSTRUKSI BAJA (PT. CHC)</b>				
24001	Pengecatan Steel Structure Ex Jotun Setara	4,122.62	M2	57,500.03	237,050,650.00
	<b>SUB TOTAL</b>				<b>Rp 237,050,650.00</b>
<b>25000</b>	<b>BOLT CONNECTION (PT. CHC)</b>				
25001	Angkur baut M30-1200 (Deform Bar D32-BJTD40)	65.00	pcs	162,375.00	10,554,375.00
20002	Bolt M24 A-325	200.00	pcs	500.00	100,000.00
20003	Turn Buckle	26.00	pcs	108,825.00	2,829,450.00
	<b>SUB TOTAL</b>				<b>Rp 13,483,825.00</b>
<b>26000</b>	<b>ERECTION KONSTRUKSI BAJA (By CHC)</b>				
26001	Erection jembatan baja	117,789.09	KG	6,941.39	817,619,998.00
26002	Crane 200 ton untuk alat kontruksi (sewa)	3.00	bln	-	-

26003	Pembuatan Landasan Crane		1.00	Ls	-	-
26004	Temporary Support		1.00	Ls	-	-
<b>SUB TOTAL</b>						<b>Rp 817,619,998.00</b>
<b>30000</b>	<b>PEKERJAAN SIPIL ( By Other)</b>					
30001	Beton lantai plat form T=12 cm K225 ready Mix		27.36	m3	746,825.66	20,433,150.00
30002	Beton Tanggulan Plat Form K225 ready Mix		10.00	m3	506,600.00	5,066,000.00
30003	Beton Trap Tangga/Ramp ready Mix		5.00	m3	3,397,660.80	16,988,304.00
30004	Pembersian tulangan/Wire Mesh dia10' (single)		295.00	m2	41,102.54	12,125,250.00
30005	Stod Conector dia 12 mm		55.00	Kg	7,630.00	419,650.00
30006	Bekisting		24.40	m2	60,684.43	1,480,700.00
30007	Finishing Aus Lantai Floor Hardener		267.00	m2	62,078.65	16,575,000.00
<b>SUB TOTAL</b>						<b>Rp 73,088,054.00</b>
<b>40000</b>	<b>PEKERJAAN ELECTRICAL (By Others)</b>					
40001	Inst. kabel Power NYFGBY 4x6mm Ex Supreme setara		3.00	Rol	543,333.33	1,630,000.00
40002	Inst. kabel Instalasi NYHY 3x2,5mm Ex Supreme setara		5.00	Rol	1,875,000.00	9,375,000.00
40003	Panel Box IP 54 Komplit Ex legrand Setara		2.00	unit	375,000.00	750,000.00
40004	Lampu Halogen 1000 watt Ex Philip Setara		8.00	Unit	437,500.00	3,500,000.00
40005	Lampu Spot Light 500 watt (outdoor) Ex Philip Setara		30.00	pcs	190,000.00	5,700,000.00
40006	Lampu Faish Light 100 watt Ex Philip Setara		3.00	pcs	800,000.00	2,400,000.00
40007	Lampu Taman 80 watt + pondasi Ex Artolite Setara		12.00	pcs	1,583,333.33	19,000,000.00
40008	Junction Box Ex Clipsal Setara		20.00	pcs	110,988.00	2,219,760.00
40009	Sensor Photo Electric 220VAC Ex Telemecanique Setara		4.00	pcs	1,875,000.00	7,500,000.00
40010	Splitsen T=1 meter untuk Pillon Penangkal Petir		3.00	Pcs	1,350,000.00	4,050,000.00
40011	kabel BC 50 mm Penangkal Petir		75.00	meter	79,000.00	5,925,000.00
40012	Grounding Electrode 19 mm 2 ohm Penangkal Petir		3.00	Pcs	1,350,000.00	4,050,000.00
40013	Penyambungan & Test		1.00	Ls	525,000.00	525,000.00
40014	Conduit Cabel dia 3'		200.00	meter	33,187.00	6,637,400.00
40015	Lampu Spot Light 50 watt (outdoor)		16.00	pcs	500,001.00	8,000,016.00
40016	Lampu Girder on wall 50 watt outdoor		14.00	pcs	550,001.00	7,700,014.00
<b>SUB TOTAL</b>						<b>Rp 88,962,190.00</b>
<b>50000</b>	<b>PEKERJAAN ARSITEKTURAL (SARANA PENUNJANG)</b>					
50001	Pembuatan Batu Railing Tangga Entrance Masuk		25.00	m1	491,760.00	12,294,000.00
50002	pasang batu Tempel Pillon		2.00	unit	1,366,000.00	2,732,000.00
50003	Pertamanan Di Sekitar Pillon		2.00	Unit	-	-
50004	Perbaikan Pendestrian Disekitar Pilon		20.00	m2	-	-
50005	Pembuatan Banner nama Jembatan & Logo Teksas		2.00	Unit	13,154,342.57	26,308,685.13
50006	Pembuatan Bangku Baja di Pendestrian		10.00	Unit	81,056.16	810,561.60
50007	Pembuatan pavement Penghubung Gedung sekitar L=1,2 m		200.00	m1	19,701.34	3,940,267.98
50008	Pembuatan Canopy pavement bahan Pipa + Policarbonat		30.00	m1	-	-
50009	Pasang batu tempel pedestrian landscape baru		313.16	m2	68,300.00	21,388,828.00
50010	Perbaikan siring tanggul danau		60.00	m2	465,050.00	27,903,000.00
50011	Perbaikan pedestrian jogging track sisi teknik		1.50	m3	534,200.00	801,300.00
50012	Perbaikan pedestrian jogging track sisi sastra		30.00	m2	76,000.00	2,280,000.00
50013	Perataan kontur tanah		410.85	m2	7,000.01	2,875,954.20
50014	Pembuatan dinding bata (entrance masuk)		10.80	m2	57,897.00	625,287.60
50015	Finishing batu tempel dinding (entrance masuk)		23.40	m2	68,300.00	1,598,220.00
50016	Pasang paving blok di rest area pedestrian		30.00	m2	76,000.00	2,280,000.00
<b>SUB TOTAL</b>						<b>Rp 105,838,104.51</b>
<b>60000</b>	<b>PASANG SLING</b>					
60001	Sling		650	m1	9,522.00	6,189,300.00
60002	Turn buckle		24	Buah	347,447.20	8,338,732.80
60003	Claimp		48	Buah	191,498.00	9,191,904.00
60004	Pemasangan		650	m1	5,000.00	3,250,000.00
<b>SUB TOTAL</b>						<b>Rp 26,969,936.80</b>
<b>TOTAL BIAYA (EXCLUDED PPN)</b>						<b>Rp 2,063,903,826.31</b>

