

**PEMODELAN STRUKTUR BANGUNAN ATAS JEMBATAN BENTON DENGAN  
METODE BEAM AND SHELL DAN SD SOLID**

#1  
April  
2009



**LAGORAN TUGAS AKHIR**

**Ditulis untuk memenuhi syarat penyelesaian tugas Sarjana Teknik  
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Sebelas Maret**

**Oleh:**

**MUHAMMAD HUSNAD**

**082530110044**

**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**2009**

S  
624.207  
Rid  
P  
e-091581  
2009

**PEMODELAN STRUKTUR BANGUNAN ATAS JEMBATAN BETON DENGAN  
METODE BEAM AND SHELL DAN 3D SOLID**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik  
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya

Oleh:

**MUHAMMAD RIDHO**

**03053110044**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**2009**

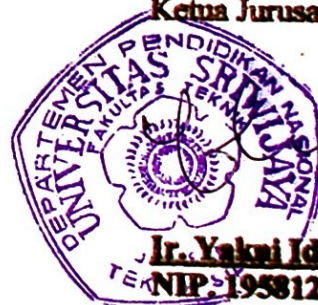
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : MUHAMMAD RIDHO**  
**NIM : 03053110044**  
**JURUSAN : TEKNIK SIPIL**  
**JUDUL : PEMODELAN STRUKTUR BANGUNAN ATAS  
JEMBATAN BETON DENGAN METODE BEAM AND  
SHELL DAN 3D SOLID**

**Indralaya, Oktober 2009**

**Ketua Jurusan,**



**Ir. Yakni Idris, M.Sc., MSCE.**  
**NIP. 19581211 198703 1 002**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : MUHAMMAD RIDHO  
NIM : 03053110044  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : PEMODELAN STRUKTUR BANGUNAN ATAS  
REMBATAN BETON DENGAN METODE BEAM AND  
SHELL DAN 3D SOLID**

**PEMBIMBING TUGAS AKHIR**

Tanggal 7/11 '09 Pembimbing II



**Rosidawani, ST., MT.  
NIP. 19760509 200012 2 001**

Tanggal \_\_\_\_\_ Pembimbing I



**Ir. Yakni Idris, M.Sc., MSCE.  
NIP. 19581211 198703 1 002**

## Motto :

"Pelajarilah ilmu, karena mempelajarinya karena Allah adalah khsyah, Menuntutnya adalah Ibadah, mempelajarinya adalah Tasbih, mencarinya adalah Jihad, Mengajarkannya kepada orang yang tidak mengetahui adalah Shadaqah, menyerahkan kepada ahlinya adalah Taqarrub. Ilmu adalah teman dekat dalam kesendirian dan sahabat dalam kesunyian"

## Didedikasikan Untuk :

- ✚ Mama dan Papa Tercinta
- ✚ Adikku, Muhammad Furqon dan Muhammad Ikhwan
- ✚ Semua Keluarga di SumBar, Pekanbaru, Solo
- ✚ Sahabat Sejati dan Saudaraku yang Tersayang
- ✚ Almamaterku

# PEMODELAN STRUKTUR BANGUNAN ATAS JEMBATAN BETON DENGAN METODE *BEAM AND SHELL* DAN *3D SOLID*

## ABSTRAK

Efisiensi sistem jaringan jalan dan jembatan akan berpengaruh terhadap kondisi sosial ekonomi penggunaannya, hal ini dipengaruhi oleh pelbagai perjalanan atau mobilitas yang dilakukannya, baik ke tempat kerja, berbelanja, ke sekolah maupun ke tempat-tempat sosial. Oleh karena itu dalam rangka meningkatkan mobilitas pergerakan penduduk hanya dapat dilakukan dengan kebijakan dan rencana-rencana pembangunan sistem jaringan jalan dan jembatan yang matang.

