

**PERENCANAAN MESIN PENGUKIR KAYU  
UNTUK HIASAN GANTUNGAN SANGKAR BURUNG  
DENGAN KAPASITAS 40 BIJI PERJAM**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)  
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



*DISUSUN OLEH :*

**DAVID SUSILO PURNOMO**

**NIM : 09510607**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

**2013**

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : David Susilo Purnomo  
Jenis kelamin : Laki-laki  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Agama : Islam  
Tempat tanggal lahir : Ponorogo, 02 November 1990  
Alamat : RT 03/ RW 01, Dkh. Karangjati, Ds. Grogol,  
Kec.Sawoo. Kab. Ponorogo

### RIWAYAT PENDIDIKAN :

1. TK Dharma Wanita Grogol\_\_\_\_\_ Lulus tahun\_1997\_\_\_\_\_ di Ponorogo
2. SDN 1 Grogol\_\_\_\_\_ Lulus tahun\_2003\_\_\_\_\_ di Ponorogo
3. Kejar Kihajar Dewantara Jetis\_ Lulus tahun\_2006\_\_\_\_\_ di Ponorogo
4. SMK Pemkab Ponorogo\_\_\_\_\_ Lulus tahun\_2009\_\_\_\_\_ di Ponorogo
5. S1 Teknik Mesin UNMUH PONOROGO\_ Lulus tahun\_2013 di Ponorogo

### PENGALAMAN ORGANISASI :

1. Anggota HMJ Teknik Mesin Unmuh ponorogo (2009 - 2010)
2. Skretaris Umum HMJ Teknik Mesin Unmuh ponorogo (2010 - 2011)
3. Anggota BEM Fakultas Teknik Unmuh ponorogo (2010 - 2011)
4. Skretaris Umum BEM Fakultas Teknik Unmuh Ponorogo (2011 - 2012)

## *MOTO*

*Suatu keberhasilan tanpa suatu pengorbanan  
tidak akan ada nilainya.*

**CIRI ORANG YANG SUKSES ADALAH ORANG YANG  
MAU BERUSAHA DAN TIDAK MUDAH PUTUS ASA.**

*Orang yang pandai adalah orang yang bisa  
menghargai waktu*

*Sukses itu bagaikan bayangan, Semakin dikejar  
semakin menjauh jadi abaikan hal itu dan jalani  
hidup apa adanya, niscaya sukses akan  
mengikutimu dan kegagalan adalah sukses yang  
tertunda*

## PERSEMBAHAN

*Puji syukur kehadirat Alloh SWT karna atas ijin dan karunianya akhirnya saya biasa menyelesaikan tugas akir ini dengan baik dan semoga dapat bermanfaat bagi diri saya pribadi dan pembaca pada umumnya.karya ini saya persembahkan untuk:*

- 1. Kedua orang tuaku dan pamanku tercinta serta seluruh keluarga besarku terima kasih atas dukungan, doa serta tenaga.*
- 2. Bpk. Fadelan, Bpk. Malyadi selaku dosen pembimbing yang terus memberi semangat buat saya untuk menyelesaikan skripsi ini.*
- 3. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.*
- 4. Sahabat terbaikku (Mas Agus, Mas Munif, serta Mas Danang Eka Kusuma Wardani,ST Beserta Istri Mbak Prasasti Rahayuning Utami) terima kasih atas supportnya.*
- 5. Teman-teman mahasiswa Fakultas Teknik Mesin Angkatan 2009.*
- 6. Kudisini berdiri karena cinta, berjuang untuk bahagia hanya untuk cinta.*

*Mohon maaf kepada semua pihak yang tak mungkin ku sebutkan satu persatu, saya ucapkan banyak terimakasih atas semua bantuannya selama ini semoga amal kebaikan engkau dicatatat sebagai amal jari'ah amin.slalu semangat tuk menyambut hari esuk yang lebih baik*

## **ASTRAK**

### **Perencanaan Mesin Pengukir Kayu Untuk Hiasan Gantungan Sangkar Burung Dengan Kapasitas 40 Biji Perjam.**

Oleh :

