

**RANCANG BANGUN MESIN *VERTICAL SCREW  
MOLDING* DENGAN PENGGERAK DINAMO  
STARTER SEBAGAI PENCAIR LIMBAH PLASTIK**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada**

**Universitas Pendidikan Ganesha**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Menyelesaikan Program**

**Sarjana Pendidikan Teknik Mesin**



**Oleh**

**Putu Agus Suryantara**

**NIM. 1415071021**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**

**SINGARAJA**

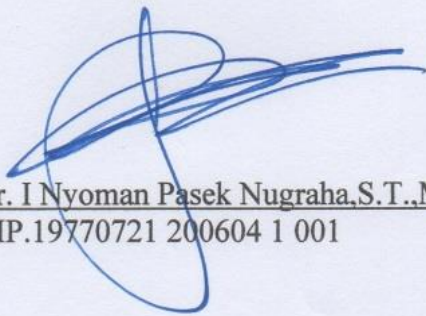
**2020**

# SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS  
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK  
MENCAPAI GELAR SARJANA PENDIDIKAN**

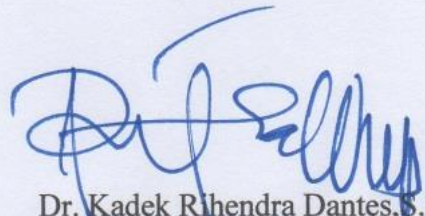
**Menyetujui**

Pembimbing I



Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.  
NIP.19770721 200604 1 001

Pembimbing II

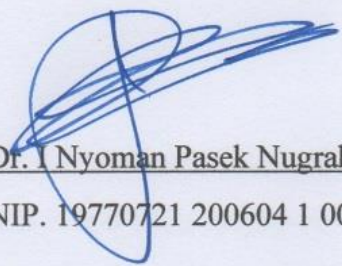


Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.  
NIP .19791201 200604 1 001

Skripsi oleh PUTU AGUS SURYANTARA dengan judul “Rancang Bangun Mesin *Vertical Screw Molding* dengan penggerak dinamo starter sebagai pencair limbah plastik” ini telah di pertahankan di depan dewan penguji,

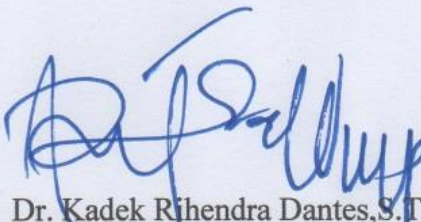
Pada tanggal .....

Dewan Penguji,



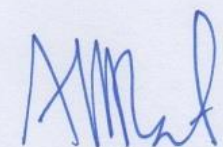
Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.  
NIP. 19770721 200604 1 001

(Ketua)



Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.  
NIP. 19791201 200604 1 001

(Anggota)



I Gede Wiratmaja, S.T., M.T.  
NIP. 19881028 201903 1 009

(Anggota)



Edi Elisa, S.Pd., M.Pd  
NIP. 19860625 201903 1 011

(Anggota)

## LEMBAR PENGESAHAN

Di terima oleh panitia ujian Fakultas Teknik Dan Kejuruan

Univertas Pendidikan Ganesha

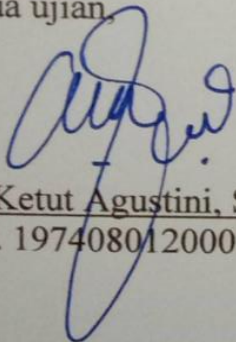
Guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan

Pada :

Hari : .....

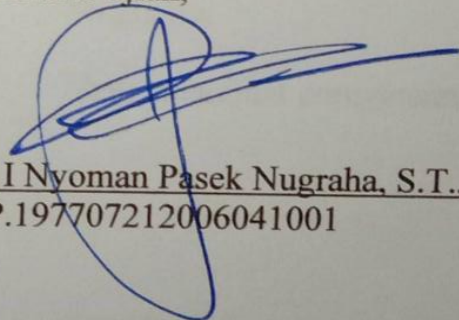
Tanggal : .....

Ketua ujian,



Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si.  
NIP. 197408012000032001

Sekretaris ujian,



Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.  
NIP.197707212006041001

Mengetahui.