Jembatan adalah suatu konstruksi yang gunanya untuk meneruskan jalan melalui rintangan yang lebih rendah. Rintangan ini biasanya jalan lain, jalan air atau sungai, daerah lembah atau di atas jalan lalu lintas biasa. Secara umum jembatan dibagi atas dua bagian utama, yaitu bangunan atas dan bangunan bawah. Bangunan bawah merupakan konstruksi bangunan yang terletak bagian bawah jembatan yang fungsinya memikul beban-beban dari bangunan atas dan kemudian menyalurkannya ke pondasi lalu diteruskan ke tanah dasar. Bangunan atas jembatan merupakan bagian jembatan yang secara langsung menerima beban bergerak (kendaraan) di atasnya.

Identik dengan hal di atas, jembatan merupakan suatu susunan elemen – elemen yang memiliki massa tersendiri. Metode elemen hingga merupakan metode sangat berguna untuk menjelaskan solusi numerik dari berbagai masalah perencana, dalam hal ini jembatan. Dengan didukung teknologi komputer, masalah kompleks dapat dimodelkan dalam bentuk analisis yang sederhana. Pada tugas akhir ini, akan digunakan program LUSAS (*London University Structure Analysis Software*). Bentuk dari struktur tersebut dalam kaitannya dengan fitur – fitur dibuat sedemikian rupa sehingga siap untuk dianalisis

Pembebanan yang digunakan menggunakan berat sendiri dari plat lantai jembatan tersebut dan dianalisis oleh program LUSAS. Kedua model yang dianalisis dengan program tersebut adalah model *beam and shell* dan *3D solid*. Dari hasil analisis, metode *3D solid* akan memberikan hasil yang akurat. Untuk nilai momen maksimum, *3D solid model* lebih memberikan hasil yang lebih besar, yaitu 1902.136 pada bentang 25 meter. *3D solid model* menyediakan hasil yang lebih besar untuk reaksi perletakan yaitu 288.1 kN sehingga *3D solid model* tidak cocok digunakan dalam menentukan hasil analisis untuk desain. Hal ini dikarenakan akan menaikkan biaya konstruksi.



## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PEMODELAN STRUKTUR BANGUNAN ATAS JEMBATAN BETON DENGAN METODE *BEAM AND SHELL* DAN *3D SOLID*”

Adapun tujuan dan manfaat yang penulis dapatkan pada skripsi ini adalah skripsi ini dijadikan pendorong untuk lebih memahami perencanaan lantai jembatan dengan program. Dan untuk rekan – rekan pembaca semoga skripsi ini dapat dijadikan gambaran dan menambah wawasan pengetahuan dalam merencanakan lantai jembatan dengan bantuan program LUSAS (*London University Structural Analysis Software*).

Dalam hal penulisan skripsi ini penulis telah dibimbing dari berbagai pihak yang tanpa bimbingan dari mereka mustahil tugas akhir ini akan selesai. Atas segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan, maka melalui laporan tugas akhir ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA, Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Yakni Idris, MSc., MSCE., Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya dan Pembimbing Pertama tugas akhir yang telah memberikan banyak bantuan serta masukan - masukan yang berharga.
3. Ibu Rosidawani, ST., MT., Dosen Pembimbing kedua yang telah memberikan banyak bantuan, pengarahan, waktu dan bimbingan dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
4. Bapak Budhi Setiawan, ST., MT.,Ph.D, Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Melawaty Agustien, S.Si., M.T, selaku dosen pembimbing akademik
6. Bapak Ir. H. Rozirwan atas bimbingan dan masukannya selama les.
7. Kelurgaku tercinta (Mama, Papa dan adik - adik), keluarga di SumBar, Pekanbaru dan Solo atas dukungan, kasih sayang, bantuan serta do'a dan cintanya.

