



**ANALISIS DAN PENGUJIAN PORTAL BAMBU DENGAN  
VARIASI PELILITAN SAMBUNGAN TALI IJUK**

**SKRIPSI**

oleh

**Adhi Hamdani  
NIM 051910301100**

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



# **ANALISIS DAN PENGUJIAN PORTAL BAMBU DENGAN VARIASI PELILITAN SAMBUNGAN TALI IJUK**

## **SKRIPSI**

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

Oleh

**Adhi Hamdani**  
**NIM 051910301100**

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

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang telah memberi anugerah yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ayahanda tercinta H. Bambang Sutawan dan Ibunda tercinta Hj. Tri Mulyani yang telah memberikan segala sesuatunya yang tak mungkin aku biasa membalasnya, sehingga aku biasa menyelesaikan studi program S-1 Teknik Sipil Universitas Jember.
3. Kakakq mas iwan yang meminjami laptop dan printer untuk kelancaran skripsiku, serta mas kakakku mas rusdi, adikku budi dan ajis yang kusayangi.
4. Sahabat-sahabatku di kontrakan Padepokan Indah, terutama mz angga, mz nanang, dan salwa, terimakasih banyak bagi kalian.
5. Dosen pembimbing Bapak Ketut Aswatama, Bapak Krisnamurti, serta dosen penguji Bapak Hernu Suyoso dan Bapak Erno Widayanto yang telah memberi arahan hingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Teman-teman pejuang angkatan akhir 2005 S-1, terutama Romly, Yan, dan Anindya,. Teman-teman mahasiswa Teknik Sipil Universitas Jember dari angkatan 2006 hingga 2010 terima kasih banyak.
7. Dek Ayu Widyaningrum Dewi yang mensupport dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Seluruh civitas akademika Fakultas Teknik Universitas Jember.

## **MOTTO**

Tetapilah 2 perkara yaitu Al-Quran dan Al-Hadist  
(*Sabda Rosulullah*)

Berdoa, Jaga Sholatmu, dan Hindari Pelanggaran dari dosa  
(*Ayahanda dan Ibunda*)

Tetap Semangat, Jangan Menyerah, Tetap Optimis Dan Selalu Tawakal Pada Allah  
(*Teman Seperjuangan Mahasiswa Teknik*)

Ilmu adalah teman dekat dalam kesendirian dan sahabat dalam kesunyian  
(*Muadz bin Jabal Ra.*)

Pelan-Pelan Tapi Pasti  
(*wong sabar*)

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ADHI HAMDANI

NIM : 051910301100

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Analisis Dan Pengujian Portal Bambu Dengan Variasi Pelilitan Sambungan Tali Ijuk” adalah benar-benar karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 26 Juni 2012

Yang menyatakan,

Adhi Hamdani  
NIM.051910301100

**SKRIPSI**

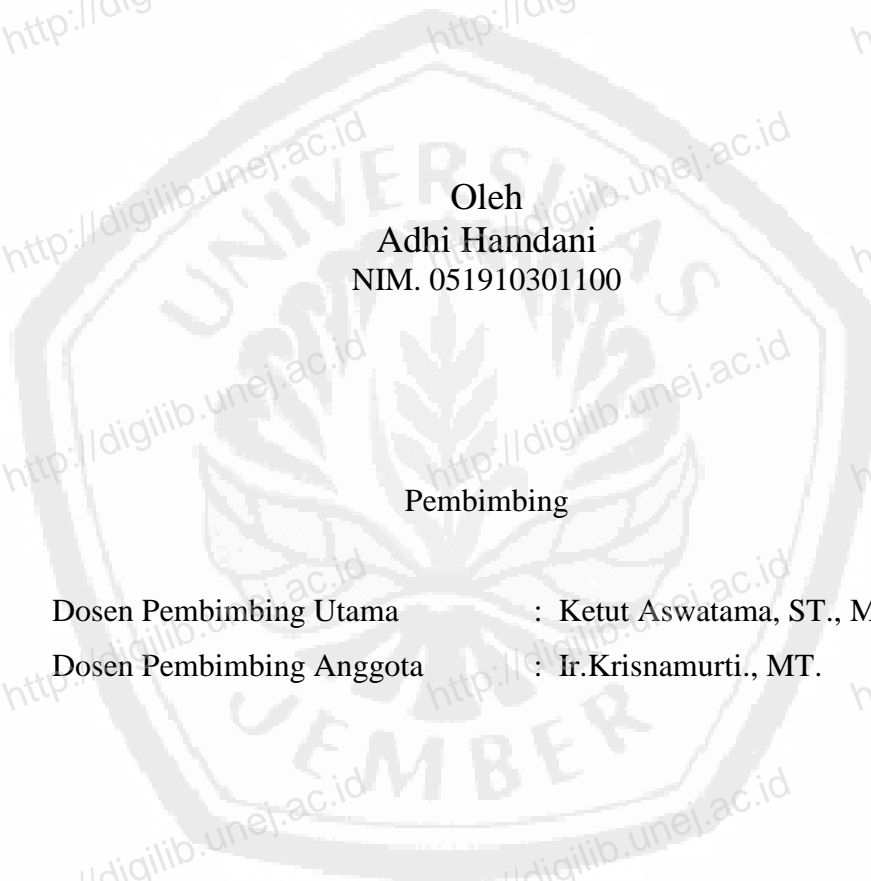
**ANALISIS DAN PENGUJIAN PORTAL BAMBU DENGAN  
VARIASI PELILITAN SAMBUNGAN TALI IJUK**

