



**PERANCANGAN *ROTARY BARREL MASS FINISHING*
MACHINE UNTUK *NUT M5* DENGAN MEDIA ABRASIF
SEKAM PADI PADA PT. X**

SKRIPSI

ALBY MASKA KAMALUDIN

1810311056

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

2022



**PERANCANGAN *ROTARY BARREL MASS FINISHING*
MACHINE UNTUK *NUT M5* DENGAN MEDIA ABRASIF
SEKAM PADI PADA PT. X**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik**

ALBY MASKA KAMALUDIN

1810311056

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

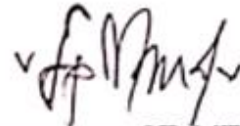
2022

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh:

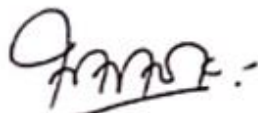
Nama : Alby Maska Kamaludin
NIM : 1810311056
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : PERANCANGAN *ROTARY BARREL MASS FINISHING MACHINE* UNTUK *NUT M5* DENGAN MEDIA ABRASIF SEKAM PADI PADA PT. X

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Sigit Pradana, ST, MT.

Penguji Utama



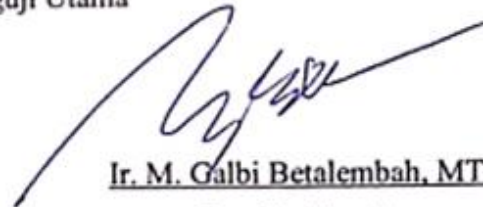
Fahrudin ST, MT.

Penguji Lembaga



Dr. Ir. Reda Rizal, B. Sc., M. Si, IPU.

Dekan Fakultas Teknik



Ir. M. Galbi Betalembah, MT.,

Pembimbing I



Dr. Ir. Muchamad Oktaviani

S.T., M.T., IPM, ASEAN.Eng

Ketua Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal Ujian : 27 Juni 2022

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

**PERANCANGAN *ROTARY BARREL MASS FINISHING*
MACHINE UNTUK *NUT M5* DENGAN MEDIA ABRASIF SEKAM
PADI PADA PT. X**

Dipersiapkan dan disusun oleh :



ALBY MASKA KAMALUDIN
181.0311.056

Menyetujui,

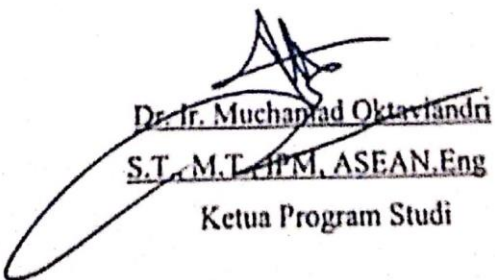


Ir. M. Galbi Bethalembah, M.T
Pembimbing I



Ir. Budhi Martana, MM.
Pembimbing II

Mengetahui,



Dr. Ir. Muchamad Oktavlandri
S.T., M.T., I.P.M., ASEAN, Eng
Ketua Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 27 Juni 2022

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk pada proposal skripsi ini telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Alby Maska Kamaludin

NIM : 1810311056

Fakultas : Teknik

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 11 Juli 2022

Penulis,

A handwritten signature in black ink is written over a yellow revenue stamp. The stamp features the number '5000' in large red digits, the text 'METERAI TEMPEL' in black, and a unique alphanumeric code '5A545AJX017204510' at the bottom. The signature is a stylized, cursive script.

(Alby Maska Kamaludin)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademis Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Alby Maska Kamaludin

NIM : 1810311056

Fakultas : Teknik

Program Studi : S1 Teknik Mesin

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PERANCANGAN *ROTARY BARREL MASS FINISHING*
MACHINE UNTUK *NUT M5* DENGAN MEDIA ABRASIF
SEKAM PADI PADA PT. X**

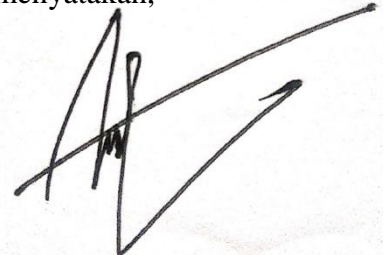
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 23 Juni 2022

Yang menyatakan,



(Alby Maska Kamaludin)