DAVID SUSILO PURNOMO

Nim: 09510607

Dosen Pembimbing: Ir.Muh.Malyadi, MM dan Ir. Fadelan,MT

Alat pengukir kayu ini adalah salah satu alat untuk mengukir hiasan gantungan sangkar burung, yang khususnya untuk pengukiran berlubang/ukiran plong. Dikarenakan nilai sangkar burung yang polos dan yang ada ukirannya sangat jauh yaitu skitar dua kali lipat dari yang polos, dan hal ini dapat memperbaiki ekonomi masyarakat dengan cara pembuatan sangkar burung. Dan dari hasil survei produk yang di minati rata-rata adalah sangkar burung yang berukir, fungsi alat ini hanya untuk mempercepat proses pengukiran hiasan sangkar burung dengan kapasitas 40 biji perjam. Dalam satu hari rata-rata bisa menghasilkan  $\pm 320$  biji dengan mesin ini. Menyadari hal tersebut maka perlu suatu upaya untuk menciptakan sebuah mesin pengukir kayu untuk hiasan gantungan sangkar burung dengan kapasitas 40 biji perjam yang dapat digunakan untuk mengukir gantungan sangkar burung lebih cepat sehingga lebih ekonomis dan efisien

Kata Kunci : Gerak memutar menjadi gerak naik turun, Sehingga bisa untuk memotong pola Hiasan gantungan sangkar burung.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya. Sehingga kami bisa menyelesaikan Skripsi dengan judul "Mesin Pengukir Kayu Untuk Hiasan Gantungan Sangkar Burung Dengan Kapasitas 40 biji perjam".

Skripsi ini merupakan mata kuliah wajib dan merupakan salah satu untuk syarat Kelulusan Program Studi Strata satu (S1) Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis selama proses penyusunan Skripsi ini, yaitu kepada:

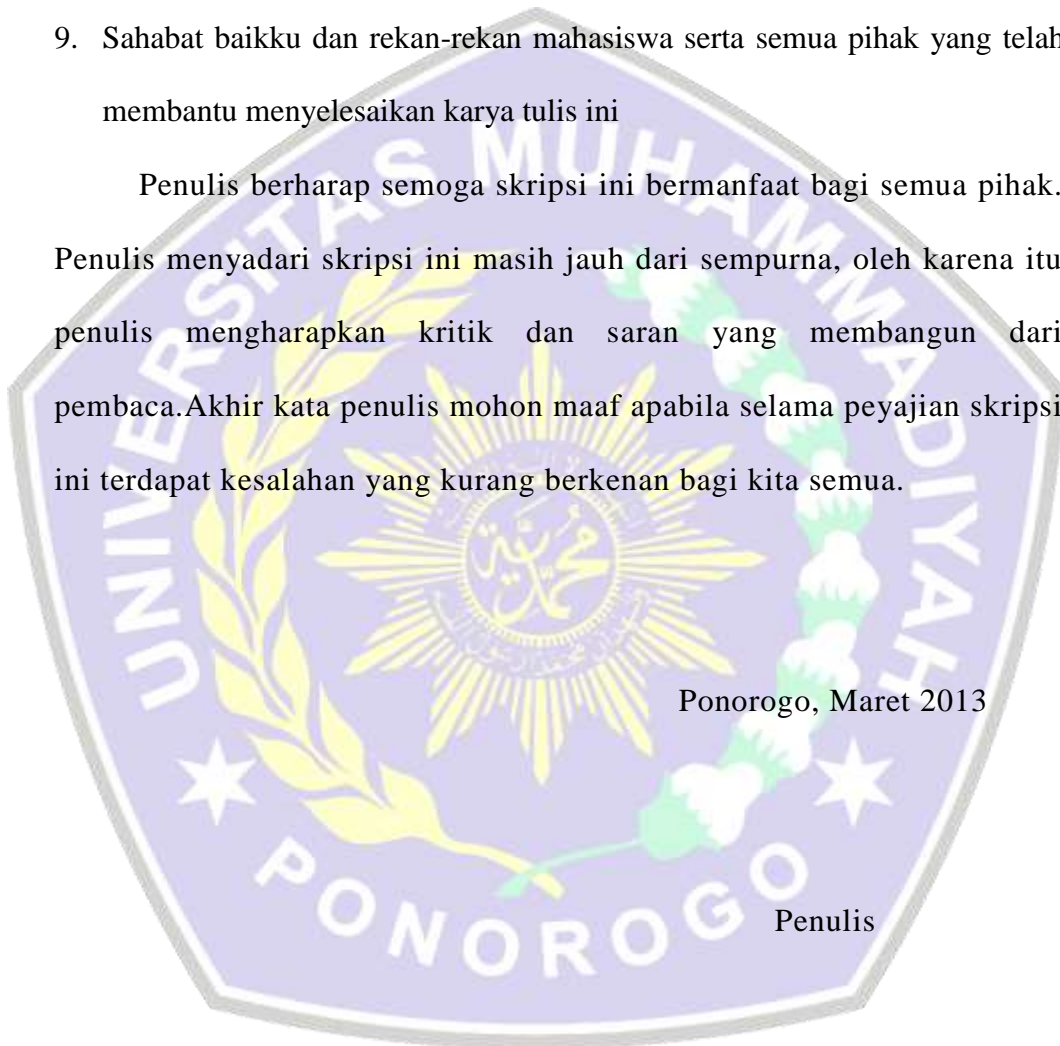
1. Orang tua penulis yang telah memberi do'a, bantuan, dukungan dan motivasi sampai selesainya Skripsi ini.
2. Drs. H. Sulton, M.Si selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Ir. Aliyadi, MM selaku Dekan Fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Muhammad Ali, ST Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
5. Bapak Ir. Muh.Malyadi, MM Selaku Pembimbing I dalam Penyusunan Skripsi ini.
6. Bapak Ir. Fadelan, MT Selaku Pembimbing II dalam Penyusunan Skripsi ini.