**DAFTAR HARGA SATUAN UPAH**  
**Pembangunan Jembatan Teknik Sastra**

NO	JENIS UPAH	SATUAN	HARGA UPAH Rp.
1	P e k e r j a	Org/hr/8jam	30,000.00
2	Tukang Batu Setengah Terampil	Org/hr/8jam	35,000.00
3	Tukang Batu Terampil	Org/hr/8jam	40,000.00
4	Kepala Tukang Batu	Org/hr/8jam	45,000.00
5	Tukang Kayu Setengah Terampil	Org/hr/8jam	35,000.00
6	Tukang Kayu Terampil	Org/hr/8jam	40,000.00
7	Kepala Tukang Kayu	Org/hr/8jam	45,000.00
8	Tukang Cat/Pelitur Setengah Terampil	Org/hr/8jam	35,000.00
9	Tukang Cat/Pelitur Terampil	Org/hr/8jam	40,000.00
10	Kepala Tukang Cat/Pelitur	Org/hr/8jam	45,000.00
11	Tukang Besi Beton Setengah Terampil	Org/hr/8jam	35,000.00
12	Tukang Besi Beton Terampil	Org/hr/8jam	40,000.00
13	Kepala Tukang Besi Beton	Org/hr/8jam	45,000.00
14	M a n d o r	Org/hr/8jam	50,000.00

**DAFTAR HARGA SATUAN BAHAN**  
**Pembangunan Jembatan Teknik Sastra**

NO	JENIS BAHAN	SATUAN	HARGA BAHAN Rp.
1	Pasir Urug	m3	110,000.00
2	Beton K 300	m3	482,000.00
3	Pasir Beton	m3	145,000.00
4	Batu pecah	m3	135,000.00
5	Semen PC	zak	39,500.00
6	Besi Beton rata-rata	kg	6,700.00
7	Kawat Beton	kg	9,000.00
8	Plat beton precast prestressed (HCS), t. 12cm, terpasang	m2	167,700.00
9	Kayu Balok Meranti	m3	1,700,000.00
10	Multiplex 9 mm 120x240 cm	lbr	105,000.00
11	Kayu Dolken	m3	60,000.00
12	Wire mesh dia 10	kg	21,600.00
13	Bambu dia. 10cm panjang 8m	m3	270,000.00
14	Paku rata-rata	kg	7,000.00

Catatan : Harga Satuan diambil dari proyek Sekolah Internasional Diankasi tahun 2007

**ANALISA HARGA SATUAN PROYEK JEMBATAN TEKNIK SASRA UNIVERSITAS INDONESIA  
TAHUN 2007**

NO.	URAIAN	SAT	INDEX	H. SAT Rp.	SUB TOTAL		TOTAL Rp.
					Bahan Rp.	Upah Rp.	
<b>1</b>	<b>1 M' PEK. PAS. BOUWPLANK</b>						
	Kayu meranti	m3	0.0035	1,700,000	5,950.00		
	Paku 5-7	kg	0.0200	7,000	140.00		
	Ongkos pasang	ls	1.0000	2,500		2,500	
	Total				6,090.00	2,500	8,590
	Total harga				<b>6,090.00</b>	<b>2,500</b>	<b>8,590</b>
	<b>DIBULATKAN</b>						<b>8,600</b>
<b>2</b>	<b>1 M3 URUGAN PASIR URUG</b>						
	Pasir urug	m3	1.1000	110,000	121,000.00		
	Pekerja	org	0.1300	30,000		3,900	
	Mandor	org	0.0100	50,000		500	
	Alat bantu	ls	1.0000	3,500	3,500.00		
	Total				124,500.00	4,400	128,900
	Total harga				<b>124,500.00</b>	<b>4,400</b>	<b>128,900</b>
	<b>DIBULATKAN</b>						<b>129,000</b>
<b>3</b>	<b>1M3 Cor LANTAI KERJA K 175</b>						
	PC	zak	4.6426	39,500	183,382.70		
	Pasir beton	m3	0.5570	145,000	80,765.00		
	Split	m3	0.9280	135,000	125,280.00		
	Peralatan	ls	1.0000	5,000		5,000	
	Pekerja	org	1.1570	30,000		34,710	
	Tk. Batu setengah terampil	org	0.6000	35,000		21,000	
	Kepala Tukang Batu	org	0.0500	45,000		2,250	
	Mandor	org	0.0100	50,000		500	
	Total				389,427.70	63,460	452,888
	Total harga				<b>389,427.70</b>	<b>63,460</b>	<b>452,888</b>
	<b>DIBULATKAN</b>						<b>453,000</b>
<b>4</b>	<b>1 KG BESI BETON TERPASANG</b>						
	Besi beton rata - rata	kg	1.0000	6,700	6,700.00		
	Kawat beton	kg	0.0080	9,000	72.00		
	Peralatan, Specer	ls	1.0000	20	20.00		
	Mob + Demob	ls	1.0000	30	30.00		
	Koef 5%	ls	1.0000	335	335.00		
	Upah	kg	1.0000	500		500	
	Total				7,157.00	500	7,657
	Total harga				<b>7,157.00</b>	<b>500</b>	<b>7,657</b>
	<b>DIBULATKAN</b>						<b>7,700</b>
<b>5</b>	<b>1 m<sup>2</sup> BEKISTING MULTIPLEK 9MM</b>						
	Multiplek 9mm (dihitung 2 x pakai) 75%	lbr	0.3470	105,000	36,435.00		
	Kaso 5/7 Meranti MC (dihitung 2 x pakai) 50%	m3	0.0143	1,700,000	24,276.00		
	Paku	kg	0.2800	7,000	1,960.00		
	Pekerja	org	0.1200	30,000		3,600	
	Tk. Kayu setengah terampil	org	0.1500	35,000		5,250	
	Tk. Kayu setengah terampil (bongkar cetakan)	org	0.1200	35,000		4,200	
	Total				62,671.00	13,050	75,721
	Total harga				<b>62,671.00</b>	<b>13,050</b>	<b>75,721</b>
	<b>DIBULATKAN</b>						<b>76,000</b>
<b>6</b>	<b>1 M3 Cor BETON K 300</b>		1.0000				
	Beton K. 300	m3	1.0000	482,000	482,000.00		
	Alat bantu+pompa	m3	1.0000	30,000	30,000.00		
	Pekerja	org	2.5000	30,000		75,000	
	Tk. Batu setengah terampil	org	0.2500	35,000		8,750	
	Kepala Tukang Batu	org	0.1000	45,000		4,500	