Oleh  
Adhi Hamdani  
NIM. 051910301100

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ketut Aswatama, ST., MT.

Dosen Pembimbing Anggota : Ir.Krisnamurti., MT.



## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Analisis Dan Pengujian Portal Bambu Dengan Variasi Pelilitan Sambungan Tali Ijuk”. Telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari,Tanggal : Rabu, 30 Mei 2012

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji,

Ketua

Sekretaris

Hernu Suyoso, ST.,MT  
NIP. 19551112 198702 1 001

Ketut Aswatama, ST.,MT  
NIP. 19700713 200012 1 001

Anggota I

Anggota II

Ir. Krisnamurti, MT  
NIP. 19700419 199803 1 002

Erno Widayanto, ST.,MT  
NIP. 19700419 199803 1 002

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember

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

## RINGKASAN

**ANALISIS DAN PENGUJIAN PORTAL BAMBU DENGAN VARIASI PELILITAN SAMBUNGAN TALI IJUK;** Adhi Hamdani, 051910301100; 2012: 65 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Konstruksi tradisional yang menggunakan bambu sampai saat ini adalah bangunan gudang pengeringan tembakau. Namun yang terjadi pada bangunan gudang pengeringan tembakau PT. Perkebunan Nusantara X (PERSERO) Kebon ajong pada awal tahun 2009 banyak yang roboh. Hal ini disebabkan karena kurang baiknya struktur sambungan bambunya. Dalam hal ini, struktur sambungannya kebanyakan menggunakan paku. Kelemahan yang paling mendasar dari penggunaan paku sebagai sambungan bambu adalah dapat membuat lubang pada bambu, padahal yang paling dihindari pada bambu adalah terjadinya lubang yang mengakibatkan pecahnya bambu.

Pada saat ini, untuk konstruksi bambu, telah banyak menggunakan ketrampilan dalam menghasilkan konstruksi bambu yang kuat dengan cara tradisional, misalnya sambungan bambu menggunakan tali ijuk. Kontruksi menggunakan tali ijuk dapat mengikat lebih kuat pada bambu dikarenakan memiliki sifat yang kesat terhadap bambu. Oleh karena itu, dalam tugas akhir ini dilakukan pengujian dan analisis Portal Bambu Dengan Menggunakan Variasi Pelilitan Sambungan Tali Ijuk. Dengan membandingkan hasil pengujian dengan analisis lilitan tali ijuk. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui perilaku dari masing-masing benda uji portal bambu dengan variasi pelilitan sambungan tali ijuk cara menerus ( model 1), cara disilangkan kemudian menerus (model 2), dan cara menerus menerus dan disilangkan (model 3) terhadap nilai pembebanan maksimum ( $P_{max}$ ) dan defleksinya sehingga didapatkan variasi sambungan bambu yang memberikan kinerja lebih baik dalam menahan beban lateral/horizontal pada. Dalam pengujian portal digunakan tumpuan sendi bebas.