7. Mas Danang Eka Kusuma Wardani, ST beserta istri Prasasti Rahayuning Utami yang telah membantu dan Memberi Motivasi sampai selesainya Skripsi ini
8. Seluruh dosen Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo
9. Sahabat baikku dan rekan-rekan mahasiswa serta semua pihak yang telah membantu menyelesaikan karya tulis ini

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak. Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Akhir kata penulis mohon maaf apabila selama peyajian skripsi ini terdapat kesalahan yang kurang berkenan bagi kita semua.

Ponorogo, Maret 2013

Penulis



## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Berita Acara Ujian.....	iii
Berita Acara Bimbingan Skripsi .....	iv
Riwayat Hidup.....	vi
Motto.....	vii
Persembahan.....	viii
Abstrak.....	ix
Kata pengantar.....	x
Daftar Isi.....	xii
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Tabel.....	xvi
Notasi.....	xvii

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Batasan Masalah .....	4
D. Tujuan Penulisan .....	4
E. Manfaat Perencanaan .....	5

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Prinsip Kerja Mesin Pengukir Kayu.....	6
B. Karakteristik Kayu .....	7



C. Motor Listrik .....	10
D.. Poros .....	10
E. pully.....	12
F. Sabuk V-belt .....	13
G. Bantalan .....	16
H. Proses Pemotongan .....	18
I. Ukuran Mesin Pengukir Kayu .....	20

### BAB III METODE PERENCANAAN

A. Metode Pelaksanaan Program.....	21
B. Konsep Pembuatan Mesin Pengukir kayu.....	22
C. Tempat Pembuatan, Peralatan Dan Bahan.....	23
D. Flow Chat .....	24
E. Jadwal Dan Kegiatan .....	25
F. Desain Mesin Pengukir Kayu .....	26

### BAB IV PERHITUNGAN KOMPONEN

A. Kapasitas mesin pengukir sangkar burung.....	27
B. Putaran poros gergaji .....	28
C. Gaya Potong (F) ... ..	28
D. Daya motor listrik .....	29
E. Diameter Poros ... ..	30
F. Defleksi .....	31
G. Komponen Yang Tidak Dihitung .....	32