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik Dan Kejuruan



Dr. Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 197106199602001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul **“rancang bangun mesin vertical screw molding dengan penggerak dinamo starter sebagai pencair limbah plastik”** beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.



Singaraja,

Yang membuat pernyataan,

Putu Agus Suryantara  
1415071021

## **KATA PERSEMBAHAN**

Puja dan puji syukur peneliti panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, dengan segala hormat dan rasa syukur skripsi ini penelitian saya persembahkan kepada.

### **Orang Tua Tercinta:**

#### **Gusti Made Arya & Ibu Komang Suseni**

Yang selalu menjadi inspirasiku. Terima kasih atas doa, cinta, kasih sayang segala pengorbanan kalian untukku

Untuk menggapai cita-citaku

### **Untuk team:**

#### **Untuk semua team yang ada di belakang saya**

Yang selalu memberikan dukungan yang besar dalam proses ini, dan semangat

Dalam menggapai cita-cita

**Mahasiswa Jurusan Pendidikan** angkatan tahun 2014 dan 2015, yang selalu memberikan motivasi dan sumber inspirasi

**Almamater**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**

“MOTTO”

**JIKA INGIN ANDA DI  
HARGAI MAKA  
HARGAILAH ORANG  
LAIN TERLEBIH  
DAHULU**

Agus surya

## PRAKATA

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunianya, sehingga skripsi saya yang berjudul “rancang bangun mesin *vertical screw molding* dengan penggerak dinamo starter sebagai pencair limbah plastik” ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Adapun maksud dan tujuan pembuatan skripsi ini untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan studi di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Pendidikan Ganesha. Penulis menyadari hanyalah semangat dan tekad bukanlah yang membuat skripsi ini terselesaikan banub adanya juga dukungan baik meaterial dan non material dalam pembuatan skripsi ini yang menyempurnakan pembuatan skripsi ini pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. I Nyoman Jampel, M.Pd., selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Bapak Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan.
3. Bapak Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri.
4. Bapak Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T., sebagai Kepala Prodi Pendidikan Teknik Mesin dan sebagai Dosen Pembimbing I.
5. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II.

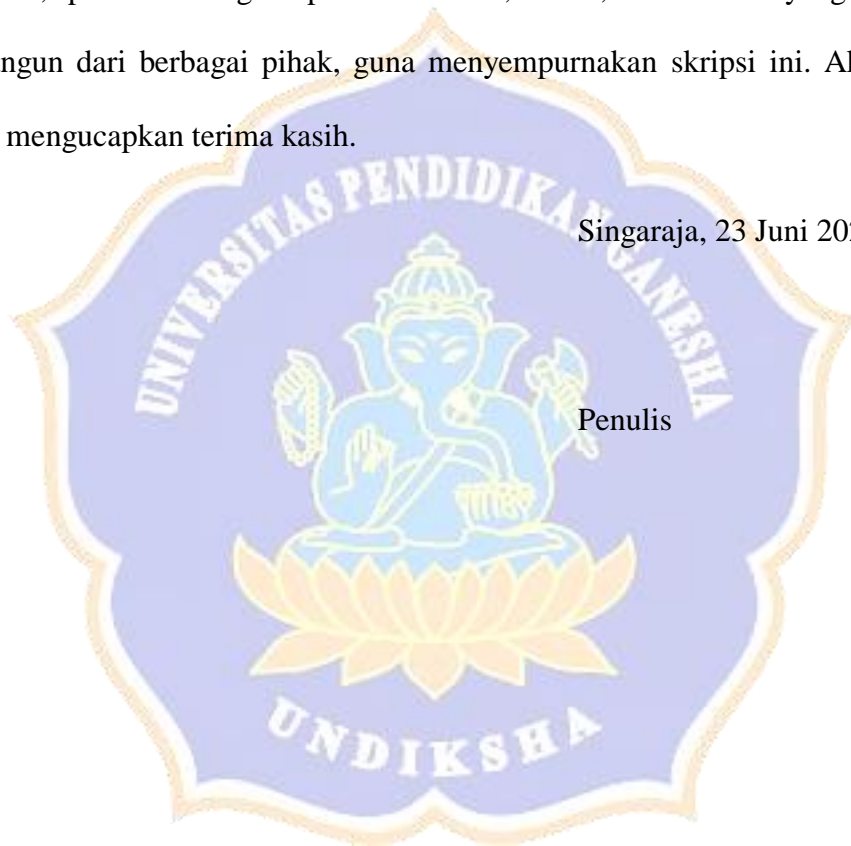


6. Para Dosen pengajar di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin yang saya banggakan.
7. Rekan – rekan Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin.
8. Dan Keluarga dan teman dekat yang selalu memberikan doa dan dukungan.