	Mandor	org	0.0100	50,000		500	
	Total per bh				512,000.00	88,750	600,750
	Total per M3				<b>512,000.00</b>	<b>88,750</b>	<b>600,750</b>
	<b>DIBULATKAN</b>						<b>601,000</b>
7	<b>1 M3 Cor BETON K 175</b>						
	Pasir hitam extra beton	m3	0.5450	145,000	79,025.00		
	Cement	zak	6.81	39,500	268,995.00		
	Alat bantu	ls	1.0000	30,000	30,000.00		
	Pekerja	org	2.5000	30,000		75,000	
	Tk. Batu setengah terampil	org	0.2500	35,000		8,750	
	Kepala Tukang Batu	org	0.1000	45,000		4,500	
	Mandor	org	0.0100	50,000		500	
	Total per bh				378,020.00	88,750	466,770
	Total per M3				<b>378,020.00</b>	<b>88,750</b>	<b>466,770</b>
	<b>DIBULATKAN</b>						<b>467,000</b>
8	<b>1 M3 COR LANTAI (U-24) f BRC M6 (11ps) t : 10CM</b>						
	Ukuran cor per petak (4,30x3,00)	m2	12.9000				
	Beton K175	m3	1.5480	467,000	722,916.00	30,000	
	Besi BRC M6 Ex GG	m2	14.19	21,600	306,504.00	1,000	
	Alat bantu	m3	1.0000	15,000	15,000.00		
	Total per bh				1,044,420.00	31,000	1,075,420
	Harga per m3				<b>1,044,420.00</b>	<b>31,000</b>	<b>1,075,420</b>
	<b>DIBULATKAN</b>						<b>1,076,000</b>
9	<b>ACIAN / M<sup>2</sup></b>						
	Pc	kg	6.0000	39,500	237,000.00		
	Pekerja	org	0.2860	30,000		8,580	
	Tk. Batu terampil	org	0.2140	30,000		6,420	
	Kepala Tukang Batu	org	0.0210	35,000		735	
	Mandor	org	0.0200	45,000		900	
	Alat bantu	ls	1.0000	500	500.00		
	Total				237,500.00	16,635	254,135
	Total harga				<b>237,500.00</b>	<b>16,635</b>	<b>254,135</b>
	<b>DIBULATKAN</b>						<b>256,000</b>
10	<b>1 m<sup>3</sup> Perancah diatas air</b>						
	Bambu dia 10cm panjang 8 m	m3	1.2400	270,000	334,800.00		
	Paku	kg	6.4000	7,000	44,800.00		
	Pekerja	org	0.1900	35,000		6,650	
	Tk. Kayu setengah terampil	org	0.5000	35,000		17,500	
	Tk. Kayu setengah terampil (bongkar)	org	0.1200	35,000		4,200	
	Kepala Tukang Kayu	org	0.0500	50,000		2,500	
	Mandor	org	0.0100	50,000		500	
	Total				379,600.00	31,350	410,950
	Total harga				<b>379,600.00</b>	<b>31,350</b>	<b>410,950</b>
	<b>DIBULATKAN</b>						<b>411,000</b>