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	33
B. Saran .....	34

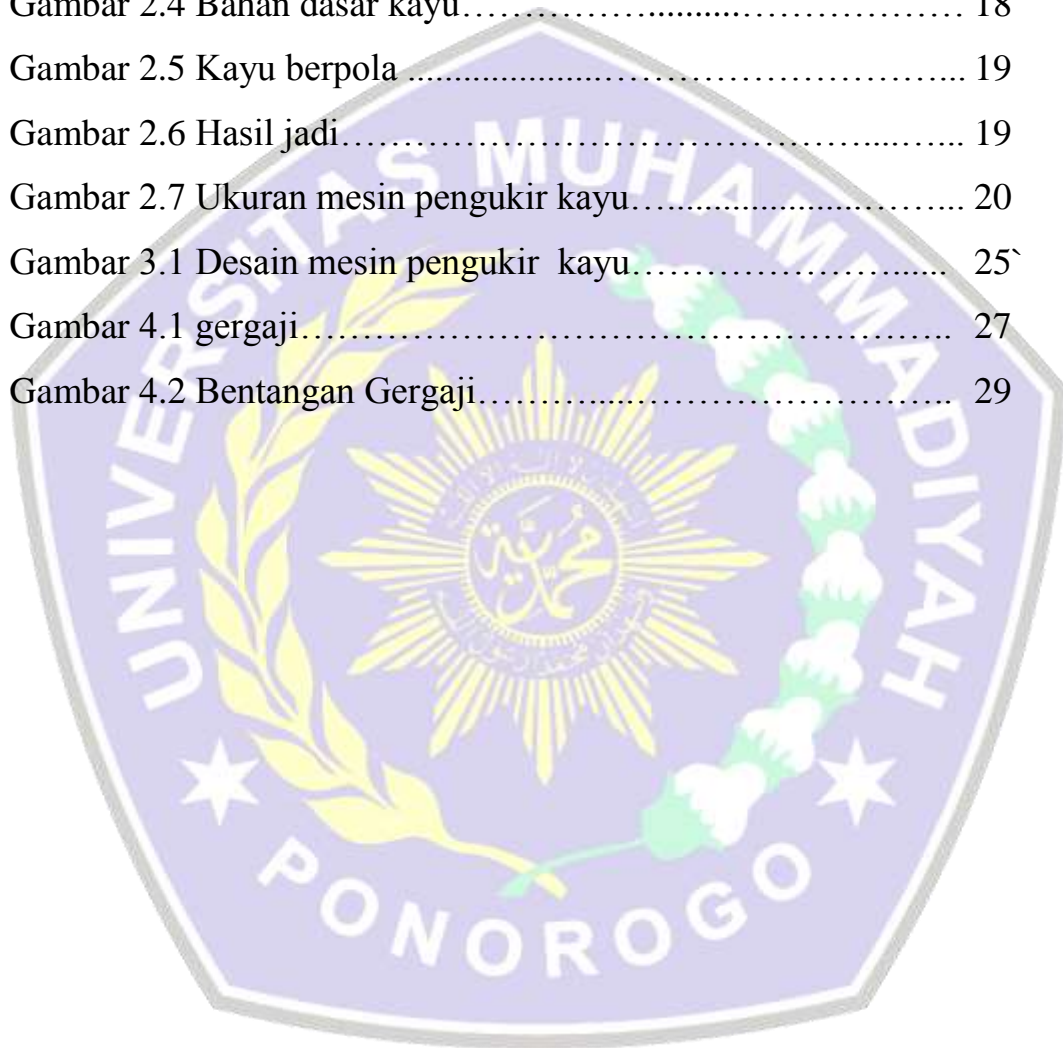
Daftar Pustaka

Lampiran



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Pully</i> .....	12
Gambar 2.2 <i>Sabuk</i> .....	13
Gambar 2.3 <i>Bantalan</i> .....	16
Gambar 2.4 Bahan dasar kayu.....	18
Gambar 2.5 Kayu berpola .....	19
Gambar 2.6 Hasil jadi.....	19
Gambar 2.7 Ukuran mesin pengukir kayu.....	20
Gambar 3.1 Desain mesin pengukir kayu.....	25`
Gambar 4.1 gergaji.....	27
Gambar 4.2 Bentangan Gergaji.....	29



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 komponen yang tidak dihitung .....	32
Tabel 5.1 Tabulasi komponen.....	33



## DAFTAR NOTASI

<b>Notasi</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Satuan</b>
$\alpha$	sudut kontak sabuk	°
B	lebar puli	mm
b	lebar pasak	mm
C	kapasitas nominal dinamis bantalan	kg
C <sub>0</sub>	kapasitas nominal statis bantalan	kg
C <sub>1</sub>	jarak sumbu poros tingkat I	mm
D <sub>1</sub>	diameter puli motor penggerak	mm
D <sub>2</sub>	diameter puli poros transmisi	mm
D <sub>in</sub>	diameter dalam puli	mm
D <sub>out</sub>	diameter luar puli	mm
d	diameter poros	cm
F <sub>a</sub>	beban aksial	kg
f <sub>c</sub>	faktor koreksi	
F <sub>h</sub>	faktor umur bantalan	

