



**STUDI PENGARUH PENGGUNAAN DIAFRAGMA PADA
GELAGAR I TERHADAP KEMAMPUAN LAYAN JEMBATAN
JALAN RAYA KELAS A YANG MENGGUNAKAN
KONSTRUKSI BAJA**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

**AULIYANA SELFAS
NIM 1310611031**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
JEMBER
2018**



**STUDI PENGARUH PENGGUNAAN DIAFRAGMA PADA
GELAGAR I TERHADAP KEMAMPUAN LAYAN JEMBATAN
JALAN RAYA KELAS A YANG MENGGUNAKAN
KONSTRUKSI BAJA**

TUGAS AKHIR

diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program S-1 Teknik
Sipil serta memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil

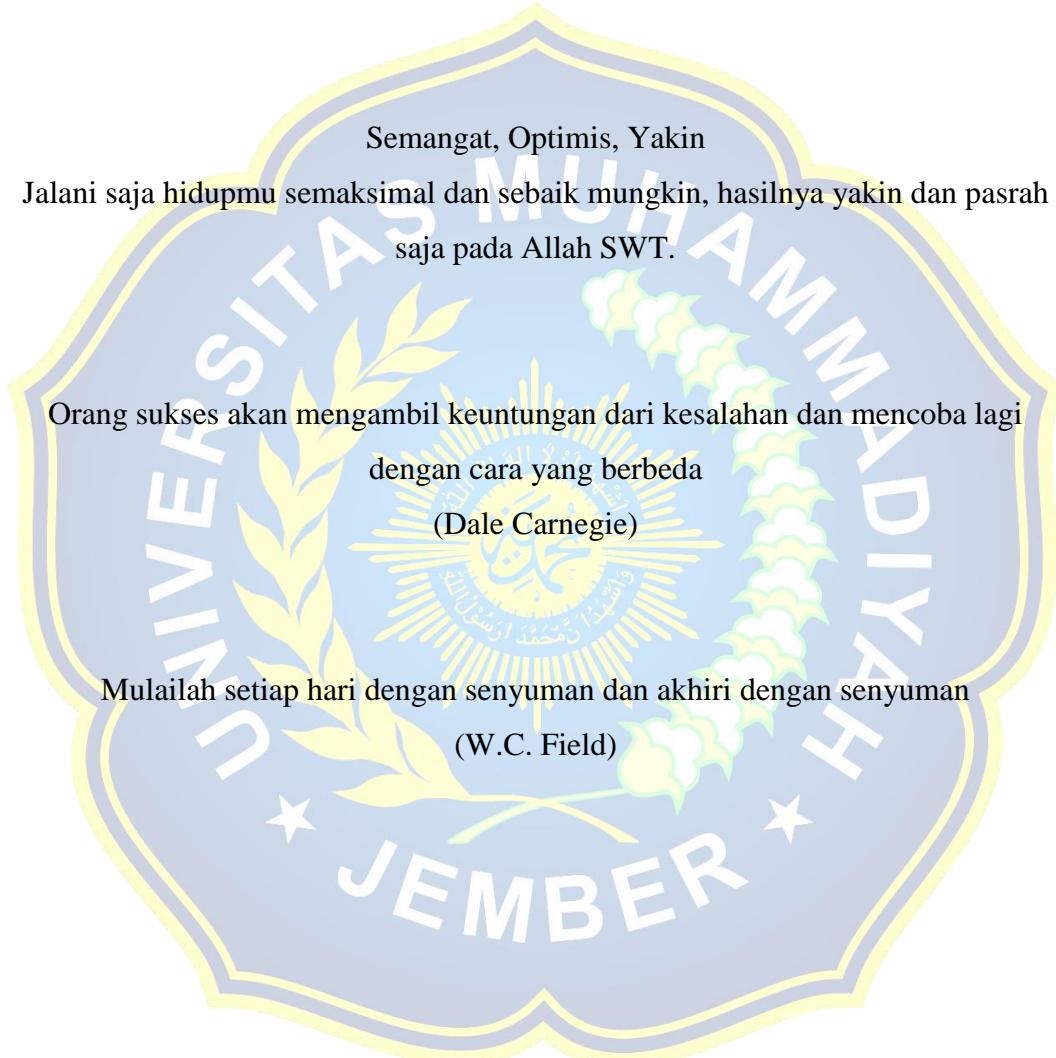
Disusun Oleh:

AULIYANA SELFAS
NIM 1310611031

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
JEMBER
2018

MOTTO

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat
(Terjemahan Surat Al-Mujadalah Ayat 11)



LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

STUDI PENGARUH PENGGUNAAN DIAFRAGMA PADA GELAGAR I TERHADAP KEMAMPUAN LAYAN JEMBATAN JALAN RAYA KELAS A YANG MENGGUNAKAN KONSTRUKSI BAJA

diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program S-1 Teknik
Sipil serta memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil

Disusun Oleh:

AULIYANA SELFAS
NIM. 1310611031

Jember, Januari 2018

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Pujo Priyono, MT.

Ilanka Cahya Dewi, ST., MT.

NIP. 19641222 199003 1 002

NPK. 15 03 645

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Arief Alihudin, ST., MT.

Taufan Abadi, ST., MT.

NPK. 10 03 541

NPK. 05 12 419

LEMBAR PENGESAHAN

STUDI PENGARUH PENGGUNAAN DIAFRAGMA PADA GELAGR I TERHADAP KEMAMPUAN LAYAN JEMBATAN JALAN RAYA KELAS A YANG MENGGUNAKAN KONSTRUKSI BAJA

AULIYANA SELFAS

NIM. 1310611031

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal 31 Januari 2018 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik (ST.)

di
Universitas Muhammadiyah Jember

Disetui dan disahkan Oleh:

Dosen Pembimbing I

Ir. Pujo Priyono, MT.

NIP. 19641222 199003

Dosen Pembimbing II

Ilanka Cahya Dewi, ST., MT.

NPK. 15 03 645

Dosen Penguji I

Arief Alihudin, ST., MT.

NPK. 10 03 541

Dosen Penguji II

Taufan Abadi, ST., MT.

NPK. 05 12 419

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ir. Suhartinah, MT.

NPK. 95 05 246

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Irawati, ST., MT.

NPK. 05 12 417

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Auliyan Selfas

NIM : 1310611031

Jurusan/ Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir saya yang berjudul: *Studi Pengaruh Penggunaan Diafragma pada Gelagar I Terhadap Kemampuan Layan Jembatan Jalan Raya Kelas A yang Menggunakan Konstruksi Baja* adalah hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan tugas akhir ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, Januari 2018

Yang menyatakan,

Auliyan Selfas

NIM. 1310611031

**STUDI PENGARUH PENGGUNAAN DIAFRAGMA PADA GELAGAR I
TERHADAP KEMAMPUAN LAYAN JEMBATAN JALAN RAYA KELAS
A YANG MENGGUNAKAN KONSTRUKSI BAJA**

RINGKASAN

Aulyiana Selfas *), Ir Pujo Priyono., MT**),

Ilanka Cahya Dewi, ST.,MT***)

*)Mahasiswa NIM 1310611031 Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember, **)Dosen Pembimbing I, ***(), Dosen Pembimbing II

Jembatan jalan raya merupakan prasarana penghubung melalui darat, salah satu tipe jembatan yang banyak diterapkan di Indonesia adalah jembatan gelagar komposit. Selain berdasarkan standar pembebanan RSNI T-02-2005, jembatan standar komposit ini direncanakan dengan mengacu standar perencanaan struktur baja untuk jembatan RSNI T-03-2005 serta pembebanan untuk jembatan SNI 1725-2016. Peraturan tersebut menerapkan metode *Load and Resistance Factored Design* (LRFD). Jembatan komposit yang dianalisa berupa bentang 16m, 18m, dan 20m, dimana analisa jembatan yang dilakukan pada umumnya hanya berupa *simple beam* (2D) serta diafragma diperhitungkan sebagai balok biasa dan sebagai pengaku gelagar memanjang. Dalam penulisan ini gelagar dianalisa secara 3D menggunakan aplikasi SAP2000 didapatkan perbandingan nilai inersia yang yang besar antara gelagar memanjang dengan diafragma sebesar 250.1034 kali pada bentang 16 m, 200.810 kali bentang 18m, dan 164.3328954 kali pada bentang 20m. Nilai regresi pengaruh penggunaan diafragma sebesar 79% pada bentang 16m, 73% pada bentang 18m, dan 53% pada bentang 20m dan grafik regresi menunjukkan kapasitasnya mengalami penurunan.