RENCANA ANGGARAN BIAYA PROYEK JEMBATAN TEKNIK SASTRA DARI STRUKTUR BETON Thn 2007				
JENIS PEKERJAAN	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN	TOTAL HARGA
<b>PEKERJAAN PERSIAPAN</b>				
Mobilisasi & Demobilisasi	1.00	ls	20,000,000.00	20,000,000.00
Persiapan Lokasi (pagar Proyek, saluran acces road, Top DII)	80.00	m1	523,500.00	41,880,000.00
Pasang Billboard Proyek uk. 2mx4m + support H-beam	1.00	Ls	15,750,000.00	15,750,000.00
Pengukuran, Leveling Bowplank	1.00	Ls	8,631,000.00	8,631,000.00
1 unit Container 40 feet (keet Proyek) Sewa	6.00	bln	2,050,000.00	12,300,000.00
<b>SUB TOTAL PERSIAPAN</b>				<b>Rp 98,561,000.00</b>
<b>PEKERJAAN SIPIL</b>				
<b>Kepala jembatan</b>				
Lantai Kerja K 175	4.80	M3	453,000.00	2,174,400.00
Bekisting	366.24	M2	76,000.00	27,834,240.00
Pembesian	2,059.70	KG	7,700.00	15,859,690.00
Beton Abutment K 300	112.17	M3	601,000.00	67,414,170.00
Urugan Pasir	4.80	M3	129,000.00	619,200.00
<b>Balok utama 40/60</b>				
Bekisting + Support	172.80	M2	76,000.00	13,132,800.00
Perancah	56.00	M1	411,000.00	23,016,000.00
Pembesian	619.74	KG	7,700.00	4,772,034.67
Beton balok induk K 300	19.44	M3	601,000.00	11,683,440.00
<b>Kolom penggantung 30/30</b>				
Bekisting	116.39	M2	76,000.00	8,845,488.00
Pembesian	1,991.00	KG	7,700.00	15,330,700.00
Beton penggantung K 300	11.63	M3	601,000.00	6,989,630.00
<b>Lantai Jembatan, tebal 12 cm</b>				
Bekisting	234.00	M2	76,000.00	17,784,000.00
Pembesian	383.22	KG	7,700.00	2,950,766.28
Beton Tanggulan Plat Form K175	5.94	M3	467,000.00	2,773,980.00
Beton Trap Tangga/Ramp	5.00	M3	467,000.00	2,335,000.00
Plat Lantai Precast	234.00	M2	167,700.00	39,241,800.00
Pekerjaan plat Wire Mesh dia10' (single)	24.40	KG	1,076,000.00	26,254,400.00
Finishing Aus Lantai Floor Hardener	234.00	M2	256,000.00	59,904,000.00
<b>Balok melengkung 30/40</b>				
Bekisting	68.78	M2	76,000.00	5,227,280.00
Pembesian	928.66	KG	7,700.00	7,150,680.79
Beton balok melengkung K 300	7.80	M3	601,000.00	4,687,800.00
<b>Balok melintang atas 30/30</b>				
Bekisting	28.80	M2	76,000.00	2,188,800.00
Pembesian	184.57	KG	7,700.00	1,421,189.00
Beton melintang atas K 300	21.60	M3	601,000.00	12,981,600.00
<b>Balok Melintang bawah 20/30</b>				
Bekisting	52.80	M2	76,000.00	4,012,800.00
Pembesian	671.96	KG	7,700.00	5,174,094.52
Beton melintang bawah K 300	39.60	M3	601,000.00	23,799,600.00
<b>SUB TOTAL</b>				<b>Rp 415,559,583.27</b>
<b>PEKERJAAN ELECTRICAL (By Others)</b>				
Inst. kabel Power NYFGBY 4x6mm Ex Supreme setara	3.00	Rol	543,333.33	1,630,000.00
Inst. kabel Instalasi NYHYH 3x2,5mm Ex Supreme setara	5.00	Rol	1,875,000.00	9,375,000.00
Panel Box IP 54 Komplit Ex legrand Setara	2.00	unit	375,000.00	750,000.00
Lampu Halogen 1000 watt Ex Philip Setara	8.00	Unit	437,500.00	3,500,000.00
Lampu Spot Light 500 watt (outdoor) Ex Philip Setara	30.00	pcs	190,000.00	5,700,000.00
Lampu Falsh Light 100 watt Ex Philip Setara	3.00	pcs	800,000.00	2,400,000.00
Lampu Taman 80 watt + pondasi Ex Artolite Setara	12.00	pcs	1,583,333.33	19,000,000.00
Junction Box Ex Clipsal Setara	20.00	pcs	110,988.00	2,219,760.00
Sensor Photo Electric 220VAC Ex Telemechanique Setara	4.00	pcs	1,875,000.00	7,500,000.00
Splitsen T=1 meter untuk Pillon Penangkal Petir	3.00	Pcs	1,350,000.00	4,050,000.00
kabel BC 50 mm Penangkal Petir	75.00	meter	79,000.00	5,925,000.00
Grounding Electrode 19 mm 2 ohm Penangkal Petir	3.00	Pcs	1,350,000.00	4,050,000.00
Penyambungan & Test	1.00	Ls	525,000.00	525,000.00
Conduit Cabel dia 3'	200.00	meter	33,187.00	6,637,400.00

Lampu Spot Light 50 watt (outdoor)	16.00	pcs	500,001.00	8,000,016.00
Lampu Girder on wall 50 watt outdoor	14.00	pcs	550,001.00	7,700,014.00
<b>SUB TOTAL</b>				<b>Rp 88,962,190.00</b>
<b>PEKERJAAN ARSITEKTURAL (SARANA PENUNJANG)</b>				
Pembuatan Batu Railing Tangga Entrance Masuk	25.00	m1	491,760.00	12,294,000.00
pasang batu Tempel Pillon	2.00	unit	1,366,000.00	2,732,000.00
Pertamanan Di Sekitar Kepala Jembatan	2.00	Unit	-	-
Perbaikan Pedestrian Disekitar Kepala Jembatan	20.00	m2	-	-
Pembuatan Banner nama Jembatan & Logo Teksas	2.00	Unit	13,154,342.57	26,308,685.13
Pembuatan Bangku Baja di Pedestrian	10.00	Unit	81,056.16	810,561.60
Pembuatan pavement Penghubung Gedung sekitar L=1,2 m	200.00	m1	19,701.34	3,940,267.98
Pasang batu tempel pedestrian landscape baru	313.16	m2	68,300.00	21,388,828.00
Perbaikan siring tanggul danau	60.00	m2	465,050.00	27,903,000.00
Perbaikan pedestrian jogging track sisi teknik	1.50	m3	534,200.00	801,300.00
Perbaikan pedestrian jogging track sisi sastra	30.00	m2	76,000.00	2,280,000.00
Perataan kontur tanah	410.85	m2	7,000.01	2,875,954.20
Pembuatan dinding bata (entrance masuk)	10.80	m2	57,897.00	625,287.60
Finishing batu tempel dinding (entrance masuk)	23.40	m2	68,300.00	1,598,220.00
Pasang paving blok di rest area pedestrian	30.00	m2	76,000.00	2,280,000.00
<b>SUB TOTAL</b>				<b>Rp 105,838,104.51</b>
<b>TOTAL BIAYA (EXCLUDED PPN)</b>				<b>Rp 708,767,717.78</b>