$F_n$	faktor kecepatan bantalan	
$F_r$	beban radial	kg
$h$	tinggi pasak	mm
$i_1$	perbandingan reduksi tingkat I	
$K_o$	faktor koreksi sabuk	
$l_p$	panjang pasak	mm
$L_1$	panjang sabuk-V	mm
$L_h$	umur nominal bantalan	jam
$L_n$	faktor keandalan umur bantalan	jam
$M$	momen gabungan	kg.mm
$M_{bv}$	momen bending vertikal	kg.mm
$M_{bh}$	momen bending horisontal	kg.mm
$n_1$	putaran motor penggerak	rpm
$n_2$	putaran poros yang digerakkan	rpm
$N$	daya motor	hp
$P_d$	daya rencana	watt
$P_{k_1}$	gaya keliling sabuk-V	kg
$P_r$	beban ekivalen bantalan	kg

$r$	jari-jari pengerak ayak	mm
$R_1$	beban tarik sabuk-V poros transmisi	kg
$R_2$	beban tarik sabuk-V poros pengerak ayak	kg
$S_1$	gaya tegang sabuk-V saat kencang	kg
$S_2$	gaya tegang sabuk -V saat kendor	kg
$S_0$	Gaya awal sabuk -V	kg
$T$	momen rencana dari poros	kg.mm
$t_1$	kedalaman / alur pasak poros	mm
$t_2$	kedalaman alur pasak puli	mm
$V_1$	kecepatan linear sabuk-V	m.s <sup>-1</sup>
$Z_1$	jumlah sabuk-V	
$\alpha_1$	sudut kontak sabuk-V	( <sup>o</sup> )
$\sigma_{ijin}$	teganggan tarik ijin	kg.mm <sup>-2</sup>
$\sigma_b$	kekuatan tarik bahan pasak	kg.mm <sup>-2</sup>
$\tau_a$	tegangan geser ijin	kg.mm <sup>-2</sup>
$\tau_{ka}$	tegangan geser yang diijinkan	kg.mm <sup>-2</sup>
$\rho$	berat jenis	kg/m <sup>3</sup>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki beberapa macam fauna yang sangat indah dan menarik, dan semakin indah dan menariknya banyak orang yang ingin memeliharadan merawatnya. Tetapi fauna di Indonesia sakarang mendekati kepunahan karena ulah orang yang tidak bertanggung jawab dan biasanya diperjual belikan secara illegal terkadang sampai membunuh fauna tersebut. Namun ada beberapa kelompok yang ingin melindungi dengan cara membuat penangkaran khususnya penangkaran bagi burung-burung yang hampir punah. Penangkaran tersebut dengan cara membuat sangkar atau kurungan yang besar agar fauna yang ada dapat di kembang biakkan dengan baik.

Apalagi banyak orang yang ingin mengembangkan burung berkicau, karena selain indah suaranya, juga sangat mudah merawatnya dan tidak sulit membuat penangkaranya dan juga bisa digantikan dengan sangkar kecil yang beredar di pasaran dan home industry sendiri tidak mau kalah bersaing dengan yang ada di pasaran. Pada home industry masih banyak juga yang cara pembuatan sangkarnya dengan cara manual.

Berdasarkan survey yang ada perancangan sangkar burung sangat sederhana dan teori teknis yang dibuat juga masih manual. Dan saat ini penggemar burung sangat marak dan banyak sehingga pembuat sangkar burung



kuwalahan untuk memenuhi keinginan pasar. Pembuat sangkar burungpun saling berinovasi dengan menghias sangkar dengan ukiran untuk bersaing dengan pasar dan menarik pembeli. Jika pembuatan ukiran dilakukan dengan cara manual maka pengrajin sangkar burungpun tidak bisa memenuhi keinginan pasar, karena proses pembuatan ukiran dengan cara manual sangat lama.