8. Seluruh staf pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya atas bimbingan, pengarahan dan ilmu pengetahuan yang telah diajarkan selama ini.
9. Seluruh staf administrasi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya (Kak Lukman, Yuk Tini, Kak Aang, Kak Rudi, Kak Yudi, dll) atas bantuan dan kemudahan yang diberikan.
10. LUSAS Lovers, Juwairiyah dan keluarga yang dengan setia membantu disetiap step – step pengerjaan skripsi ini (^). Dyan Pratnamas Putra dan Kosannya dan yang printernya suka ngadat (^v). Hidup LUSAS!!
11. Teman – teman seperjuangan yang selalu setia bersama dari awal kuliah sampai akhir (nanda, macek, Om ayi, niLa boLonk, niLa nyai, Om miji, dicky, dyan, meri, nyayu, ririn, bayu, mamad, eko, gandhi, ade, kiki, ayuk pipit, abaz, d0dy,titi, ndur, isma, anto, reline, alan, dedi, dani) thanks to doanya selama ini.
12. Sahabatkuku Abdurrahman Saputra (alm), semoga tenang disana.
13. Kakak tingkat makasih kak, makasih yuk bantuan dan arsip skripsinya.
14. Teman-teman yang maju tanggal 17 OKTOBER 2009 (Juwairiyah, Dyan Pratnamas Putra, Dani Hardiansyah, Mutiara Ramadhaniati) akhirnya selesai juga perjuangan kita.
15. Teman-teman seangkatan sipil'05, tarima kasih atas kebersamaannya selama ini. Semoga kita bisa tetap saling bantu untuk selamanya.
16. Adik-adikku sipil 2007-2009 yang telah memberi spirit dan doa agar cepat selesai. Semangat ya tuk nyusul..
17. Semua orang yang pernah aku kenal dan mendoakan aku, makasih doanya.

Semoga Allah yang Kuasa membalas semua kebaikan – kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis sehingga laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan.

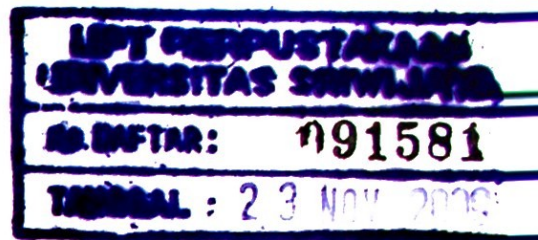
Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan sehingga diperlukan kritik dan saran dari berbagai pihak. Penulis berharap Laporan Tugas akhir ini nantinya dapat berguna bagi kita semua. Amin.

Palembang, Oktober 2009

Penulis



## DAFTAR ISI



Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Halaman Persetujuan .....	iii
Halaman Persembahan .....	iv
Abstrak .....	v
Kata Pengantar .....	vi
Daftar Isi .....	viii
Daftar Gambar .....	xi
Daftar Tabel ..	xiv
Daftar Lampiran.....	xv
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>01</b>
1.1 Latar Belakang.....	01
1.2 Perumusan Masalah .....	02
1.3 Tujuan Penulisan.....	03
1.4 Ruang Lingkup .....	03
1.5 Sistematika Penulisan .....	03
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>05</b>
2.1 Pengertian Jembatan.....	05
2.2 Jenis – jenis Jembatan .....	06
2.2.1 Jembatan Kayu.....	06
2.2.2 Jembatan Baja .....	06
2.2.3 Jembatan Beton .....	07
2.2.4 Jembatan Angkat.....	07
2.2.5 Jembatan Kerek.....	07
2.3 Bagian – bagian Jembatan.....	08
2.3.1 Bangunan Bawah .....	08
2.3.2 Bangunan Atas .....	08