PERANCANGAN *ROTARY BARREL MASS FINISHING MACHINE* UNTUK *NUT M5* DENGAN MEDIA ABRASIF SEKAM PADI PADA PT. X

ALBY MASKA KAMALUDIN

ABSTRAK

Proses *Finishing* dari *Nut M5* pada PT.X masih menggunakan metode konvensional yaitu dengan amplas tangan, melihat dari kuantitas pesanan *Nut M5* sebanyak 280.000 Pcs, dengan tingkat kekasaran permukaan 1,5 μm dan waktu pengerjaan 20 hari kerja tentunya dibutuhkan alat bantu untuk proses *Finishing* dari *Nut M5*. Penelitian ini menghasilkan Rancangan *Rotary Barrel Mass Finishing Machine* dengan dimensi sebesar 59cmx30cmx30cm dengan kapasitas 30 liter dengan daya motor 0,75 kW, dan menggunakan media abrasif sekam padi, proses *Finishing* menggunakan rancangan *Rotary Barrel Mass Finishing Machine* membutuhkan waktu 1 jam, dengan tingkat kekasaran permukaan *Nut M5* sebesar 1,149 μm dan kuantitas *Finishing Nut M5* sebanyak 22.500 Pcs setiap harinya yang memenuhi dari pesanan *Nut M5*.

Kata Kunci: *Finishing, Alat bantu finishing, Mass finishing*

DESIGN OF ROTARY BARREL MASS FINISHING MACHINE FOR NUT M5 WITH RICE HUSK AS ABRASIVE MEDIA ON X COMPANY

ALBY MASKA KAMALUDIN

ABSTRACT

The finishing process of M5 Nut in Company X still uses conventional method, by using manual hand sanding, seeing the fact that the quantity of M5 Nut required from the order are 280.000 Pcs, with the required surface roughness of 1,5 μm and the manufacturing time of 20 work days, requires a machine to help the finishing process of M5 Nut. This research resulted in the design of Rotary Barrel Mass Finishing Machine with the dimensions of 59cmx30cmx30cm with the capacity of 30 litre with the motor power of 0,75 kW, and uses rice husk as the abrasive media, the finishing process using the design of rotary barrel mass finishing machine requires 1 hour, with the surface roughness of M5 Nut 1,149 μm and the M5 Nut finishing quantity of 22.500 Pcs every work days that meets the requirements of the order.

Keywords: *Finishing, Finishing Machine, Mass Finishing*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah Swt. atas rahmat serta ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi “Perancangan *Rotary Barrel Mass Finishing Machine* Untuk *Nut* M5 Dengan Media Abrasif Sekam Padi pada PT. X”.

Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada program Studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Terselesainya skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. sehingga pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati dan dengan penuh rasa hormat mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada.:

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya kepada saya.
2. Orangtua saya, Teddy Kamaludin, SE., Dewi Irawati, SH., MH. yang selalu memberikan dukungan secara moral maupun finansial serta doa.
3. Mendiang Kakek dan nenek saya, Almarhum Hj. Ir. B.R.M. Noegroho, Almarhumah Hj. Siti Soemini, Almarhum Ganda Kamaludin, Almarhumah Elsianthy Kamaludin.
4. Bapak Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Jurusan Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
5. Bapak Ir. M.Galbi, MT., Bapak Ir. Budhi Martana, MM. selaku dosen Program Studi Teknik Mesin di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, sekaligus dosen pembimbing Skripsi yang telah membantu penulis dalam menyusun skripsi.
6. Ibu Ernita, Bapak Hartoyo, Bapak Bambang, Bapak Bayu dan segenap tim PT. Parametrik Presisi yang telah membimbing saya selama penelitian skripsi
7. Seluruh rekan Fakultas Teknik yang telah membantu dan menemani penulis selama penulisan skripsi.
8. Seluruh rekan jurusan Teknik Mesin yang telah membantu dan menemani penulis selama penulisan skripsi.

9. Indra Anggono Jati, Prasetyoadi Senotomo Nugroho dan Nurulloh Fajrezi yang telah membantu dan menemani penulis selama penulisan skripsi.
10. Angel Laurencia yang telah membantu dan menemani penulis selama penulisan skripsi.

Pembuatan tugas ini masih jauh dari sempurna, karena itu sangat diharapkan kritik dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun demi perbaikan laporan ini.

Akhir kata, semoga skripsi Perancangan *Rotary Barrel Mass Finishing Machine* Untuk *Nut* M5 Dengan Media Aditif Sekam Padi pada PT.X ini bermanfaat bagi orang-orang yang membacanya, khususnya mahasiswa teknik mesin.

