

**SIMULASI KEKUATAN MATERIAL KOMPOSIT**  
***BANANA FIBER***



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Proposal Tugas Akhir**  
**Program D-IV TMPP - Jurusan Teknik Mesin**  
**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**  
**Harun Al Rasyid**  
**0614 4021 1631**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**  
**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**PALEMBANG**  
**2018**

**SIMULASI KEKUATAN MATERIAL KOMPOSIT  
*BANANA FIBER***



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Proposal Tugas Akhir  
D-IV TMPP - Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Pembimbing Utama,**

**Pembimbing Pendamping,**

**Drs. Irawan Malik, MSME  
NIP. 195810151988031003**

**H. Azharuddin, S.T., M.T.  
NIP. 196607111990031001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin,**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.  
NIP. 1963091219893031005**

## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : HARUN AL RASYID  
NIM : 0614 4021 1631  
Konsentrasi Studi : D-IV TMPP  
Judul Laporan Akhir : SIMULASI KEKUATAN MATERIAL KOMPOSIT  
*BANANA FIBER*

**telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai  
bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada  
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Penguji:**

Tim Penguji : 1. Drs. Irawan Malik, MSME ( )  
2. Ahmad Zamheri, S.T., M.T. ( )  
3. Ahmad Junaidi, S.T.,M.T. ( )  
4. Dwi Arnoldi, S.T.,M.T. ( )

**Mengetahui:**

Ketua Jurusan Teknik Mesin: Ir. Sairul Effendi, M.T. ( )

Ditetapkan di : Palembang  
Tanggal : Juli 2018

**ABSTRAK**

## **SIMULASI KEKUATAN MATERIAL KOMPOSIT *BANANA FIBER***

**(2018: 9 + 35 Hal. + 12 Gambar + 16 Tabel + 3 Lampiran)**

---

Harun Al Rasyid  
(0614 4021 1631)  
D4 TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Software simulasi untuk sekarang ini sudah menjadi hal yang umum bagi kalangan desainer model produk industri, dari pemodelan yang besar seperti jembatan, *crane* dan alat berat sampai yang paling kecil yaitu komponen seperti baut, mur dan lain – lain. Pemodelan tersebut adalah langkah awal bagi proses pensimulasian yang akan dilakukan oleh seorang desainer untuk melihat apakah pemodelan yang telah dilakukan sudah memenuhi *safety factor* yang telah ada. Perangkat lunak seperti ANSYS adalah salah satu yang sering dipakai dalam pensimulasian umum seperti uji tarik, *bending* dan *impact*. Tidak hanya mudah dalam pengoperasiannya ANSYS juga sudah memiliki material yang tergolong cukup lengkap. Pada laporan Tugas akhir ini akan mengaplikasikan perangkat lunak ANSYS pada pengujian yang umum dilakukan guna mempersingkat waktu dalam proses pengujiannya. Perangkat lunak ANSYS juga sangat baik bagi kalangan pengajar seperti dosen maupun kalangan yang memang telah ahli dibidangnya masing – masing. Perangkat lunak yang telah berkembang ini tentu saja dapat mempersingkat waktu dari proses desain model sampai produk jadi yang tentu saja membawa dampak yang positif bagi semua kalangan yang berkecimpung pada bidang keahliannya untuk memastikan keamanan dari produk yang telah di modelkan sebelumnya.

Kata Kunci: *SOFTWARE SIMULASI ANSYS*, Palembang

***ABSTRACT***

***STRENGTH SIMULATION OF MATERIAL COMPOSITE  
BANANA FIBER***

***(2018: 9 + 35 Pages + 12 Images + 16 Tables + 3 Appendices)***

---

Harun Al Rasyid  
(0614 4021 1631)

*D4 TMPP MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT  
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA*

*Simulation software for now has become common for designers of industrial product models, from large modeling such as bridges, cranes and heavy equipment to the smallest ie components such as bolts, nuts and others. Modeling is the first step for the simulation process that will be done by a designer to see whether the modeling has been done already meet the safety factor that already exist. Software such as ANSYS is one that is often used in general simulation such as tensile, bending and impact test. Not only easy in operation ANSYS also already has material that is quite complete. In this final project report will apply ANSYS software on common test to shorten the time in its testing process. ANSYS software is also very good for lecturers such as lecturers and those who are already experts in their respective fields - each. This expanded software can of course shorten the time from the model design process to the finished product which of course has a positive impact for all those who are involved in their areas of expertise to ensure the safety of products that have been modeled before.*

*Keyword: SOFTWARE SIMULASI ANSYS, Palembang*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Adapun terwujudnya laporan Tugas Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menghanturkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat Tugas Akhir ini yaitu kepada:

1. Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan Doa dan dukungan kepada Anaknya tercinta
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. dan seluruh staf jurusan/prodi D-IV TMPP Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Drs. Irawan Malik, MSME sebagai pembimbing pertama proposal Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis
4. Bapak H. Azharuddin, S.T., M.T. sebagai pembimbing kedua proposal Tugas Akhir yang telah membimbing dan membantu penulisan proposal Tugas Akhir
5. Sahabat-sahabatku dari kelas VII PPB dan teman-teman semua yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama. Buat teman-teman terbaikku kelas VIII PPB yang telah berjuang bersama-sama selama 4 tahun
6. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan laporan Tugas Akhir ini. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membuat tulisan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah yang mendapat Ridho dari Allah SWT, Amin ya rabbal'alamin.