Hasil analisa pengujian menunjukkan bahwa portal model 1 mempunyai defleksi terkecil dibandingkan portal model 2 dan portal model 3. Hal ini sesuai



dengan analisis lilitan tali ijuk bahwa portal model 1 dapat menahan gaya paling besar dibanding model 2 dan (model 3). Sedangkan dari beban maksimum, portal model 2 mempunyai  $P_{max}$  paling besar, namun defleksinya lebih besar daripada portal model 1. Hal ini menunjukkan portal bambu model 1 mempunyai keunggulan lebih kecil dalam defleksinya, sedangkan portal bambu model 2 mempunyai beban maksimum terbesar.



## SUMMARY

**ANALYSIS AND TESTING OF BAMBOO FRAME WITH VARIATION OF ROPE FIBERS CONVOLUTION;** Adhi Hamdani, 051910301100; 2012: 65 pages; the Civil Engineering Department, the Faculty of Engineering, Jember University.

The traditional building which use bamboo until now is the drying tobacco warehouse. In early 2009 some drying tobacco warehouse of PT Plantation Nusantara X (limited) Kebon Ajong collapsed. This is due to poor connections between bamboo structure connections. It happens because most of the connection of bamboo structures using nails. The basic weakness of the nailed bamboo connections is create a hole in the bamboo, which can create bamboo break. At this time, for the construction of bamboo, has been widely used in producing bamboo construction skills are strong in the traditional way, such as bamboo connections using rope fiber. Construction using a rope fibers can bind more strongly to the bamboo due to the abrasive properties of bamboo.

Therefore, in this final analysis and testing Bamboo frame With Variation Of Rope Fibers Convolution By comparing test results with analysis of Rope Fibers Convolution. The purpose of this study was conducted to determine the behavior of each test piece of bamboo with a variety bamboo frame of Rope Fibers Convolution connection to continuous (model 1), crossed and continuous (model 2) and how continuous continuous and crossed (model 3) to the value of the maximum load ( $P_{max}$ ) and the defection. So we can get the variation of bamboo connection that provide better performance in weight-bearing lateral / horizontal. In testing bamboo frame used pedestal-free joints.

The results of the test analysis showed that the bamboo frame model 1 has the smallest deflection compared bamboo frame model 2 and bamboo frame model 3. This consistent with the analysis of rope fibers convolution that resist bamboo frame model 1 can be greater than most styles and model 2 (model 3). While the maximum load, the bamboo frame model 2 has a  $P_{max}$  is greater, but

the deflections was larger than the bamboo frame bamboo frame model 1 has the advantage of bamboo deflection smaller, while the bamboo bamboo frame model 2 possessed the largest maximum load.



## PRAKATA

Dengan memanjatkan puji Syukur ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Dan Pengujian Portal Bambu Dengan Variasi Pelilitan Sambungan Tali Ijuk”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

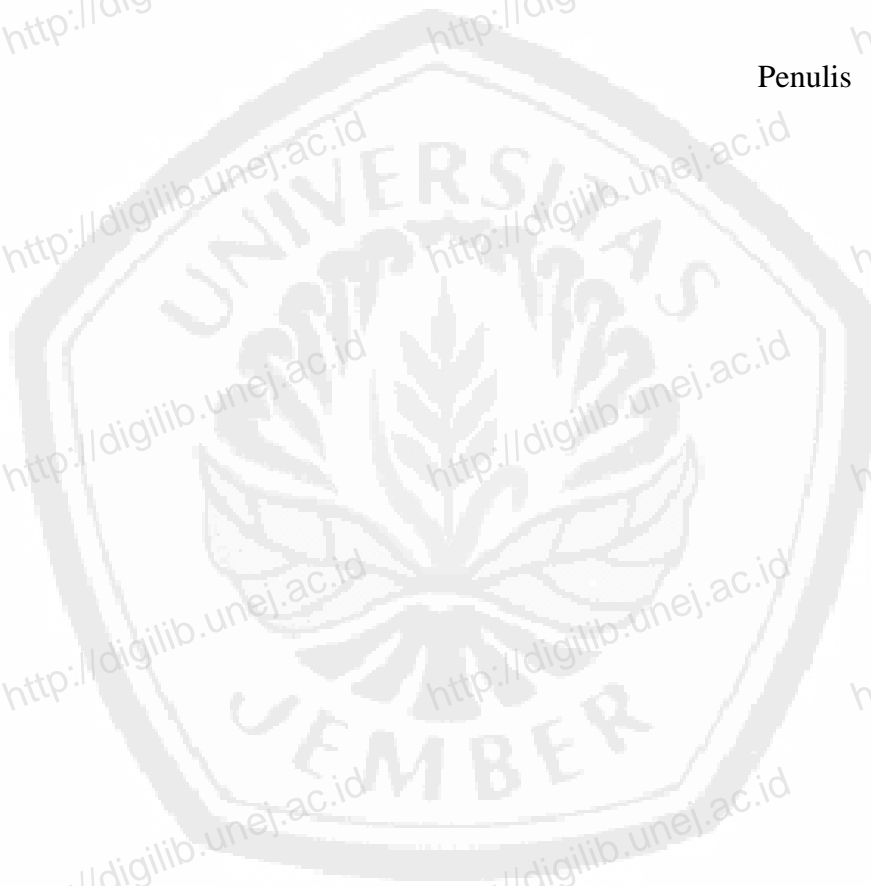
Dalam menyusun skripsi ini, penulis dibantu oleh banyak pihak yang telah memberi masukan yang berharga, baik berupa bimbingan ataupun saran untuk menyempurnakan karya ini, karena itu perkenankan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang membantu, diantaranya:

1. Ir. Widyono Hadi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Ketut Aswatama W, ST. MT. selaku pembimbing pertama.
3. Ir. Krisnamurti, MT. selaku pembimbing kedua.
4. Hernu Suyoso, ST. MT. selaku tim penguji.
5. Erno Widayanto, ST. MT. selaku tim penguji.
6. Pak Akir dan Mas Hasan yang telah membimbing selama pelaksanaan penelitian.
7. Ibu. Rohana TU jurusan sipil yang telah banyak membantu, ajqk
8. Mas Ridwan yang meminjami viewer untuk seminar proposal, hasil, siding ujianku
9. Seluruh teman-teman di Teknik Sipil yang telah banyak membantu dalam kuliah dan proses penyelesaian skripsi.
10. Seluruh Dosen dan karyawan Teknik Sipil yang telah banyak membimbing selama kuliah.

Menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis senantiasa mengharapkan saran, kritik, yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat berguna bagi pembaca dan bagi penulis sendiri pada khususnya.

Jember, 26 juni 2012

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN SKRIPSI</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>SUMMARY</b> .....	ix
<b>PRAKATA</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Bambu .....	5
2.2.1 Sifat-sifat Mekanika Bambu.....	7
2.2.2 Keuntungan Penggunaan Bambu.....	7
2.2.3 Kelemahan Penggunaan Bambu.....	8
2.2.4 Karakteristik Bambu Mutu Terbaik.....	8
2.2.5 Spesifikasi penggunaan bambu.....	9

2.2.6 Kuat Tarik Bambu.....	10
2.2.7 Sifat Fisis dan Mekanis Bambu di Indonesia.....	11
2.3 Variasi sambungan pada Portal Bambu.....	12
2.4 Variasi penalian sambungan tali ijuk pada Portal Bambu.....	14
2.5 Sifat-Sifat Tumpuan.....	15
2.6 Kadar Air Pada Bambu.....	17
2.7 Berat Jenis Bambu.....	18
2.8 Kuat Tarik Pada Bambu.....	18
2.9 Kuat Tekan Pada Bambu.....	20
2.10 Kuat Lentur Pada Bambu.....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>21</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	21
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
3.2.1 Tempat .....	21
3.2.2 Waktu Penelitian .....	21
3.3 Variabel Penelitian .....	21
3.4 Alat, Bahan, dan Benda Uji.....	22
3.4.1 Peralatan .....	22
3.4.2 Bahan.....	22
3.4.3 Benda Uji.....	23
3.4.4 Alat Uji.....	26
3.5 Metodologi Penelitian.....	29
3.5.1 Penyiapan Bahan Dan Set Up Peralatan Penelitian.....	29
3.5.2 Pembuatan Benda Uji Portal Sambungan Bambu.....	29
3.5.3 Persiapan Alat Uji Dan Benda Uji.....	29
3.5.4 Pengujian Alat Uji Dan Benda Uji.....	30
3.6 Diagram Pengerjaan Penelitian .....	32