**DAFTAR HARGA SATUAN UPAH**  
**Pembangunan Jembatan Teknik Sastra**

NO	JENIS UPAH	SATUAN	HARGA UPAH Rp.
1	P e k e r j a	Org/hr/8jam	40,000.00
2	Tukang Batu Setengah Terampil	Org/hr/8jam	45,000.00
3	Tukang Batu Terampil	Org/hr/8jam	50,000.00
4	Kepala Tukang Batu	Org/hr/8jam	50,000.00
5	Tukang Kayu Setengah Terampil	Org/hr/8jam	45,000.00
6	Tukang Kayu Terampil	Org/hr/8jam	50,000.00
7	Kepala Tukang Kayu	Org/hr/8jam	50,000.00
8	Tukang Cat/Pelitur Setengah Terampil	Org/hr/8jam	45,000.00
9	Tukang Cat/Pelitur Terampil	Org/hr/8jam	50,000.00
10	Kepala Tukang Cat/Pelitur	Org/hr/8jam	50,000.00
11	Tukang Besi Beton Setengah Terampil	Org/hr/8jam	45,000.00
12	Tukang Besi Beton Terampil	Org/hr/8jam	50,000.00
13	Kepala Tukang Besi Beton	Org/hr/8jam	50,000.00
14	M a n d o r	Org/hr/8jam	50,000.00

**DAFTAR HARGA SATUAN BAHAN**  
**Pembangunan Jembatan Teknik Sastra**

NO	JENIS BAHAN	SATUAN	HARGA BAHAN Rp.
1	Pasir Urug	m3	125,000.00
2	Beton K 300	m3	882,000.00
3	Pasir Beton	m3	165,000.00
4	Batu pecah	m3	175,500.00
5	Semen PC	zak	47,500.00
6	Besi Beton rata-rata	kg	7,000.00
7	Kawat Beton	kg	15,000.00
8	Plat beton precast prestressed (HCS), t. 12cm, terpasang	m2	206,400.00
9	Kayu Balok Meranti	m3	1,900,000.00
10	Multiplex 9 mm 120x240 cm	lbr	140,000.00
11	Kayu Dolken	m3	78,000.00
12	Wire mesh m 6	m2	30,000.00
13	Bambu dia 10 cm panjang 8 m	m3	324,000.00
14	Paku rata-rata	kg	15,000.00

Catatan : Harga Satuan diambil dari proyek Office Building PT. Nusantara Steel Mills Indonesia thn 2009

**ANALISA HARGA SATUAN PROYEK JEMBATAN TEKNIK SASRA UNIVERSITAS INDONESIA  
TAHUN 2009**

NO.	URAIAN	SAT	INDEX	H. SAT Rp.	SUB TOTAL		TOTAL Rp.
					Bahan Rp.	Upah Rp.	
1	<b>1 M' PEK. PAS. BOUWPLANK</b>						
	Kayu meranti	m3	0.0035	1,900,000	6,650.00		
	Paku 5-7	kg	0.0200	15,000	300.00		
	Ongkos pasang	ls	1.0000	2,500		2,500	
	Total				6,950.00	2,500	9,450
	Total harga				<b>6,950.00</b>	<b>2,500</b>	<b>9,450</b>
	<b>DIBULATKAN</b>						<b>9,500</b>
2	<b>1 M3 URUGAN PASIR URUG</b>						
	Pasir urug	m3	1.1000	125,000	137,500.00		
	Pekerja	org	0.1300	40,000		5,200	
	Mandor	org	0.0100	50,000		500	
	Alat bantu	ls	1.0000	3,500	3,500.00		
	Total				141,000.00	5,700	146,700
	Total harga				<b>141,000.00</b>	<b>5,700</b>	<b>146,700</b>
	<b>DIBULATKAN</b>						<b>147,000</b>
3	<b>1M3 Cor LANTAI KERJA K 175</b>						
	PC	zak	4.6426	47,500	220,523.50		
	Pasir beton	m3	0.5570	165,000	91,905.00		
	Split	m3	0.9280	175,500	162,864.00		
	Peralatan	ls	1.0000	5,000		5,000	
	Pekerja	org	1.1570	40,000		46,280	
	Tk. Batu setengah terampil	org	0.6000	45,000		27,000	
	Kepala Tukang Batu	org	0.0500	50,000		2,500	
	Mandor	org	0.0100	50,000		500	
	Total				475,292.50	81,280	556,573
	Total harga				<b>475,292.50</b>	<b>81,280</b>	<b>556,573</b>
	<b>DIBULATKAN</b>						<b>557,000</b>
4	<b>1 KG BESI BETON TERPASANG</b>						
	Besi beton rata - rata	kg	1.0000	7,000	7,000.00		
	Kawat beton	kg	0.0080	15,000	120.00		
	Peralatan, Specer	ls	1.0000	20	20.00		
	Mob + Demob	ls	1.0000	30	30.00		
	Koef 5%	ls	1.0000	350	350.00		
	Upah	kg	1.0000	500		500	
	Total				7,520.00	500	8,020
	Total harga				<b>7,520.00</b>	<b>500</b>	<b>8,020</b>
	<b>DIBULATKAN</b>						<b>8,000</b>
5	<b>1 m<sup>2</sup> BEKISTING MULTIPLEK 9MM</b>						
	Multiplek 9mm (dihitung 2 x pakai) 75%	lbr	0.3470	140,000	48,580.00		
	Kaso 5/7 Meranti MC (dihitung 2 x pakai) 50%	m3	0.0143	1,900,000	27,132.00		
	Paku	kg	0.2800	15,000	4,200.00		
	Pekerja	org	0.1200	40,000		4,800	
	Tk. Kayu setengah terampil	org	0.1500	45,000		6,750	
	Tk. Kayu setengah terampil (bongkar cetakan)	org	0.1200	45,000		5,400	
	Total				79,912.00	16,950	96,862
	Total harga				<b>79,912.00</b>	<b>16,950</b>	<b>96,862</b>
	<b>DIBULATKAN</b>						<b>97,000</b>
6	<b>1 M3 Cor BETON K 300</b>		1.0000				
	Beton K. 300	m3	1.0000	882,000	882,000.00		
	Alat bantu+pompa	m3	1.0000	30,000	30,000.00		
	Pekerja	org	2.5000	40,000		100,000	
	Tk. Batu setengah terampil	org	0.2500	45,000		11,250	