Palembang, Juli 2018  
Penulis

## DAFTAR ISI

Hal

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Pengesahan Dosen Penguji .....	iii
Abstrak .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar.....	vii
Daftar Tabel.....	viii
Daftar Lampiran.....	ix

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan dan Batasan Masalah.....	1
1.3 Tujuan dan manfaat.....	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	2

### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

2.1 Kajian Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori.....	5

### **BAB III METODOLOGI**

3.1 Alur Penelitian.....	7
3.2 Alat dan Bahan.....	8
3.3. Metode Pengumpulan Data.....	8
3.4 Metode Analisis.....	8
3.5 Alur Pensimulasian.....	9
3.6 Metode Pengolahan Data.....	10

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1 Logo CAD.....	5
2.2 Ilustrasi Komposit.....	7
2.3 Gambar Ilustrasi Susuna Serat.....	10
2.4 Katalis.....	12
3.1 Alur Penelitian.....	14
3.2 Alur Pensimulasian.....	16
4.1 Pemilihan Part.....	18
4.2 Memilih Bidang Gambar.....	18
4.3 Membuat Sketch.....	19
4.4 Memberi Ketebalan Model.....	19
4.5 Memberi Ketebalan Lapisan.....	20
4.6 <i>Option Extrude</i> .....	20
4.7 Spesimen Uji Tarik Selesai.....	21
4.8 Membuat Sketch.....	21
4.9 Memberi Ketebalan Model.....	22
4.10 Spesimen Uji Bending Selesai.....	22
4.11 Tegangan Tarik Maksimum Arus Lurus.....	24
4.12 Tegangan Luluh Maksimum Arus Lurus.....	24
4.13 Tegangan Tarik Maksimum Arus Lurus Vakum.....	25
4.14 Tegangan Luluh Maksimum Arus Lurus Vakum.....	25
4.15 Tegangan Tarik Maksimum Alur Melintang.....	26
4.16 Tegangan Luluh Maksimum Alur Melintang.....	26
4.17 Tegangan Tarik Maksimum Alur Melintang Vakum.....	27
4.18 Tegangan Luluh Maksimum Alur Melintang Vakum.....	27
4.19 Tegangan Tarik Maksimum Alur Acak.....	28
4.20 Tegangan Luluh Maksimum Alur Acak.....	28
4.21 Tegangan Tarik Maksimum Alur Acak Vakum.....	28
4.22 Tegangan Luluh Maksimum Alur Acak Vakum.....	29



4.23 Tegangan Tarik Maksimum Fiberglass.....	29
4.24 Tegangan Luluh Maksimum Fiberglass.....	30
4.25 Tegangan Bending Maksimum Alur Lurus.....	31
4.26 Tegangan Bending Maksimum Alur Melintang.....	32
4.27 Tegangan Bending Maksimum Alur Acak.....	33
4.28 Tegangan Bending Maksimum Fiberglass.....	33

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Hasil Simulasi Perangkat Lunak .....	4
Tabel 4.1 <i>Properties</i> Spesimen.....	23
Tabel 4.2 <i>Properties</i> Lamina.....	23
Tabel 4.3 Data Eksperimen Alur Melintang.....	23
Tabel 4.4 Data Simulasi Alur Lurus.....	24
Tabel 4.5 Data eksperimen Alur Melintang.....	25
Tabel 4.6 Data Simulasi Alur Melintang.....	26
Tabel 4.7 Data Eksperimen Alur lacak.....	27
Tabel 4.8 Data Simulasi Alur Acak.....	27
Tabel 4.9 Data Eksperimen Fiberglass.....	29
Tabel 4.10 Data Simulasi Fiberglass.....	29
Tabel 4.11 <i>Properties</i> Spesimen.....	30
Tabel 4.12 <i>Properties</i> Lamina.....	30
Tabel 4.13 Data Eksperimen Alur Lurus.....	30
Tabel 4.14 Data Simulasi Alur Lurus.....	31
Tabel 4.15 Data Ekperimen Alur Melintang.....	31
Tabel 4.16 Data Simulasi Alur Lurus Melintang .....	32
Tabel 4.17 Data Eksperimen Alur Acak.....	32
Tabel 4.18 Data Simulasi Alur Acak.....	32
Tabel 4.19 Data Eksperimen Fiberglass.....	33
Tabel 4.20 Data Simulasi Fiberglass.....	33