Dengan adanya ukiran pada sangkar burung maka nilai jualnya pun semakin bertambah, hal itu tidak menyurutkan keinginan pecinta burung untuk membeli sangkar. Dengan demikian pecinta burung semakin faham untuk membeli sangkar burung yang bagus. Rata – rata sangkar polos tanpa ukiran di bandrol dengan harga mulai dari Rp.15.000.00 – Rp.75.000.00 tergantung besar kecilnya ukuran sangkar. Sedangkan yang berukir dibandrol dengan harga Rp.75.000.00 sampai jutaan rupiah tergantung besar kecilnya sangkar dan pola rumitnya ukiran, ukiran semakin rumit maka harganya semakin mahal.

Oleh karena itu pengrajin sangkar burung juga harus menghitung Break Even Point (BEP) dengan jeli agar tidak rugi. Break Even Point (BEP) adalah suatu teknik analisa untuk mempelajari hubungan antara Biaya Tetap, Biaya Variabel, Keuntungan dan Volume aktivitas. Sering pula disebut “Cost - Profit - Volume analysis (C.P.V. analysis). Break Even Point (BEP) dapat diartikan sebagai suatu titik atau keadaan dimana perusahaan di dalam operasinya tidak memperoleh keuntungan dan tidak menderita kerugian. Dengan kata lain, pada keadaan itu keuntungan atau kerugian sama dengan nol atau titik impas.

Sehingga menurut teknis yang ada sekarang ini, maka saya mempunyai rancangan untuk membuat mesin pengukir kayu untuk bahan pembuatan sangkar burung, dengan harapan agar dapat dijadikan sebagai alternatif untuk menghasilkan produk secara lebih cepat dan lebih efisien dan dalam dimensinya lebih tepat tampilanya lebih menarik, aman dan juga lebih halus. Berdasarkan hal tersebut di atas maka timbullah suatu pemikiran untuk mengadakan analisa dengan judul **“PERENCANAAN MESIN PENGUKIR KAYU UNTUK HIASAN GANTUNGAN SANGKAR BURUNG DENGAN KAPASITAS 40 BIJI PERJAM”** Sementara ini pengrajin sangkar burung hanya bisa mengerjakan sekitar 60 biji per 1 bulan sangkar burung setengah jadi dalam arti belum di vernis. Dalam pengerjaanya yang terlalu lama adalah pada waktu pembuatan hiasan yang berbentuk ukir, perbandingan menggunakan mesin dan maual adalah 3 : 1. Maka dari itu saya memilih judul tugas akhir sperti apa yang tersebut di atas. Pembuatan alat ini nantinya bisa membambantu pengrajin sanggkar burung agar dapatbmemenuhi kebutuhan pasar.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang akan diambil adalah “Bagaimana merencanakan mesin pengukir kayu untuk hiasan gantungan sangkar burung dengan kapasitas 40 biji/jam?”

## **C. Batasan Masalah**

Dalam melakukan penelitian penulis perlu membatasi lingkup bahasan, dengan maksud agar yang dibahas mengenai sasaran yang diharapkan secara rinci dan jelas. Adapaun ruang lingkup dan batasan masalah adalah sebagai berikut :

1. Ukiran hanya untuk prodak hiasan gantungan sangkar burung.
2. Bahan menggunakan besi yang didapat dipasaran.
3. Ukuran kayu yang digunakan 40 x 15 cm
4. Kayu yang digunakan adalah kayu jati yang sudah kering