Kata kunci : Jembatan Komposit , Pengaruh Diafragma , Analisa SAP2000.

ABSTRACT

Highway bridge is the infrastructure of connecting by land, one of the standart bridge that is widely applied in Indonesia is the type of composite girder bridge. In addition to the standard loading of RSNI T-02-2005, this composite standard bridge is planned with reference to steel structure planning standards for RSNI bridge T-03-2005 and loading for bridge SNI 1725-2016. The regulation applies the Load and Resistance Factored Design (LRFD) method. The composite bridges were analyzed in the form of spans of 16m, 18m, and 20m, where bridge analysis was generally only simple beam (2D) and the diaphragm was calculated as a common beam and as a longitudinal girder. In this paper, we analyzed in 3D frame using SAP2000 application obtained a large comparison of inertial values between elongated girder with diaphragm of 250.1034 times in span 16 m, 200,810 times span 18m, and 164.3328954 times in span 20m. The regression value of the effect of diaphragm usage was 79% on span 16m, 73% in span 18m, and 63% in span of 20m and regression graph showed decreased capacity.

Keywords: Composite Bridge, Diaphragm Effect, SAP2000 Analysis.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah S.W.T, terimakasih atas hidup dan kehidupan yang Engkau berikan
2. Bapak Moh. Nasir dan Ibu Susriyani yang saya cintai, terimakasih untuk semua hal yang telah bapak dan Ibu lakukan dan berikan kepada saya
3. Kakak- kakak tercinta, yang selalu memberikan semangat dan dukungan
4. Mbah, Bude, Pakde, Bulek, Paklek, dan Saudara- saudara yang tidak bisa saya sebut satu per satu, terimakasih telah memberikan semangat dan menjadi tim hore.
5. Bapak Ir. Pujo Priyono, MT., dan Ibu Ilanka Cahya Dewi ST., MT. selaku dosen pembimbing terimakasih atas saran, bimbingan, dan kesabaran yang telah diberikan selama bimbingan
6. Teman- teman lebih tepatnya *My Gengs* sedari Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, Sekolah Menengah Atas, dan kalian Sipil'13, You're Rock Guys
7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih atas bantuan dan keterlibatannya.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya skripsi dengan judul *Studi Pengaruh Penggunaan Diafragma pada Gelagar I Terhadap Kemampuan Layan Jembatan Jalan Raya Kelas A yang Menggunakan Konstruksi Baja*

Skripsi ini diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program S-1 Teknik Sipil serta memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

Usaha menyelesaikan skripsi ini tidak akan berhasil dengan baik tanpa adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karenanya pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Suhartinah, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember
2. Irawati, S.T, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Ir. Pujo Priyono, M.T, selaku pembimbing I.
4. Ilanka Dewi Cahya, S.T, M.T, selaku pembimbing II.
5. Arief Alihudin, S.T, M.T, selaku dosen penguji serta dosen wali teknik sipil angkatan 2013.
6. Taufan Abadi, ST., MT., selaku dosen penguji yang telah memberi saran- saran pada laporan skripsi ini.
7. Teman- teman serta semua pihak yang telah membantu dan memberikan semangat dalam penyusunan tugas akhir ini hingga dapat terselesaikan.

Penyusun menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penyusun mengharapkan segala bentuk saran maupun kritik yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Jember, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

