

# **PERENCANAAN PRODUKSI DAN PENGUJIAN PADA MESIN PENEKUK AKRILIK**

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan Oleh

**ADINDA NUR FAJRIATI**

190103015

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI**

2022

**TUGAS AKHIR**  
**PERENCANAAN PRODUKSI DAN PENGUJIAN PADA MESIN PENEKUK**  
**AKRILIK**

**PRODUCTION PLANNING AND TESTING ON ACRYLIC BENDING**  
**MACHINE**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**ADINDA NUR FAJRIATI**

**190103015**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 21 Maret 2022

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama

  
Bayu Aji Girawan, S.T., M.T.  
NIDN: 0625037902

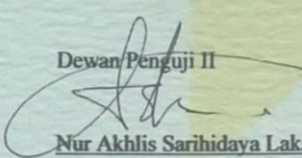
Dewan Penguji I

  
Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng  
NIDN: 0602037702

Pembimbing Pendamping

  
Ipung Kurniawan, S.T., M.T.  
NIDN: 0607067805

Dewan Penguji II

  
Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T.  
NIDN: 0005039107

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Mesin  
  
Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng  
NIDN: 0602037702

## **KATA PENGANTAR**

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,*

Puji syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala limpahan nikmat, kesehatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya, Aamiin. Atas kehendak Allah Subhanahu Wa Ta'ala, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

### **“PERENCANAAN PRODUKSI DAN PENGUJIAN PADA MESIN PENEKUK AKRILIK”**

Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai oleh penulis selama mengerjakan Laporan Tugas Akhir. Maka dari itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun, demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Dr, Ir. Aris Tjahyanto M.Kom selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Cilacap.
3. Bapak Bayu Aji Girawan, S.T., M.T. selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
4. Bapak Ipung Kurniawan S.T., M.T. selaku pembimbing II Tugas Akhir.
5. Seluruh dosen, asisten, teknisi, karyawan, dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan memberi fasilitas peralatan serta membantu dalam segala hal selama kegiatan penulis di kampus.

6. Seluruh teman-teman angkatan 2019 yang telah memberikan berbagai inspirasi dan ide-ide positif dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Cilacap, 18 Juli 2022

Penyusun

(Adinda Nur Fajriati)

## **PERNYATAAN**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara terulis disebutkan sumbernya dibagian naskah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap, 11 Juli 2022

Penulis

MATERAI 10.000,-

Adinda Nur Fajriati

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini,  
saya :

Nama : Adinda Nur Fajriati

No Mahasiswa : 190103015

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Jurusan : Teknik Mesin

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusif Royanti Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“PERENCANAAN PRODUKSI DAN PENGUJIAN PADA MESIN  
PENEKUK AKRILIK”**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalihkan/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada tanggal : 10 April 2022

Yang menyatakan

(Adinda Nur Fajriati)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada:

1. Ayah dan Ibu saya yang turut serta mendukung dan mendoakan saya sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tuga Akhir ini.
2. Keluarga besar saya yang telah mendoakan saya sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Kedua pembimbing yang telah sabar memberikan arahan dan saran kepada saya sehingga membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Kedua penguji yang telah memberikan masukan serta saran kepada saya sehingga membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman satu kelas, satu Angkatan maupun satu kampus yang selalu mendukung.

Terima kasih atas segala bantuan baik materi dan spiritualnya sehingga pada akhirnya terselesaikan Tugas Akhir saya ini. Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala selalu memberikan limpahan berkat dan karunia kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

## ABSTRAK

Akrilik adalah material yang didapat dari reaksi gas minyak bumi. Material ini biasanya ringan dan merupakan jenis *thermoplastic* yaitu material plastik yang ketika pada temperatur tinggi akan menjadi lunak, dan ketika didinginkan akan mengeras. Adapun akrilik sendiri memiliki banyak keunggulan diantaranya adalah lebih ringan, tahan terhadap benturan, tahan terhadap cuaca diluar ruangan, ramah lingkungan, tahan terhadap racun, dan juga dapat didaur ulang. Saat ini alat untuk pembuatan produk berbahan dasar akrilik yang beredar dipasaran masih sedikit, akibatnya tidak sedikit orang yang menggunakan cara konvensional dalam proses pembuatannya. Proses pembuatan produk berbahan dasar akrilik masih dinilai kurang efisien dikarenakan untuk mendapatkan produk yang baik, akrilik harus dilem ataupun disatukan dengan baut dan mur. Dengan adanya hal tersebut, maka diperlukan sebuah perencanaan produksi mesin penekuk akrilik.