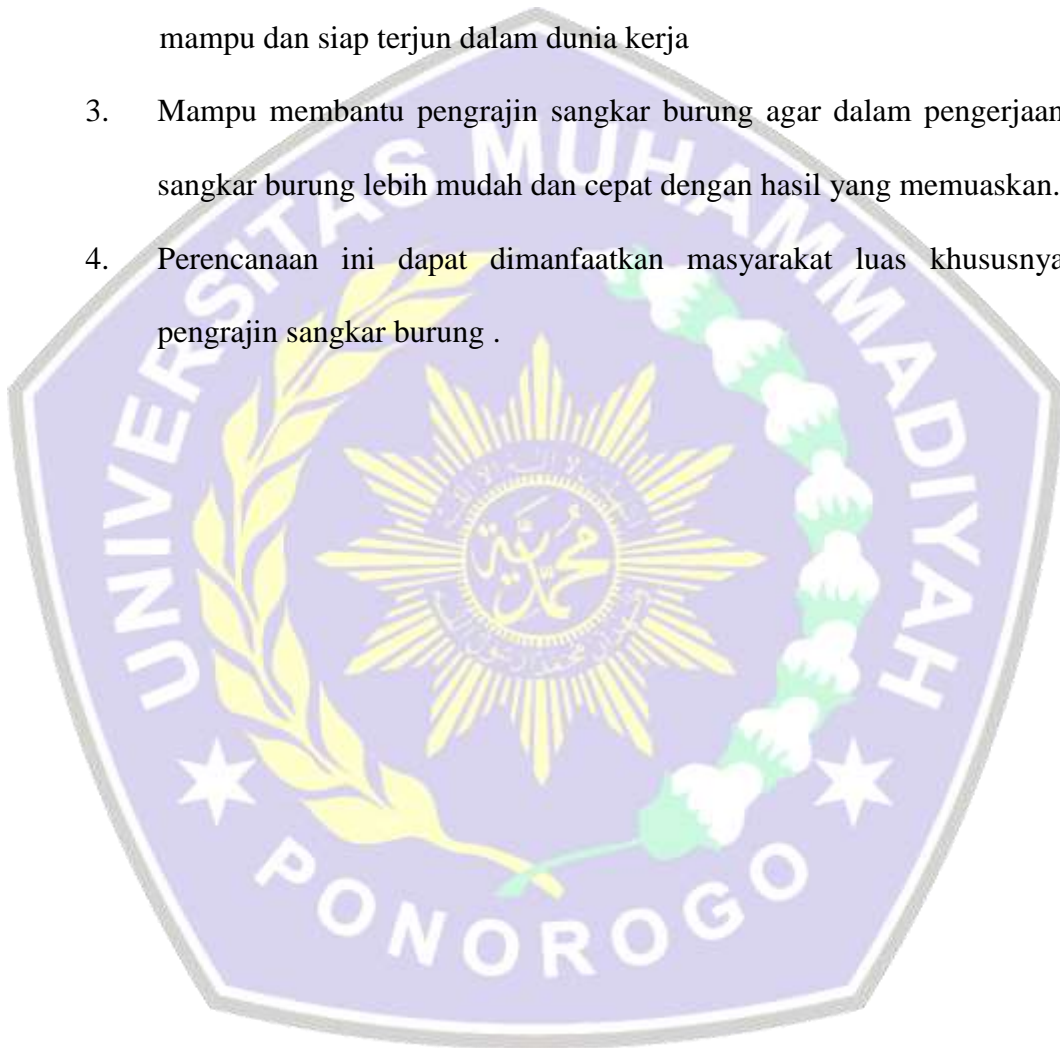
## **D. Tujuan Penulisan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam perencanaan mesin pembuat hiasan gantungan sangkar burung Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengubah proses manual menjadi mekanisasi sehingga pekerjaan lebih mudah dan cepat.
2. Memperoleh rancang bangun yang dapat meningkatkan efisiensi.

#### **E. Manfaat Perencanaan**

1. Menerapkan dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang didapat selama di bangku perkuliah sehingga dapat memberikan kontribusi yang nyata bagi masyarakat
2. Melatih mahasiswa dalam penerapan ilmu yang pernah dipelajari agar mampu dan siap terjun dalam dunia kerja
3. Mampu membantu pengrajin sangkar burung agar dalam pengerjaan sangkar burung lebih mudah dan cepat dengan hasil yang memuaskan.
4. Perencanaan ini dapat dimanfaatkan masyarakat luas khususnya pengrajin sangkar burung .



## DAFTAR PUSTAKA

- Yana Sumarna 2001. *Budidaya jati*. Penerbit, PT. Penebar swadaya Bandung
- Bambang Jatmoko,ST 2011. *Rancang bangun Mesin pengayak pasir sistim mendatar* :Skripsi
- Chandra Haekal 2012, <http://rimbakita.blogspot.com/2012/12/jenis-ukiran-pada-kayu.html>. 26 april 2013
- Shvoong.com 2013, <http://id.shvoong.com/products/appliances/2286680-karakteristik-jenis-dan-sifat-kayu/ixzz2RjXmosm8>. 26 april 2013
- Pedoman Penulisan Proposal Dan Laporan Skripsi* Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo, 2012
- Suga, Kiyokatsu dan Sularso 1978. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta : Pradnya Paramita
- V. dobrovolsky, *A Text Book Machine Elements, Moscow* : peace publicers, 1989