<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1 Perencanaan Benda Uji Portal Bambu.....	33
4.2 Hasil Pengujian kuat tarik tali ijuk.....	35
4.3 Hasil Pengujian beban dan defleksi Portal bambu.....	37
4.3.1 Hasil Pengujian beban dan defleksi Portal bambu (Model 1)...	38
4.3.2 Hasil Pengujian beban dan defleksi Portal bambu (Model 2)...	39
4.3.3 Hasil Pengujian beban dan defleksi Portal bambu (Model 3)...	40
4.3.4 Hasil Pengujian beban maksimum Portal bambu.....	42
4.4 Hasil Analisis Jumlah Lilitan Ijuk Pada Portal Bambu.....	43
4.4.1 Gaya Pada Portal Bambu (Model 1).....	44
4.4.2 Gaya Pada Portal Bambu (Model 2).....	45
4.4.3 Gaya Pada Portal Bambu (Model 3).....	47
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>50</b>
4.1 Kesimpulan .....	50
4.2 Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN TABEL DAN PERHITUNGAN .....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN GAMBAR .....</b>	<b>61</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Penggunaan Bambu.....	9
Tabel 2.2 Sifat Fisis dan Mekanis Bambu di Indonesia.....	11
Tabel 2.3 Kuat Batas dan Tegangan Ijin Bambu.....	19
Tabel 4.1 Jumlah Lilitan Tiap Model Portal Bambu.....	35
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kuat Tarik Tali Ijuk. ....	35
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Beban dan Defleksi Portal bambu (Model 1)...	38
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Beban dan Defleksi Portal bambu (Model 2)...	39
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Beban dan Defleksi Portal bambu (Model 3)...	40
Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian Beban Maksimum.....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Tegangan Regangan Bambu Baja (Morisco.1999).....	9
Gambar 2.2 Sambungan bambu dengan Tali Ijuk .....	12
Gambar 2.3 Detail Sambungan Pasak .....	13
Gambar 2.4 Sambungan Pasak .....	13
Gambar 2.5 Sambungan Paku.....	13
Gambar 2.6 Tumpuan Rol.....	16
Gambar 2.7 Tumpuan Sendi.....	16
Gambar 2.8 Tumpuan Jepit.....	17
Gambar 3.1 Sambungan Tali Ijuk Model Menerus .....	23
Gambar 3.2 Detail Sambungan Tali Ijuk Model Menerus .....	24
Gambar 3.3 Sambungan Tali Ijuk Model Disilangkan Dan Menerus.....	24
Gambar 3.4 Detail Sambungan Tali Ijuk Model Disilangkan Dan Menerus.....	25
Gambar 3.5 Sambungan Tali Ijuk Model Menerus Menerus Dan Disilangkan...25	
Gbr 3.6 Detail Sambungan Tali Ijuk Model Menerus Menerus Dan Disilangkan.26	
Gambar 3.7 Loading Frame.....	26
Gambar 3.8 Jack Hidrolis.....	27
Gambar 3.9 Proving Ring.....	27

Gambar 3.10	Dial Gauge.....	28
Gambar 3.11	Tumpuan Sendi.....	28
Gambar 3.12	Set-Up Alat uji dan benda uji.....	30
Gambar 3.13	Diagram Alir Penelitian.....	32
Gambar 4.1	Benda Uji Portal Bambu.....	34
Gambar 4.1	Benda Uji Portal Bambu.....	34
Grafik 5.1	Hubungan Regangan Dan Tegangan Kuat Tarik Tali Ijuk.....	37
Grafik 5.2	Hubungan beban dengan defleksi Portal Bambu Model 1.....	38
Grafik 5.3	Hubungan beban dengan defleksi Portal Bambu Model 2.....	40
Grafik 5.4	Hubungan beban dengan defleksi Portal Bambu Model 3.....	41
Grafik 5.5	Hubungan beban dengan defleksi Portal Bambu Model 1,Model 2,.. Dan Model 3	42
Grafik 5.7	Hubungan beban dengan defleksi Model 1,Model 2,Model 3.....	43
Gambar 4.2	Gaya Lilitan Joint Tengah Portal Model 1.....	44
Gambar 4.3	Gaya Gaya Lilitan Joint Atas Portal Model 1.....	45
Gambar 4.4	Gaya Lilitan Joint Tengah Portal Model 2.....	46
Gambar 4.5	Gaya Gaya Lilitan Joint Atas Portal Model 2.....	47
Gambar 4.6	Gaya Lilitan Joint Tengah Portal Model 3.....	48
Gambar 4.5	Gaya Gaya Lilitan Joint Atas Portal Model 3.....	49