Tujuan dari membuat rencana produksi mesin penekuk akrilik, menghitung waktu baku produksi mesin penekuk akrilik, melakukan pengujian mesin penekuk akrilik. Metode yang digunakan adalah menggunakan metode *Material Requirements Planning* (MRP).

Berdasarkan hasil dan pembahasan tahapan pembuatan melalui proses pemotongan, gurdi, pengelasan, *finishing*, dan terakhir *assembly*. Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk proses produksi mesin penekuk akrilik adalah 13 hari. Hasil pengujian pada sudut  $45^{\circ}$  memperoleh rata-rata sudut pada ketebalan 2mm adalah  $46^{\circ}$ , ketebalan 3mm adalah  $45^{\circ}$ , ketebalan 4mm adalah  $45^{\circ}$ , dan ketebalan 5mm adalah  $45^{\circ}$ . Untuk proses pengujian sudut  $90^{\circ}$  memperoleh rata-rata sudut pada ketebalan 2mm adalah  $88^{\circ}$ , ketebalan 3mm adalah  $90^{\circ}$ , ketebalan 4mm adalah  $90^{\circ}$ , dan ketebalan 5mm adalah  $89,6^{\circ}$ .

Kata kunci : akrilik, penekuk akrilik, MRP.



## **ABSTRACT**

*Acrylic is a material obtained from the reaction of petroleum gas. This material is usually light and is a type of thermoplastic, which is a plastic material that when at high temperatures becomes soft, and when cooled it will harden. Acrylic itself has many advantages including being lighter, resistant to impact, resistant to outdoor weather, environmentally friendly, resistant to toxins, and can also be recycled. Currently, there are only a few tools for making acrylic-based products on the market, as a result, many people use conventional methods in the manufacturing process. The process of making acrylic-based products is still considered inefficient because to get a good product, acrylic must be glued or put together with bolts and nuts. With this, it is necessary to plan the production of an acrylic bending machine.*

*The purpose of making an acrylic bending machine production plan, calculating the raw time of acrylic bending machine production, testing acrylic bending machine. The method used is the Material Requirements Planning (MRP) method.*

*Based on the results and discussion of the manufacturing stages through the process of cutting, drilling, welding, finishing, and finally assembly. The length of time required for the production process of the acrylic bending machine is 13 days. The test results at an angle of 45° get the average angle at a thickness of 2mm is 46°, a thickness of 3mm is 45°, a thickness of 4mm is 45°, and a thickness of 5mm is 45°. For the 90° angle testing process, the average angle at 2mm thickness is 88°, 3mm thickness is 90°, 4mm thickness is 90°, and 5mm thickness is 89.6°.*

*Keywords: acrylic, acrylic bending, MRP.*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TA .....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN.....	xvii

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan .....	2
1.4. Manfaat.....	2
1.5. Batasan Masalah .....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA dan LANDASAN TEORI**

2.1. Tinjauan Pustaka .....	4
2.2. Landasan Teori .....	5
2.2.1. Hot working.....	5
2.2.2. Cold working.....	5
2.2.3. Perses gerinda.....	6
2.2.4. Proses gurdi .....	6

2.2.5. Proses pengelasan .....	7
--------------------------------	---

### **BAB III METODE PENYELESAIAN**

3.1. Alat dan Bahan .....	9
3.2. Diagram Alir Metode Penyelesaian.....	16
3.3. Diagram Alir Pengujian Mesin Penekuk Akrilik .....	20

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Identifikasi Gambar .....	24
4.2. Mempersiapkan Alat dan Bahan .....	24
4.3. Proses Produksi .....	25
4.3.1. Proses pembuatan rangka bawah mesin.....	25
4.3.2. Proses pembuatan rangka tuas penekuk.....	28
4.3.3. Proses pembuatan tuas penekuk.....	29
4.3.4. Proses pembuatan jalur roda.....	31
4.3.5. Proses pembuatan meja penekuk.....	32
4.3.6. Proses pembuatan meja dudukan akrilik.....	35
4.4. Pengumpulan Data.....	36
4.5. Penyusunan <i>Material Requirement Plannin</i> .....	45
4.5.1. Penentuan struktur produk penekuk akrilik.....	45
4.5.2. Pembuatan <i>bill of material</i> (BOM) .....	48
4.5.3. <i>Lead time</i> .....	49
4.6. Pengujian Mesin Penekuk Akrilik.....	53