2.4	Lantai Jembatan .....	09
2.5	Tipe – tipe Lantai Jembatan .....	10
2.5.1	<i>Solid Slab Deck</i> .....	10
2.5.2	<i>Beam Deck</i> .....	11
2.5.3	<i>Voided Slab Deck</i> .....	11
2.5.4	<i>Cellular Deck</i> .....	12
2.5.5	<i>Discrete Box Deck</i> .....	12
2.5.6	<i>Beam and Slab Composite Deck</i> .....	12
2.6	Kontruksi Beton .....	13
2.7	Metode Analisis Struktur .....	13
2.8	Metode Elemen Hingga (Finite Element Method, FEM) .....	14
2.8.1	Pre - Processing .....	18
2.8.2	Finite Element Solver.....	19
2.8.3	Result Processing .....	19
2.9	Analisis Model Lantai Jembatan dengan Menggunakan Metode Elemen Hingga.....	19
2.9.1	<i>Grillage Model</i> .....	20
2.9.2	<i>Orthotropic Plate Model</i> .....	20
2.9.3	<i>Beam and Shell Model</i> .....	20
2.9.4	<i>3D Solid Model</i> .....	20
<b>BAB III. METODOLOGI .....</b>		<b>22</b>
3.1	Tinjauan Umum .....	22
3.1.1	Studi Literatur .....	22
3.1.2	Asumsi .....	22
3.1.3	Data Kompilasi .....	23
3.2	Pemodelan Struktur Jembatan .....	25
3.2.1	Pemodelan Lantai Jembatan Beam and Shell .....	25
3.2.2	Pemodelan Lantai Jembatan Beam and Shell .....	25
3.3	Pembebanan .....	26
3.4	Analisis Perhitungan .....	26

3.5 Analisa Struktur .....	27
3.6 Pembahasan.....	41
<b>BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>42</b>
4.1 Pemodelan Lantai jembatan Tiap – tiap Bentang dengan Beam and Shell .....	42
4.2 Hasil dan Analisis untuk Beam and Shell model .....	44
4.3 Contoh Tampilan Hasil untuk Kasus Beam and Shell Model .....	45
4.3.1 Contoh Tampilan untuk Defleksi dan Deformed Mesh Maksimum .....	45
4.3.2 Contoh Tampilan untuk reaksi Perletakan Maksimum.....	46
4.3.3 Contoh Tampilan untuk Momen Maksimum.....	47
4.3.4 Contoh Tampilan untuk Shear Force Maksimum.....	48
4.3.5 Contoh Tampilan untuk Tegangan Maksimum.....	49
4.4 Pemodelan Lantai jembatan Tiap – tiap Bentang dengan 3D Solid Model .....	50
4.5 Hasil dan Analisis untuk 3D Solid Model.....	52
4.6 Contoh Tampilan Hasil untuk Kasus 3D Solid Model.....	53
4.6.1 Contoh Tampilan untuk Defleksi dan Deformed Mesh Maksimum .....	53
4.6.2 Contoh Tampilan untuk reaksi Perletakan Maksimum.....	54
4.7 Perbandingan antara Hasil Beam and Shell dan 3D Solid Model.....	55
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>60</b>
5.1 Kesimpulan .....	60
5.2 Saran .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Komponen Dasar Jembatan.....	05
2.2 Jembatan Angkat.....	07
2.3 Lantai Jembatan .....	10
2.4 Solid Slab Deck.....	10
2.5 Beam Deck .....	11
2.6 Voided Slab Deck .....	11
2.7 Cellular Deck .....	12
2.8 Discrete Box Deck .....	12
2.9 Beam and Slab Deck .....	13
2.10 Struktur Rangka .....	15
2.11 Tegangan pada Elemen yang Sangat Kecil.....	16
2.12 Tipe Geometrik Elemen Hingga .....	17
2.13 Tahap-tahap Analisis Elemen Hingga (Finite Element Analysis, FEA)..	18
3.1 Flowchart Penelitian.....	23
3.2 Perhitungan Section Property.....	24
3.3 Pemodelan dengan Beam and Shell .....	25
3.4 Pemodelan dengan 3D Solid.....	26
3.5 Aplikasi Program LUSAS Bridge.....	27
3.6 Menentukan Material Untuk Struktur .....	28
3.7 Struktur Lantai Jembatan 2 Dimensi.....	29
3.8 Atribut Surface .....	29
3.9 Meshing Lantai Jembatan .....	30
3.10 Salah Satu Contoh Atribut di LUSAS.....	30
3.11 Reaksi Perletakan .....	31
3.12 Memasukkan Beban Akibat Gravitasi .....	31
3.13 Beban Akibat Gravitasi .....	32
3.14 Proses Analisis .....	32
3.15 Salah Satu Kontur yang Akan dilihat Nilai Maksimumnya.....	33