Mandor	org	0.0100	50,000		500	
Total per bh				912,000.00	116,750	1,028,750
Total per M3				<b>912,000.00</b>	<b>116,750</b>	<b>1,028,750</b>
<b>DIBULATKAN</b>						<b>1,029,000</b>

<b>7</b>	<b>1 M3 Cor BETON K 175</b>					
Pasir hitam extra beton	m3	0.545	165,000	89,925.00		
Cement	zak	6.810	47,500	323,475.00		
Alat bantu	ls	1.0000	30,000	30,000.00		
Pekerja	org	2.5000	40,000		100,000	
Tk. Batu setengah terampil	org	0.2500	45,000		11,250	
Kepala Tukang Batu	org	0.1000	50,000		5,000	
Mandor	org	0.0100	50,000		500	
Total per bh				443,400.00	116,750	560,150
Total per M3				<b>443,400.00</b>	<b>116,750</b>	<b>560,150</b>
<b>DIBULATKAN</b>						<b>560,000</b>

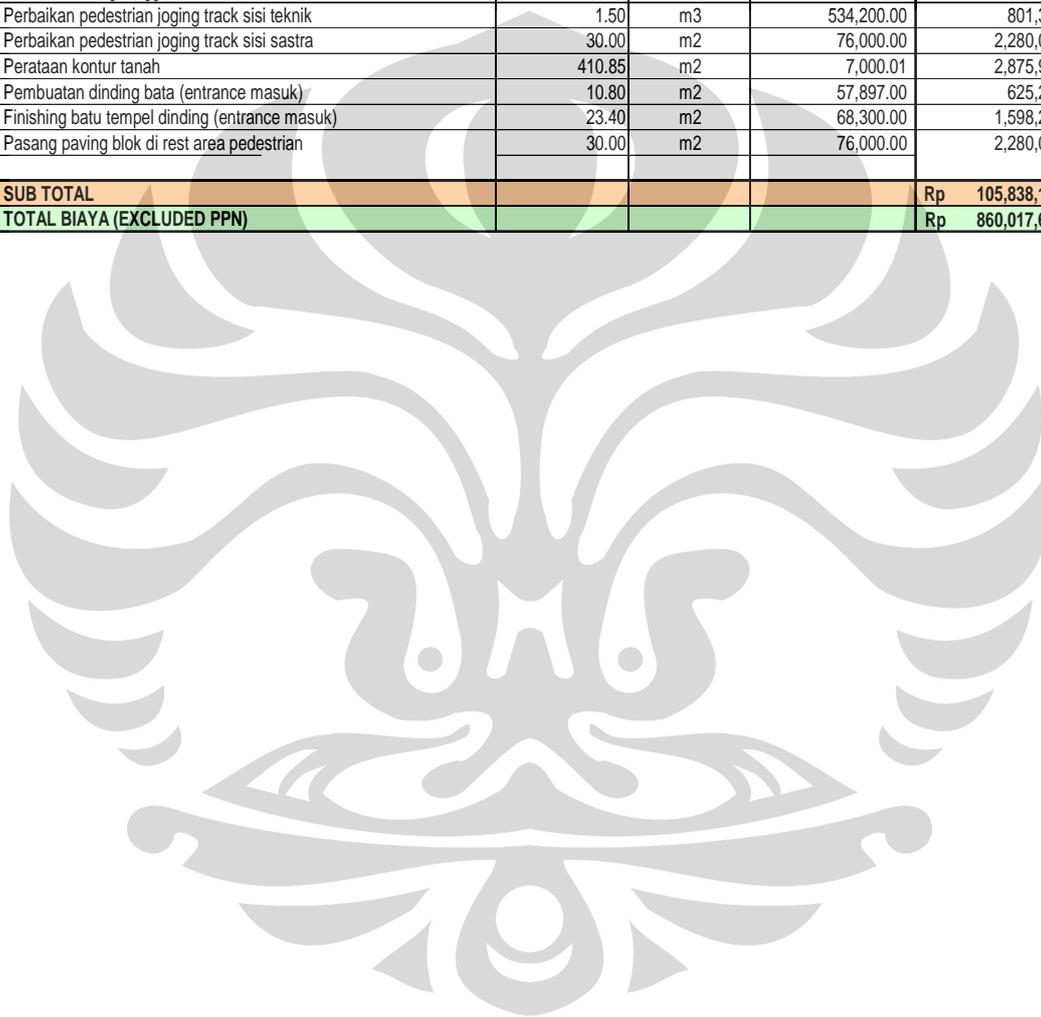
<b>8</b>	<b>1 M3 COR LANTAI (U-24) f BRC M6 (1lps) t : 10CM</b>					
Ukuran cor per petak (4,30x3,00)	m2	12.9000				
Beton K175	m3	1.5480	560,000	866,880.00	30,000	
Besi BRC M6 Ex GG	m2	14.19	30,000	425,700.00	1,000	
Alat bantu	m3	1.0000	15,000	15,000.00		
Total per bh				1,307,580.00	31,000	1,338,580
Harga per m3				<b>1,307,580.00</b>	<b>31,000</b>	<b>1,338,580</b>
<b>DIBULATKAN</b>						<b>1,338,000</b>