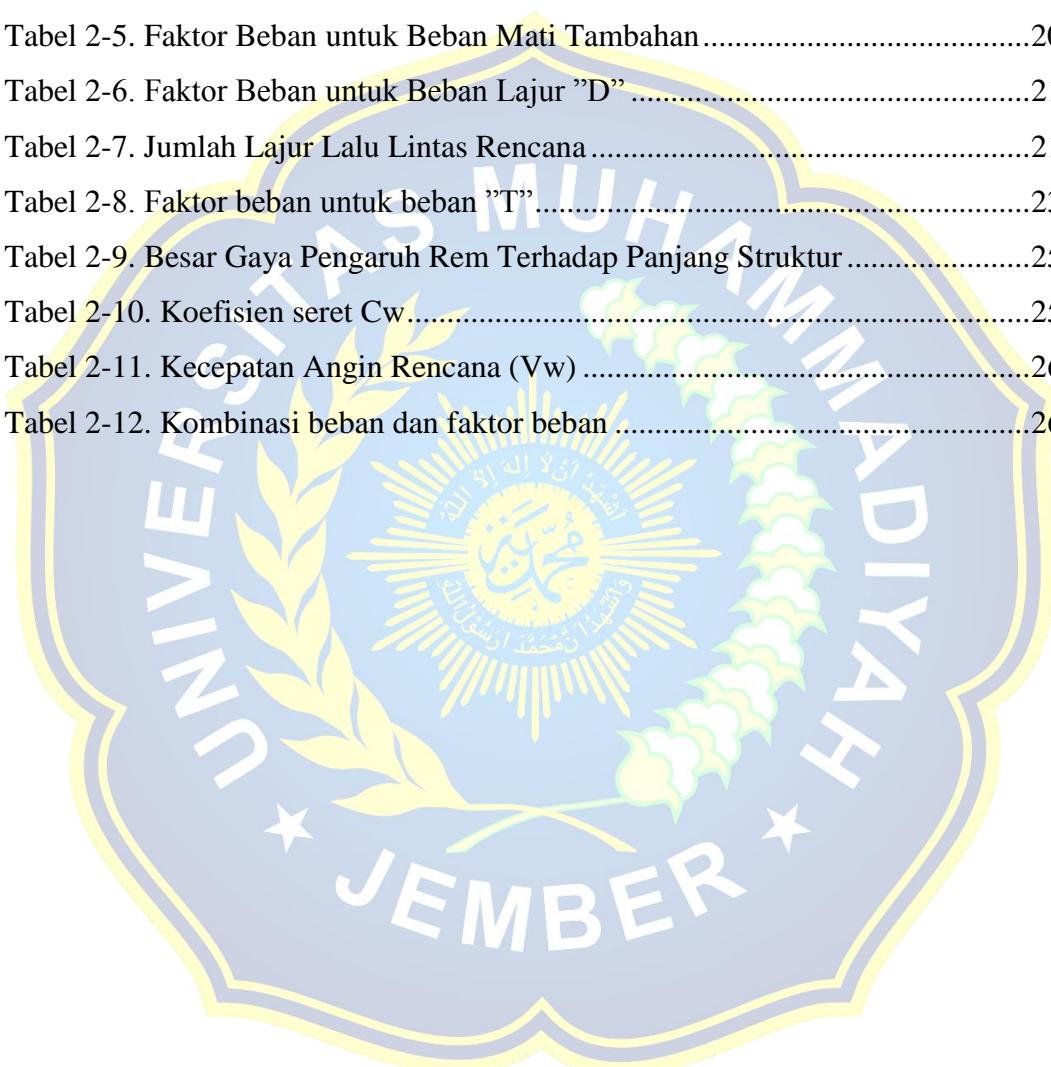
SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
MOTTO	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
LEMBAR PERNYATAAN	vi
RINGKASAN	vii
PERSEMBAHAN.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Umum.....	4
2.2 Klasifikasi Jembatan	4
2.2.1 Klasifikasi Menurut Fungsi	4
2.2.2 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan	5
2.2.3 Klasifikasi Jembatan Menurut Material	5
2.2.4 Klasifikasi Menurut Struktur	6
2.3 Bagian-Bagian Struktur Jembatan.....	6
2.3.1 Struktur Atas Jembatan	6

2.3.2 Struktur Bawah Jembatan	9
2.4 Sifat Bahan Baja	10
2.5 Sifat Bahan Beton.....	11
2.6 Komponen Struktur Komposit.....	11
2.7 Desain LRFD Struktur Komposit.....	13
2.7.1 Lebar Efektif	14
2.7.2 Analisa Kapasitas Penampang.....	16
2.7.3 Lendutan	17
2.8 Pembebatan	18
2.9 SAP 2000.....	27
BAB III METODOLOGI.....	29
3.1. Kerangka Konsep Penelitian.....	29
3.2. Langkah – langkah Penyusunan Tugas Akhir	30
3.3. Studi Literatur	30
3.4. Analisa pembebatan	31
3.5. Analisa Struktur	31
3.6. Hipotesis	31
BAB IV HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Analisa Struktur Jembatan Bentang 16 meter	32
4.1.1 Data Perencanaan Jembatan.....	32
4.1.2 Tata Cara Perencanaan	33
4.1.3 Perbandingan Nilai Momen Analisa 2D dan 3D	38
4.1.4 Analisa Batang Tekan.....	40
4.2 Analisa Struktur Jembatan Bentang 18 meter	41
4.2.1 Data Perencanaan Jembatan.....	41
4.2.2 Tata Cara Perencanaan	42
4.2.3 Perbandingan Nilai Momen Analisa 2D dan 3D	47
4.2.4 Analisa Batang Tekan.....	48
4.3 Analisa Struktur Jembatan Bentang 20 meter	49