Penulis menyadari bahwa pembuatan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan masukan, saran, dan kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak, guna menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Singaraja, 23 Juni 2020

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN PANITIA UJIAN .....	v
LEMBAR SURAT PERNYATAAN .....	vi
KATA PERSEMBAHAN .....	vii
<i>MOTTO</i> .....	xi
PRAKATA .....	xiv
ABSTRAK .....	xvi
DAFTAR ISI .....	xvii
DAFTAR TABEL .....	xvii
DAFTAR GAMBAR .....	xix
DAFTAR LAMPIRAN .....	xx
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Identifikasi masalah .....	4
1.3 Batasan masalah .....	4
1.4 Rumusan masalah .....	5
1.5 Tujuan pengembangan .....	5
1.6 Spesifikasi produk yang diharapkan .....	6
1.7 Pentingnya pengembangan .....	6
1.8 Asumsi dan keterbatasan pengembangan .....	7
1.9 Definisi istilah .....	7
 <b>BAB II KAJIAN TEORI</b>	
2.1 <i>Ijection molding</i> .....	10
2.1.1 Proses <i>injection molding</i> .....	11

2.1.2 Komponen utama .....	11
2.2 Cara kerja mesin <i>screw conveyor</i> .....	12
2.3 Motor dinamo starter pada kendaraan bermotor .....	13
2.4 Pengertian dan definisi <i>gear</i> .....	15
2.4.1 <i>Gear</i> luar .....	16
2.4.2 <i>Gear</i> dalam.....	16
2.5 Control .....	17
2.6 spesifikasi pemanas .....	25
2.7 Rasio roda gigi .....	28
2.8 Plastik .....	29
2.8.1Tipe plastik .....	30
2.9 <i>Stainless steal</i> .....	33
2.10 <i>Solidwork 3D</i> .....	38
2.11 Kerangka Berfikir .....	45
2.12 Hipotesis penelitian .....	46

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

3.1 Jenis penelitian .....	47
3.2 Prosedur penelitian pengembangan .....	50
3.2.1 Definisi QFD.....	50
3.2.2 Manfaat QFD .....	52
3.2.3 House of Quality .....	52
3.2.4 Potensi dan masalah.....	54
3.2.5 Pegumpulan data.....	55
3.2.6 Tahap desain .....	55
3.2.6.1 alat dan bahan .....	56
3.2.6.1 Prosedur .....	56
3.2.7 Validasi desain .....	56
3.2.8 Tahap pembuatan prototype .....	57
3.2.8.1 alat dan bahan .....	58
3.3 Uji prototype .....	62
3.3.1 Uji coba prodak .....	63

3.3.2 Subjek uji coba .....	64
3.3.3 Jenis data .....	64
3.4 Metoda dan instrumen pengumpulan data .....	65
3.5 Kisi-kisi instrumen .....	66
3.6 Penilaian uji judges .....	71
3.7 Metode dan teknik analisa data.....	75

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

4.1 Hasil Penelitian .....	76
4.1.1 Penyajian data uji coba .....	90
4.1.2 penyajian data uji coba dan analisa data .....	107