<b>9</b>	<b>ACIAN / M<sup>2</sup></b>					
Pc	kg	6.0000	47,500	285,000.00		
Pekerja	org	0.2860	40,000		11,440	
Tk. Batu terampil	org	0.2140	45,000		9,630	
Kepala Tukang Batu	org	0.0210	50,000		1,050	
Mandor	org	0.0200	50,000		1,000	
Alat bantu	ls	1.0000	500	500.00		
Total				285,500.00	23,120	308,620
Total harga				<b>285,500.00</b>	<b>23,120</b>	<b>308,620</b>
<b>DIBULATKAN</b>						<b>309,000</b>

<b>10</b>	<b>1 m<sup>1</sup> Perancah diatas air</b>					
Bambu dia 10cm panjang 8 m	m3	1.2400	324,000	401,760.00		
Paku	kg	6.4000	15,000	96,000.00		
Pekerja	org	0.1900	40,000		7,600	
Tk. Kayu setengah terampil	org	0.5000	45,000		22,500	
Tk. Kayu setengah terampil (bongkar cetakan)	org	0.1200	35,000		4,200	
Kepala Tukang Kayu	org	0.0500	50,000		2,500	
Mandor	org	0.0100	50,000		500	
Total				497,760.00	37,300	535,060
Total harga				<b>497,760.00</b>	<b>37,300</b>	<b>535,060</b>
<b>DIBULATKAN</b>						<b>535,100</b>

RENCANA ANGGARAN BIAYA PROYEK JEMBATAN TEKNIK SASTRA DARI STRUKTUR BETON Thn 2009						
JENIS PEKERJAAN		VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN	TOTAL HARGA	
<b>PEKERJAAN PERSIAPAN</b>						
Mobilisasi & Demobilisasi		1.00	ls	20,000,000.00	20,000,000.00	
Persiapan Lokasi (pagar Proyek, saluran acces road, Top Dll)		80.00	m1	523,500.00	41,880,000.00	
Pasang Billboard Proyek uk. 2mx4m + support H-beam		1.00	Ls	15,750,000.00	15,750,000.00	
Pengukuran, Leveling Bowplank		1.00	Ls	8,631,000.00	8,631,000.00	
1 unit Container 40 feet (keet Proyek) Sewa		6.00	bln	2,050,000.00	12,300,000.00	
<b>SUB TOTAL PERSIAPAN</b>					<b>Rp 98,561,000.00</b>	
<b>PEKERJAAN SIPIL</b>						
<b>Kepala Jembatan</b>						
Lantai Kerja K 175		4.80	M3	557,000.00	2,673,600.00	
Bekisting		366.24	M2	97,000.00	35,525,280.00	
Pembesian		2,059.70	KG	8,000.00	16,477,600.00	
Beton Abutment K 300		112.17	M3	1,029,000.00	115,422,930.00	
Urugan Pasir		4.80	M3	147,000.00	705,600.00	
<b>Balok utama 40/60</b>						
Bekisting + Support		172.80	M2	97,000.00	16,761,600.00	
Perancah		56.00	M1	535,100.00	29,965,600.00	
Pembesian		619.74	KG	8,000.00	4,957,958.10	
Beton balok induk K 300		19.44	M3	1,029,000.00	20,003,760.00	
<b>Kolom penggantung 30/30</b>						
Bekisting		116.39	M2	97,000.00	11,289,636.00	
Pembesian		1,991.00	KG	8,000.00	15,928,000.00	
Beton penggantung K 300		11.63	M3	1,029,000.00	11,967,270.00	
<b>Lantai Jembatan, tebal 12 cm</b>						
Bekisting		234.00	M2	97,000.00	22,698,000.00	
Pembesian		383.22	KG	8,000.00	3,065,731.20	
Beton Tanggulan Plat Form K175		5.94	M3	557,000.00	3,308,580.00	
Beton Trap Tangga/Ramp		5.00	M3	557,000.00	2,785,000.00	
Plat Lantai Precast		234.00	M2	206,400.00	48,297,600.00	
Pekerjaan plat Wire Mesh dia10' (single)		24.40	KG	1,338,000.00	32,647,200.00	
Finishing Aus Lantai Floor Hardener		234.00	M2	309,000.00	72,306,000.00	
<b>Balok melengkung 30/40</b>						
Bekisting		68.78	M2	97,000.00	6,671,660.00	
Pembesian		928.66	KG	8,000.00	7,429,278.74	
Beton balok melengkung K 300		7.80	M3	1,029,000.00	8,026,200.00	
<b>Balok melintang atas 30/30</b>						
Bekisting		28.80	M2	97,000.00	2,793,600.00	
Pembesian		184.57	KG	8,000.00	1,476,560.00	
Beton melintang atas K 300		21.60	M3	1,029,000.00	22,226,400.00	
<b>Balok Melintang bawah 20/30</b>						
Bekisting		52.80	M2	97,000.00	5,121,600.00	
Pembesian		671.96	KG	8,000.00	5,375,682.62	
Beton melintang bawah K 300		39.60	M3	1,029,000.00	40,748,400.00	
<b>SUB TOTAL</b>					<b>Rp 566,656,326.67</b>	
<b>PEKERJAAN ELECTRICAL (By Others)</b>						
Inst. kabel Power NYFGBY 4x6mm Ex Supreme setara		3.00	Rol	543,333.33	1,630,000.00	
Inst. kabel Instalasi NYYHY 3x2,5mm Ex Supreme setara		5.00	Rol	1,875,000.00	9,375,000.00	
Panel Box IP 54 Komplit Ex legrand Setara		2.00	unit	375,000.00	750,000.00	
Lampu Halogen 1000 watt Ex Philip Setara		8.00	Unit	437,500.00	3,500,000.00	
Lampu Spot Light 500 watt (outdoor) Ex Philip Setara		30.00	pcs	190,000.00	5,700,000.00	
Lampu Falsh Light 100 watt Ex Philip Setara		3.00	pcs	800,000.00	2,400,000.00	
Lampu Taman 80 watt + pondasi Ex Artolite Setara		12.00	pcs	1,583,333.33	19,000,000.00	
Junction Box Ex Clipsal Setara		20.00	pcs	110,988.00	2,219,760.00	
Sensor Photo Electric 220VAC Ex Telemechanique Setara		4.00	pcs	1,875,000.00	7,500,000.00	
Splitsen T=1 meter untuk Pillon Penangkal Petir		3.00	Pcs	1,350,000.00	4,050,000.00	
kabel BC 50 mm Penangkal Petir		75.00	meter	79,000.00	5,925,000.00	
Grounding Electrode 19 mm 2 ohm Penangkal Petir		3.00	Pcs	1,350,000.00	4,050,000.00	
Penyambungan & Test		1.00	Ls	525,000.00	525,000.00	
Conduit Cabel dia 3'		200.00	meter	33,187.00	6,637,400.00	