Jakarta, 4 Juli 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Mass Finishing</i>	5
2.2 <i>Mass Finishing Machine</i>	6
2.3 <i>Rotary Barrel Mass Finishing Machine</i>	6
2.4 <i>Komponen Rotary Barrel Mass Finishing Machine</i>	7
2.4.1 <i>Barrel Tub</i>	7
2.4.2 <i>Poros Transmisi (Transmission Shaft)</i>	11
2.4.3 <i>Pasak Benam Segi Empat (Rectangular Sunk Key)</i>	16
2.4.4 <i>Flange Hub</i>	18
2.4.5 <i>Roda Gigi</i>	20
2.4.6 <i>UCP Pillow Block</i>	28

2.4.7	Motor Listrik	29
2.5	Sekam Padi.....	31
2.6	Teori Desain Perancangan.....	32
2.7	Konsep Rancangan.....	33
2.7.1	Metode Pahl and Beitz	34
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		35
3.1	Meninjau Data Pemesanan <i>Nut M5</i>	35
3.2	Studi Lapangan.....	35
3.3	Pengujian <i>Prototype Rotary Barrel Mass Finishing Machine</i>	35
3.4	Perancangan <i>Barrel Tub</i> (Kapasitas Volume, Pemilihan Material, Dan Penentuan Dimensi)	36
3.5	Perancangan Poros Transmisi (<i>Transmission Shaft</i>) (Penentuan Dimensi , Pemilihan Material).....	36
3.6	Perancangan Pasak Benam Segi Empat (<i>Rectangular Sunk Key</i>) (Penentuan Dimensi, Pemilihan Material)	36
3.7	Perancangan <i>Flange Hub</i> (Penentuan Dimensi, Pemilihan Material)	36
3.8	Perancangan Roda Gigi Lurus (Penentuan Dimensi, Pemilihan Material).....	36
3.9	Pemilihan <i>Pillow Block</i> (Penyesuaian Kebutuhan).....	37
3.10	Pemilihan Motor Listrik (Penyesuaian Kebutuhan).....	37
3.11	Selesai	37
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		39
4.1	Data Input Rancangan	39
4.2	Studi lapangan	39
4.2.1	Pengujian Kekasaran Permukaan <i>Raw Nut M5</i>	40
4.2.2	Metode <i>Finishing</i> Sebelumnya.....	41
4.2.3	Parameter Rancangan	42
4.2.4	Konversi jumlah <i>Raw Nut M5</i> dan Sekam padi dalam Liter dan Kilogram.....	43
4.3	Pengujian <i>Prototype Rotary Barrel Mass Finishing Machine</i>	47
4.3.1	Pengujian Kekasaran Permukaan <i>Nut M5</i>	47

4.3.2	Pengujian gaya tangensial	48
4.4	Perhitungan perancangan <i>Barrel Tub</i>	51
4.4	Perhitungan Perancangan Poros Transmisi	55
4.5	Perhitungan Pasak Benam Segi Empat	59
4.5	Perhitungan <i>Flange Hub</i>	63
4.5	Perhitungan Roda Gigi Lurus.....	66
4.5	Perhitungan Pemilihan <i>UCP Pillow Block</i>	76
4.5	Perhitungan Pemilihan Motor Listrik	78
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		80
5.1	Kesimpulan	80
5.2	Saran.....	80