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan.....	61
5.2. Saran.....	61

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gerinda Duduk .....	6
Gambar 2.2 Mesin Gurdi .....	7
Gambar 2.3 Las Listrik .....	7
Gambar 2.4 Las Busur Dengan Elektrode dan Terbungkus.....	8
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penyelesaian.....	16
Gambar 3.2 Diagram Alir Pengujian.....	20
Gambar 4.1 Rangka Bawah Mesin.....	25
Gambar 4.2 Rangka Tuas Penekuk.....	28
Gambar 4.3 Tuas Penekuk.....	29
Gambar 4.4 Jalur Roda.....	31
Gambar 4.5 Meja Penekuk.....	32
Gambar 4.6 Dudukan Akrilik.....	35
Gambar 4.7 Struktur Produk.....	46
Gambar 4.8 <i>Flow Of Process</i> .....	47
Gambar 4.9 Grafik pengujian akrilik 2mm 45° .....	54
Gambar 4.10 Grafik pengujian akrilik 2mm 90° .....	54
Gambar 4.11 Grafik pengujian akrilik 3mm 45° .....	56
Gambar 4.12 Grafik pengujian akrilik 3mm 90° .....	56
Gambar 4.13 Grafik pengujian akrilik 4mm 45° .....	58

Gambar 4.14 Grafik pengujian akrilik 4mm 90° .....	58
Gambar 4.15 Grafik pengujian akrilik 5mm 45° .....	60
Gambar 4.16 Grafik pengujian akrilik 5mm 45° .....	60

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat/Mesin yang Digunakan.....	9
Tabel 3.2 Bahan atau Komponen.....	12
Tabel 3.3 Hasil Pengujian Akrilik 2mm.....	21
Tabel 3.4 Hasil Pengujian Akrilik 3mm.....	22
Tabel 3.5 Hasil Pengujian Akrilik 4mm.....	22
Tabel 3.6 Hasil Pengujian Akrilik 5mm.....	23
Tabel 4.1 Proses Pembuatan Rangka Bawah Mesin.....	25
Tabel 4.2 Proses Pembuatan Rangka Tuas Penekuk.....	28
Tabel 4.3 Proses Pembuatan Tuas Penekuk.....	30
Tabel 4.4 Proses Pembuatan Jalur Roda.....	31
Tabel 4.5 Proses Pembuatan Meja Penekuk.....	32
Tabel 4.6 Proses Pembuatan Meja Dudukan Akrilik.....	35
Tabel 4.7 Uji Kecukupan Data.....	38
Tabel 4.8 Uji Keseragaman data.....	41
Tabel 4.9 Perhitungan Waktu Siklus.....	42
Tabel 4.10 Perhitungan Waktu Baku.....	43
Tabel 4.11 <i>Bill Of Material</i> .....	48
Tabel 4.12 Harga Barang Baku.....	49
Tabel 4.13 <i>Lead Time</i> Material yang Dibeli.....	50

Tabel 4.14 <i>Lead Time</i> Material yang Dibuat Sendiri.....	50
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Akrilik 2mm.....	53
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Akrilik 3mm.....	55
Tabel 4.17 Hasil Pengujian Akrilik 4mm.....	57
Tabel 4.18 Hasil Pengujian Akrilik 5mm.....	59

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**LAMPIRAN 1** Tabel Data Proses Produksi

**LAMPIRAN 2** Dokumentasi Proses Produksi

**LAMPIRAN 3** *Flow Of Precess* Produksi

**LAMPIRAN 4** Dokumentasi Pengujian

**LAMPIRAN 5** Spesifikasi Dan Cara Mengoperasikan Mesin Penekuk Akrilik

**LAMPIRAN 6** *Wiring* Diagram

**LAMPIRAN 7** Biodata



## DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

$N$  = Jumlah pengamatan yang seharusnya dilakukan.

$\Sigma X_i$  = Data pengamat

$k$  = Tingkat kepercayaan dalam pengamatan. ( $k=2,1-\sigma=95\%$ )

$s$  = Derajat ketelitian dalam pengamatan (5%)

BKA = Batas atas

BKB = Batas bawah

$WS$  = Waktu siklus

$WN$  = Waktu normal

$WB$  = Waktu baku