3.16	Awal Program LUSAS Bridge.....	34
3.17	Memilih Material .....	34
3.18	Tampak Melintang Jembatan 3D .....	35
3.19	Pemodelan Jembatan yang Sudah Utuh .....	35
3.20	Meshing Jembatan.....	36
3.21	Surface Geometry.....	37
3.22	Reaksi Perletakan 3D .....	37
3.23	Memasukkan Beban Akibat Gravitasi 3D.....	38
3.24	Pembebanan Akibat Gravitasi.....	38
3.25	Proses Analisis .....	39
3.26	Salah Satu Kontur yang Akan dilihat Nilai Maksimumnya.....	40
4.1	Pemodelan Lantai Jembatan Bentang 15 Meter.....	42
4.2	Pemodelan Lantai Jembatan Bentang 20 Meter.....	43
4.3	Pemodelan Lantai Jembatan Bentang 25 Meter.....	43
4.4	Pembebanan yang dibebankan pada Setiap Lantai Jembatan .....	43
4.5	Kontur Defleksi pada Bentang 15 Meter .....	45
4.6	Deformed Mesh pada Bentang 15 Meter .....	46
4.7	Reaksi Perletakan pada Bentang 20 Meter.....	46
4.8	Reaksi Perletakan pada Bentang 25 meter .....	47
4.9	Kontur Momen pada Bentang 20 Meter.....	47
4.10	Kontur Momen pada Bentang 25 Meter.....	47
4.11	Kontur Shear Force pada Bentang 15 Meter.....	48
4.12	Kontur Shear Force pada Bentang 25 Meter.....	48
4.13	Kontur Tegangan pada Bentang 20 Meter .....	49
4.14	Kontur Tegangan pada Bentang 25 Meter .....	49
4.15	Pemodelan Lantai Jembatan Bentang 15 Meter.....	50
4.16	Pemodelan Lantai Jembatan Bentang 20 Meter.....	50
4.17	Pemodelan Lantai Jembatan Bentang 25 Meter.....	51
4.18	Pembebanan yang dibebankan pada Setiap Lantai Jembatan .....	51
4.19	Proses Meshing .....	52
4.20	Kontur Defleksi Maksimum pada Bentang 15 Meter .....	53

4.21	<i>Deformed Mesh</i> pada Bentang 20 Meter.....	54
4.22	Reaksi Perletakan pada Bentang 15 Meter.....	54
4.23	Reaksi Perletakan pada Bentang 20 Meter.....	55
4.24	Grafik Perbandingan Momen (kNm) .....	57
4.25	Grafik Perbandingan Reaksi Perletakan (kN) .....	58
4.26	Grafik Perbandingan Defleksi (mm).....	58

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Defleksi Maksimum untuk <i>Beam and Shell Model</i> .....	44
4.2 Gaya Lintang dan Reaksi Perletakan Maksimum untuk <i>Beam and Shell Model</i> .....	44
4.3 Momen Maksimum untuk <i>Beam and Shell Model</i> .....	44
4.4 Defleksi dan Momen Maksimum untuk <i>3D Solid Model</i> .....	52
4.5 Tegangan dan Reaksi Perletakan Maksimum untuk <i>3D Solid Model</i> .....	53
4.6 Perbandingan Defleksi Maksimum .....	56
4.7 Perbandingan Reaksi Perletakan Maksimum.....	56
4.8 Perbandingan <i>Shear Force</i> Maksimum.....	56
4.9 Perbandingan Momen Maksimum .....	57

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Perhitungan Manual
Lampiran 2	Output Program LUSAS
Lampiran 3	Surat – surat dan Kartu Asistensi





## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam rangka meningkatkan taraf hidup bagi seluruh rakyat, pemerintah telah membangun sarana dan prasarana umum di segala bidang kehidupan. Salah satunya adalah jalan dan jembatan.