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Rotary Barrel Mass Finishing Machine</i>	7
Gambar 2.2 <i>Barrel Tub</i>	8
Gambar 2.3 Besar derajat <i>Barrel Tub</i> segi delapan	8
Gambar 2.4 Poros transmisi (<i>Transmission Shaft</i>).....	12
Gambar 2.5 Ilustrasi gaya reaksi tumpuan pada poros transmisi (<i>Transmission Shaft</i>)	13
Gambar 2.6 Pasak Benam Segi Empat (<i>Rectangular Sunk Key</i>)	16
Gambar 2.7 <i>Flange Hub</i>	18
Gambar 2.8 Roda gigi	20
Gambar 2.9 <i>UCP Pillow Block</i>	28
Gambar 2.10 Motor Listrik	30
Gambar 2.11 Sekam Padi	32
Gambar 3.1 Diagram alir.....	38
Gambar 4.1 Pengujian Kekasaran Permukaan <i>Raw Nut M5</i>	40
Gambar 4.2 Pengujian Kekasaran Permukaan <i>Nut M5</i> hasil <i>Finishing</i> metode konvensional.....	41
Gambar 4.3 Penimbangan <i>Raw Nut M5</i>	44
Gambar 4.4 Pengukuran jumlah <i>Raw Nut M5</i>	45
Gambar 4.5 Penimbangan Sekam padi	46
Gambar 4.6 Pengujian kekasaran permukaan pada <i>Nut M5</i> hasil dari <i>Finishing Prototype Rotary Barrel Mass Finishing Machine</i>	48
Gambar 4.7 Ilustrasi Pengujian gaya tangensial pada <i>Prototype Rotary Barrel Mass Finishing Machine</i>	49
Gambar 4.8 Ilustrasi pengujian gaya tangensial pada <i>Reducer</i> dari <i>Prototype Rotary Barrel Mass Finishing Machine</i>	50
Gambar 4.9 ilustrasi segi delapan <i>Barrel Tub</i>	52
Gambar 4.10 rancangan <i>Barrel Tub</i>	55
Gambar 4.11 rancangan poros transmisi	59
Gambar 4.12 rancangan pasak benam segi empat	63
Gambar 4.13 rancangan <i>Flange Hub</i>	66

Gambar 4.14 rancangan roda gigi	75
Gambar 4.15 rancangan pinion	76
Gambar 4.16 <i>UCP Pillow Block</i> yang digunakan.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel tuntutan rancangan	33
Tabel 4.1 Tabel data input rancangan	39
Tabel 4.2 Tabel hasil pengujian kekasaran permukaan <i>Raw Nut M5</i>	40
Tabel 4.3 Tabel hasil pengujian kekasaran permukaan <i>Nut M5</i> hasil <i>Finishing</i> metode konvensional.....	41
Tabel 4.4 Tabel parameter tuntutan rancangan	42
Tabel 4.5 Tabel hasil penimbangan <i>Raw Nut M5</i>	44
Tabel 4.6 Tabel hasil penimbangan <i>Raw Nut M5</i>	44
Tabel 4. 7 Tabel hasil pengukuran volume <i>Raw Nut M5</i>	45
Tabel 4.8 Tabel hasil penimbangan Sekam padi.....	46
Tabel 4.9 Tabel Spesifikasi <i>Prototype</i>	47
Tabel 4.10 Tabel hasil pengujian kekasaran permukaan <i>Nut M5</i> hasil <i>Finishing</i> dari <i>Prototype Rotary Barrrel Mass Finishing Machine</i>	48
Tabel 4.11 Tabel hasil pengujian gaya tangensial dari <i>Prototype Rotary</i> <i>Barrrel Mass Finishing Machine</i>	49
Tabel 4.12 Tabel hasil pengujian gaya tangensial dari <i>Reducer</i> pada <i>Prototype Rotary Barrrel Mass Finishing Machine</i>	50

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 *Material Properties* SS400
- Lampiran 2 Standart Baja Karbon untuk Poros (Sularso, 1997)
- Lampiran 3 Standart Baja untuk roda gigi dan pinion (Sularso, 1997)
- Lampiran 4 Standart untuk roda gigi dan pinion (Khurmi, 2005)
- Lampiran 5 Katalog *UCP Pillow Block*
- Lampiran 6 Data Pemesanan
- Lampiran 7 Gambar Rancangan
- Lampiran 8 Gambar Kerja Rancangan
- Lampiran 9 Gambar Kerja *Barrel Tub*
- Lampiran 10 Gambar Kerja Poros Transmisi
- Lampiran 11 Gambar Kerja *Flange Hub*
- Lampiran 12 Gambar Kerja Pasak Benam Segi Empat
- Lampiran 13 Gambar Kerja Roda Gigi Lurus
- Lampiran 14 Gambar Kerja Pinion
- Lampiran 15 Spesifikasi alat pengujian neraca pegas digital
- Lampiran 16 Spesifikasi alat pengujian *Surface Roughness Tester*
- Lampiran 17 Spesifikasi alat pengujian penimbangan
- Lampiran 18 Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan *Raw Nut* M5
- Lampiran 19 Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan *Nut* M5 hasil *Finishing* Konvensional
- Lampiran 20 Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan *Nut* M5 hasil *Finishing Prototype*
- Lampiran 21 Grafik Perbandingan Kekasaran Permukaan *Nut* M5