#### **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	115
3.2.1 Saran .....	116

<b>DAFTAR RUJUKAN</b> .....	117
-----------------------------	-----

<b>LAMPIRAN</b> .....	118
-----------------------	-----



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.7 Tabel spesifikasi pemanas plastik .....	27
Tabel 2.8 Tabel titik leleh plastik.....	31
Tabel 2.9 Contoh kemasan plastik .....	35
Tabel 3.17 Kisi-kisi instrumen.....	66
Tabel 3.18 Kisi-kisi instrumen ahli manufaktur .....	68
Tabel 3.19 Instrumen ahli manufaktur .....	68
Tabel 3.20 Instrumen tanggapan kelompok kecil dan kelompok besar .....	70
Tabel 3.21 Penilaian <i>judges</i> .....	71
Tabel 3.22 Kreteria uji <i>Judges</i> .....	72
Tabel 3.23 Data uji <i>judges</i> dosen .....	73
Tabel 3.24 Data uji <i>judges</i> guru SMKN 3 Singaraja .....	74
Tabel 3.25 Kreteria penilaian .....	76
Tabel 3.26 Kualifikasi tingkat kelayakan berdasarkan persentase.....	77
Tabel 4.13 Data kuisioner dari <i>custemer</i> .....	91
Tabel 4.15 Hasil uji manufaktur guru SMKN 3 Singaraja .....	105
Tabel 4.16 Hasil uji manufaktur dosen pendidikan teknik mesin .....	106
Tabel 4.17 Hasil uji kelompok kecil .....	108
Tabel 4.18 Perhitungan dar hasil uji kelompok kecil .....	109
Tabel 4.19 Hasil uji kelompok besar .....	110
Tabel 4.20 Perhitungan kelompok besar .....	111

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Dinamo starter .....	13
Gambar 2.2 Bagian dinamo starter .....	15
Gambar 2.3 LCD ( <i>liquid cristal display</i> ).....	18
Gambar 2.4 arduino nano tampak depan dan belakang .....	19
Gambar 2.5 Bentuk dan simbol Relay .....	21
Gambar 2.6 Struktur pemanas plastik .....	26
Gambar 2.10 Tampilan <i>solidwork</i> .....	40
Gambar 2.11 Tampilan menu .....	40
Gambar 2.12 Tampilan toolbar .....	40
Gambar 2.13 Tampilan <i>features</i> .....	43
Gambar 2.14 Diagram <i>fish bone</i> .....	46
Gambar 3.1 Langkah-langkah penelitian .....	48
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> penelitian .....	49
Gambar 3.3 Phase QFD .....	56
Gambar 3.4 Alat dan bahan tahap desain .....	76
Gambar 3.5 Bahan bodi mesin <i>vertical screw molding</i> .....	58
Gambar 3.6 Bahan tabung <i>screw</i> .....	59
Gambar 3.7 Bahan dudukan dinamo starter.....	59
Gambar 3.8 Bahan kaki mesin dan ulir <i>screw</i> .....	59
Gambar 3.9 Bahan tutup bodi dinamo .....	60
Gambar 3.10 Bahan kaki mesin .....	60
Gambar 3.11 Bahan poros <i>screw</i> dan nosel .....	60
Gambar 3.12 Bahan cat mesin <i>vertical screw molding</i> .....	61
Gambar 3.13 Mesin las dan elektroda .....	61
Gambar 3.14 Mesin gerinda dan batu gerinda .....	61
Gambar 3.15 Mesin bor duduk .....	62
Gambar 3.16 Mesin bubut.....	62
Gambar 4.1 Rancangan bodi mesin <i>vertical screw molding</i> beserta ukuran .....	77
Gambar 4.2 Rancangan rumah dinamo starter beserta ukuran .....	78
Gambar 4.3 Rancangan <i>screw</i> beserta ukuran .....	79

Gambar 4.4 Rancangan tabung <i>screw</i> beserta ukuran .....	80
Gambar 4.5 Rancangan nosel beserta ukuran .....	81
Gambar 4.6 Rancangan roda gigi A beserta ukuran .....	82
Gambar 4.7 Rancangan roda gigi B beserta ukuran .....	83
Gambar 4.8 Rancangan dinamo starter beserta ukuran .....	84
Gambar 4.9 Rancangan rumah <i>bearing</i> beserta ukuran .....	85
Gambar 4.10 Rancangan rumah kontrol beserta ukuran .....	86
Gambar 4.11 Rancangan mesin yang sudah di <i>assembly</i> .....	86
Gambar 4.12 Rangkaian control <i>mesin vertical screw molding</i> .....	87
Gambar 4.14 Prodak <i>mesin vertical screw molding</i> .....	104



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Jurnal penelitian

Lampiran 2. Validasi kuisioner QFD

Lampiran 3. Kuisioner QFD

Lampiran 4. Validasi manufaktur dosen dan guru SMKN 3 Singaraja

Lampiran 5. Hasil uji kuisioner kelompok kecil

Lampiran 6. Hasil uji kuisioner kelompok besar

Lampiran 7. Proses pembuatan prodak