Semua menyadari bahwa sarana jalan dan jembatan di beberapa daerah di Indonesia belum dapat dikatakan baik dan mulus. Keadaan perekonomian, sosial dan budaya serta perkembangannya sangat ketinggalan jauh jika dibandingkan dengan daerah yang kondisi sarana jalan dan jembatannya sudah baik. Keadaan seperti ini terasa sekali untuk daerah pedalaman dimana kebutuhan akan tingkat pelayanan suatu jalan yang baik dan sangat mendesak.

Efisiensi sistem jaringan jalan dan jembatan akan berpengaruh terhadap kondisi sosial ekonomi penggunanya, hal ini dipengaruhi oleh pelbagai perjalanan yang dilakukannya, baik ke tempat kerja, berbelanja, ke sekolah maupun ke tempat-tempat sosial. Kondisi sistem jaringan sistem jaringan jalan dan jembatan ini juga mempengaruhi harga-harga barang dan pelayanan serta mobilitas dalam pergerakannya. Mobilitas penduduk yang tumbuh dengan cepat namun dengan keterbatasan sarana dan prasarana yang tersedia merupakan tantangan yang berat yang harus dihadapi. Oleh karena itu dalam rangka meningkatkan mobilitas pergerakan penduduk hanya dapat dilakukan dengan kebijakan dan rencana-rencana pembangunan sistem jaringan jalan dan jembatan yang matang.

Hal ini sangat penting untuk setiap perencana yang akan mendesain jembatan untuk menganalisa jembatan yang menyediakan keamanan, daya tahan yang lama dan servis yang memuaskan bagi publik. Salah satu yang sangat penting dari suatu jembatan yaitu lantai jembatan. Lantai jembatan haruslah dianalisis untuk menjamin desain jembatan tersebut. Desain lantai jembatan dibutuhkan untuk mendapatkan lendutan yang diizinkan dan menjamin jembatan itu akan aman apabila digunakan.

Lantai jembatan merupakan bagian yang sangat penting dalam suatu perencanaan jembatan. Apabila salah dalam mendesain lantai jembatan tersebut maka jembatan tersebut tidak layak untuk dibangun. Oleh karena itulah diambil permasalahan dalam mendesain lantai jembatan yang lebih efektif guna perencanaan lantai yang lebih baik. Untuk mempersingkat dan keakuratan yang lebih tinggi maka analisis akan dilakukan menggunakan program LUSAS.

Dengan menggunakan program LUSAS ini, analisis struktur dapat dilakukan dengan cara yang lebih mudah dan efisien. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan dengan program LUSAS, terdapat perbedaan hasil gaya-gaya dalam yang terjadi antara analisis struktur dengan 2D dan 3D. Oleh karena itu, dalam laporan ini akan dibuat pemodelan lantai jembatan beton dengan bentang yang berbeda – beda dan kemudian dianalisis dengan 2 metode (*beam and shell* dan *3D solid*) dengan program LUSAS sehingga dapat diketahui perbedaan hasil analisis tersebut.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Perhitungan struktur jembatan beton harus dilakukan dengan sangat teliti agar tidak terjadi kesalahan – kesalahan yang dapat menyebabkan kegagalan dalam struktur. Proses analisa lantai jembatan beton dapat dilakukan dengan bantuan program komputer untuk meminimalisir kesalahan akibat ketidaktelitian perencana. Salah satu program analisis yang dapat digunakan dalam menganalisis struktur lantai jembatan beton adalah LUSAS.