4.3.1 Data Perencanaan Jembatan.....	49
4.3.2 Tata Cara Perencanaan	50
4.3.3 Perbandingan Nilai Momen Analisa 2D dan 3D	55
4.3.4 Analisa Batang Tekan.....	56
4.4 Analisis Struktur dengan SAP2000.....	57
4.4.1 Pemodelan Struktur.....	57
4.4.2 Properti Material dan Frame Section.....	59
4.4.3 Pembebanan	61
4.4.4 Beban Mati	63
4.4.5 Beban Hidup	64
4.4.6 Peninjauan Beban.....	65
4.5 Hasil Analisa	69
BAB V PENUTUP.....	70
5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Menurut Kelas Muatan	5
Tabel 2.2 Sifat Mekanis Baja Struktural	11
Tabel 2-3. Faktor Beban untuk Berat Sendiri	19
Tabel 2-4. Berat isi untuk Beban Mati	19
Tabel 2-5. Faktor Beban untuk Beban Mati Tambahan	20
Tabel 2-6. Faktor Beban untuk Beban Lajur "D"	21
Tabel 2-7. Jumlah Lajur Lalu Lintas Rencana	21
Tabel 2-8. Faktor beban untuk beban "T"	23
Tabel 2-9. Besar Gaya Pengaruh Rem Terhadap Panjang Struktur	25
Tabel 2-10. Koefisien seret Cw	25
Tabel 2-11. Kecepatan Angin Rencana (Vw)	26
Tabel 2-12. Kombinasi beban dan faktor beban	26



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian–bagian struktur bangunan atas dari jembatan	9
Gambar 2.2 Bagian Pokok Jembatan.....	10
Gambar 2.3 (a) Lantai jembatan komposit dengan penghubung geser. (b) Balok baja yang Diselubungi Beton. (c) lantai Komposit Gedung dengan Penghubung Geser	12
Gambar 2.4 Penampang Penampang Komposit	12
Gambar 2.5 Distribusi tegangan pada kapasitas momen ultimit	14
Gambar 2.6 Besar lendutan pada beberapa jenis pembebanan balok.....	18
Gambar 2.7 Beban lajur "D"	22
Gambar 2.8 Pembebanan Truk "T"	23
Gambar 2.9 Faktor beban dinamis untuk beban T untuk pembebanan lajur "D"	24
Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian.....	29
Gambar 4.1 Potongan I tersusun.....	39
Gambar 4.2 Menu new model.....	57
Gambar 4.3 <i>Penentuan Grid Spacing and Location Design</i>	58
Gambar 4.4 <i>Grid line</i> pada bidang X-Y-Z	58
Gambar 4.5 Struktur dalam tampilan 3D.....	59
Gambar 4.6 Data Profil / <i>Frame Section</i>	60
Gambar 4.7 Hasil Penerapan Elemen	61
Gambar 4.8 Penentuan beban yang bekerja.....	62
Gambar 4.9 Penentuan kombinasi pembebanan.....	63
Gambar 4.10 Beban mati pelat (Ma, Ms)	63
Gambar 4.11 Beban hidup pada pelat lantai.....	65
Gambar 4.12 Saat Bentang Melintang/ Diafragma di analisis terpisah bentang 16meter	65
Gambar 4.13 Saat Bentang Melintang/ Diafragma Idealisasi	66
Gambar 4.14 Saat Bentang Melintang/ Diafragma di analisis terpisah menjadi beban layan	66
Gambar 4.15 Saat Bentang Melintang/ Diafragma Idealisasi	67

Gambar 4.16 Saat Bentang Melintang/ Diafragma di analisis terpisah dengan beban Layan bentang 20 meter.....	67
Gambar 4.17 Saat Bentang Melintang/ Diafragma di Idealisasi	68
Gambar 4.18 Grafik Regresi Idealisai	69