Lampu Spot Light 50 watt (outdoor)	16.00	pcs	500,001.00	8,000,016.00
Lampu Girder on wall 50 watt outdoor	14.00	pcs	550,001.00	7,700,014.00
<b>SUB TOTAL</b>				<b>Rp 88,962,190.00</b>
<b>PEKERJAAN ARSITEKTURAL (SARANA PENUNJANG)</b>				
Pembuatan Batu Railing Tangga Entrance Masuk	25.00	m1	491,760.00	12,294,000.00
pasang batu Tempel Pillon	2.00	unit	1,366,000.00	2,732,000.00
Pertamanan Di Sekitar Kepala Jembatan	2.00	Unit	-	-
Perbaikan Pendestrian Disekitar Kepala Jembatan	20.00	m2	-	-
Pembuatan Banner nama Jembatan & Logo Teksas	2.00	Unit	13,154,342.57	26,308,685.13
Pembuatan Bangku Baja di Pendestrian	10.00	Unit	81,056.16	810,561.60
Pembuatan pavement Penghubung Gedung sekitar L=1,2 m	200.00	m1	19,701.34	3,940,267.98
Pasang batu tempel pedestrian landscape baru	313.16	m2	68,300.00	21,388,828.00
Perbaikan siring tanggul danau	60.00	m2	465,050.00	27,903,000.00
Perbaikan pedestrian jogging track sisi teknik	1.50	m3	534,200.00	801,300.00
Perbaikan pedestrian jogging track sisi sastra	30.00	m2	76,000.00	2,280,000.00
Perataan kontur tanah	410.85	m2	7,000.01	2,875,954.20
Pembuatan dinding bata (entrance masuk)	10.80	m2	57,897.00	625,287.60
Finishing batu tempel dinding (entrance masuk)	23.40	m2	68,300.00	1,598,220.00
Pasang paving blok di rest area pedestrian	30.00	m2	76,000.00	2,280,000.00
<b>SUB TOTAL</b>				<b>Rp 105,838,104.51</b>
<b>TOTAL BIAYA (EXCLUDED PPN)</b>				<b>Rp 860,017,621.18</b>



## **BAB VI**

### **KESIMPULAN**

#### **6.1 KESIMPULAN**

- Pembuatan jembatan menggunakan konstruksi dengan struktur baja memang membuat harga jembatan tersebut menjadi sangat mahal sekali apalagi menggunakan baja dengan kualitas tinggi, contohnya material baja yang dipakai di jembatan Teknik Sastra buatan PT. Krakatau Engineering yang menggunakan material baja anti karat model terbaru buatan PT. Krakatau Steel yang memiliki biaya perawatan lebih rendah dibandingkan dengan menggunakan material baja biasa. Sehingga dapat disimpulkan pembuatan jembatan dengan struktur beton bisa membuat lebih murah biaya pelaksanaannya.
- Perbandingan harga untuk pembuatan jembatan Teknik Sastra yang terbuat dari struktur beton pada tahun 2007 dengan harga pembuatan jembatan Teknik Sastra yang terbuat dari struktur beton pada tahun 2009 mengalami perubahan akibat kenaikan sejumlah harga bahan-bahan bangunan dan sebagian upah pekerja.

#### **6.2 SARAN**

Pemilihan jenis struktur juga harus dicocokkan dengan budget yang dimiliki, apabila memiliki budget berlebih maka bisa menggunakan jembatan struktur baja dengan mutu seperti yang sudah dipakai di Jembatan Teknik Sastra (eksisting) karena baja tersebut di klaim oleh PT Krakatau Engineering memiliki keunggulan biaya maintenance yang sedikit karena baja tersebut adalah baja khusus yang mutunya sangat tinggi.

## DAFTAR REFERENSI

1. <http://yanartana.com/civil-engineering/pilih-baja-atau-beton>.
2. Jembatan , Ir. H.J.Struyk, Prof.Ir.K.H.C.W.Van Der Veen, Soemargono, Pradnya Paramita Jakarta
3. Jembatan Baja, Iman Subarkah 1979, Idea Dharma Bandung
4. Manajemen Proyek (dari konseptual sampai operasional), Imam Suharto, 1995
5. Rosen, Harold J. And Heineman, Tom, "*Construction Specification Writing Principles and Procedures 3rd edition*", John Wiley and Sons, Inc., Canada, 1990.
6. <http://id.wikipedia.org/wiki/Jembatan>
7. Nazir,Moh, "Metode Penelitian", Ghalia Indonesia, 1988, p.51.
8. Yin, R.K, "*Case Study Research Design and Methods*", SAGE Publication 1994, p.6.