Dengan program ini, lantai jembatan beton dapat dianalisis dalam bentuk 2D (*beam and shell*) dan *3D solid*. Nilai gaya- gaya dalam yang diperoleh dari kedua metode ini ternyata berbeda sehingga akan sangat mempengaruhi perhitungan selanjutnya. Oleh karena itu, akan diteliti lebih lanjut, metode mana yang lebih efisien untuk dipilih dalam perencanaan struktur.

### 1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat pemodelan struktur bangunan atas jembatan gelagar beton dengan model *beam and shell* dan *3D solid*.
2. Menganalisa struktur lantai jembatan dengan dua metode, yaitu metode *beam and shell* dan *3D solid*, dengan program LUSAS.
3. Membandingkan hasil analisis struktur kedua pemodelan tersebut.
4. Dapat menentukan analisis mana yang paling efisien untuk mendesain lantai jembatan.

### 1.4 Ruang Lingkup

Dalam penulisan ini, ruang lingkungnya yaitu berupa 3 buah jembatan prototype Bina Marga gelagar beton dengan bentang 15 m, 20 m, dan 25 m. Setiap jembatan gelagar beton tersebut, analisa yang akan dilakukan antara lain :

- Analisis balok dan pelat lantai jembatan yang terbuat dari beton.
- Analisis lantai jembatan dengan menggunakan program analisis elemen hingga, LUSAS.
- Model yang digunakan yaitu Model *3D solid* dan Model *beam and shell*.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini terbagi menjadi beberapa bab, antara lain :

#### Bab I Pendahuluan

Bab ini membahas secara umum mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penulisan, metodologi penulisan, ruang lingkup penulisan dan sistematika penulisan.

#### Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi landasan teori yang digunakan untuk memecahkan permasalahan serta hal – hal yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas.

### **Bab III Metodologi Penelitian**

Bab ini berisi metode – metode yang akan digunakan dalam proses perencanaan sistem pembahasan, dalam hal ini penggunaan program bantu komputer dalam analisis perhitungan dan pengerjaan penulisan.

### **Bab IV Analisa dan Pembahasan**

Bab ini membahas tentang analisa dari lantai jembatan beton yang menggunakan dua macam model dan dua metode analisis, yaitu analisis balok dan cangkang dan analisis menggunakan elemen hingga 3D solid.

### **Bab V Kesimpulan dan Saran**

Bab ini membahas tentang kesimpulan dan hasil analisa akhir dari bab – bab sebelumnya dan berisi saran – saran penulis tentang pokok bahasan yang dikerjakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azlan, A.R., *Bridge Engineering*, Faculty of Civil Engineering, Universiti Teknologi Malaysia, Jurnal, 2007.
- Biggs, M.R, *Finite Element Modeling and Analysis of Reinforced Concrete Bridge Decks*, Virginia Transportation Research Council, University Of Virginia, Journal, 2000.
- Chandrupatla, T.R and Belegundu. A.D, *Introduction to Finite Elements in Engineering*, Prentice Hall, 2002.
- Dipohusodo, Istimawan. *Struktur Beton Bertulang*. Gramedia Putaka Utama, 1996.
- Kachlakev and Miller, *Finite Element Modelling Of Reinforced Conctere Structures Strengthened With FRP Laminates*, Civil and Environmental Engineering Department, California Polytechnic State University, Jurnal, 2001.
- Kwang Lin, R.N, *Analisis Geladak Jambatan*, Universiti Teknologi Malaysia, Thesis, 2002.
- LUSAS software manual version 13.57.
- O'Brien, E.J and Keogh, D.L, *Bridge deck analysis 1ST Edition*, E&FN Spon Publication, London, England, 1999.
- Weaver, William dan Paul, *Elemen Hingga untuk Analisis Struktur* , PT. Eresco. Bandung, 1993.