

SKRIPSI SARJANA TERAPAN

**DESAIN *ARBOR* DAN *CUTTER HOBGING* DENGAN
MODUL 1,5 DAN 2 PADA MESIN *DRILL MILLING***



Intelligentia - Dignitas

Reyhan Zulfikarrachman

1505520053

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2024

**LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA
TERAPAN**

Judul : *Desain Arbor dan Cutter Hobbing dengan Modul 1,5 dan 2
Pada Mesin Drill Milling*

Penyusun : Reyhan Zulfikarrachman


NIM : 1505520053


Tanggal Ujian : 1 November 2024

Disetujui oleh:


Pembimbing I,

Pembimbing II,


Dr. Sugeng Priyanto, M.Sc.
NIP. 196309152001121001


Ahmad Lubi, M.Pd., M.T.
NIP. 198501312023211014

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa
Manufaktur


Dr. Wardoyo, M.T.
NIP.197908182008011008

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Desain Arbor dan Cutter Hobbing dengan Modul 1,5 dan 2 Pada
Mesin Drill Milling

Penyusun : Reyhan Zulfikarrachman

NIM : 1505520053

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Dr. Sugeng Iriyanto, M.Sc.
NIP. 196309152001121001

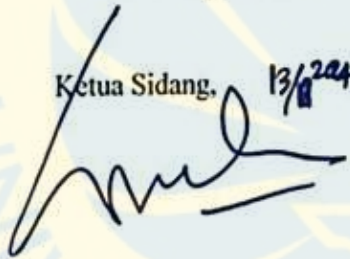
Pembimbing II,



Ahmad Lubi, M.Pd., M.T.
NIP. 198501312023211014

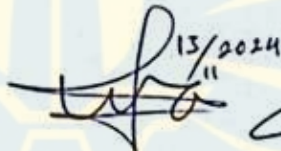
Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan:

Ketua Sidang, 13/8/2024



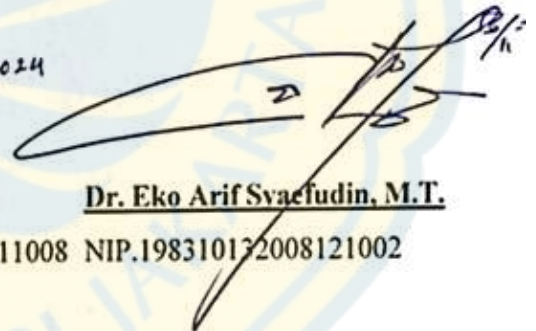
Dr. Dyah Arum Wulandari, M.T.
NIP.197708012008012006

Sekretaris,



Dr. Wardovo, M.T.
NIP.197908182008011008


Penguji Ahli



Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.
NIP.198310132008121002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur



Dr. Wardovo, M.T.
NIP.197908182008011008

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Sarjana Terapan ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi Sarjana Terapan ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 1 November 2024



Reyhan Zulfikarrachman
No. Reg.1505520053

KATA PENGANTAR


Alhamdulillah, puji dan syukur kehadirat Allah SWT. Shalawat serta salam mari kita junjungkan kepada Nabi kita Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya, yang telah membawa kita dari zaman jahilliyah ke zaman yang penuh kebenaran. Karena dengan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan Laporan Skripsi ini yang berjudul "DESAIN ARBOR DAN CUTTER HOBBING DENGAN MODUL 1,5 DAN 2 PADA MESIN DRILL MILLING".

Selesainya penyusunan laporan ini berkat bantuan dari berbagai pihak oleh karena itu, Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih untuk orang-orang yang telah membantu memberikan arahan dan juga bimbingan dalam penyelesaian dan penyusunan Laporan skripsi ini yaitu kepada :

1. Bapak Dr. Sugeng Priyanto, M.Sc. dan Bapak Ahmad Lubi, M.Pd., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis untuk menyelesaikan penulisan laporan ini.
2. Bapak Dr. Wardoyo, M.T., selaku Koordinator Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Manufaktur Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.
3. Kedua Orang Tua, yang telah memberikan doa, dan dukungan, baik nasihat, saran, serta materi selama pelaksanaan penulisan skripsi.
4. Rekan-rekan Mahasiswa Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ni masih banyak memiliki kekurangan dan jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sangat membangun daripembaca agar laporan ini menjadi lebih baik kedepannya. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri penulis dan bagi semua pihak yang membacanya.

Jakarta, 1 November 2024


Reyhan Zulfikarrachman
No.Reg. 1505520053

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan literatur terkini dalam bidang teknik mesin dan rekayasa untuk menghasilkan solusi yang inovatif dan efektif untuk meningkatkan kinerja *arbor* dan *cutter hobbing* pada mesin *drill milling*. Oleh karena itu, penelitian tentang desain *arbor* dan *cutter hobbing* dengan modul 1,5 mm dan 2 mm pada mesin *drill milling* sangat penting. Tujuan dari desain ini adalah untuk meningkatkan efisiensi proses pembuatan gigi, mengurangi waktu produksi dan menghasilkan kualitas produk yang lebih baik.

Metode yang dilakukan penulis adalah melakukan analisis menyeluruh terhadap *arbor* dan *cutter hobbing* yang akan dirancang dengan menilai kinerja sebelumnya serta menemukan masalah yang berpengaruh terhadap kualitas produk. Langkah berikutnya penulis mengembangkan ide baru untuk *arbor* dan *cutter*, dengan mempertimbangkan berbagai aspek seperti dimensi, geometri, material dan karakteristik tambahan.

Hasil yang diperoleh pada pengujian *arbor* dan *cutter* dapat mengurangi waktu produksi 5 kali lebih cepat dibanding dari desain sebelumnya. Hasil simulasi menunjukkan bahwa beban yang dapat diterima oleh *arbor* dan *cutter* mulai dari 0 hingga 550 kg. Pada pengujian rata-rata kedalaman potong mendapatkan hasil yang baik dengan penyimpangan tidak lebih dari 0,1 mm sehingga hasil yang diciptakan oleh *arbor* dan *cutter* pada penelitian ini menciptakan produk yang sangat presisi.

Kata kunci : *Arbor, Cutter Hobbing, Drill Milling, Efisiensi Produksi, Modul Gigi.*

ABSTRACT

This research uses the latest literature in the field of mechanical engineering and engineering to produce innovative and effective solutions to improve the performance of arbor and cutter hobbing on drill milling machines. Therefore, research on designing arbor and cutter hobbing with 1.5 mm and 2 mm modules on drill milling machines is very important. The goal of this design is to increase the efficiency of the gear manufacturing process, reduce production time and produce better product quality.

The method used by the author is to carry out a thorough analysis of the hobbing arbor and cutter which will be designed by assessing previous performance and finding problems that affect product quality. The next step is for the author to develop new ideas for arbors and cutters, taking into account various aspects such as dimensions, geometry, materials and additional characteristics.

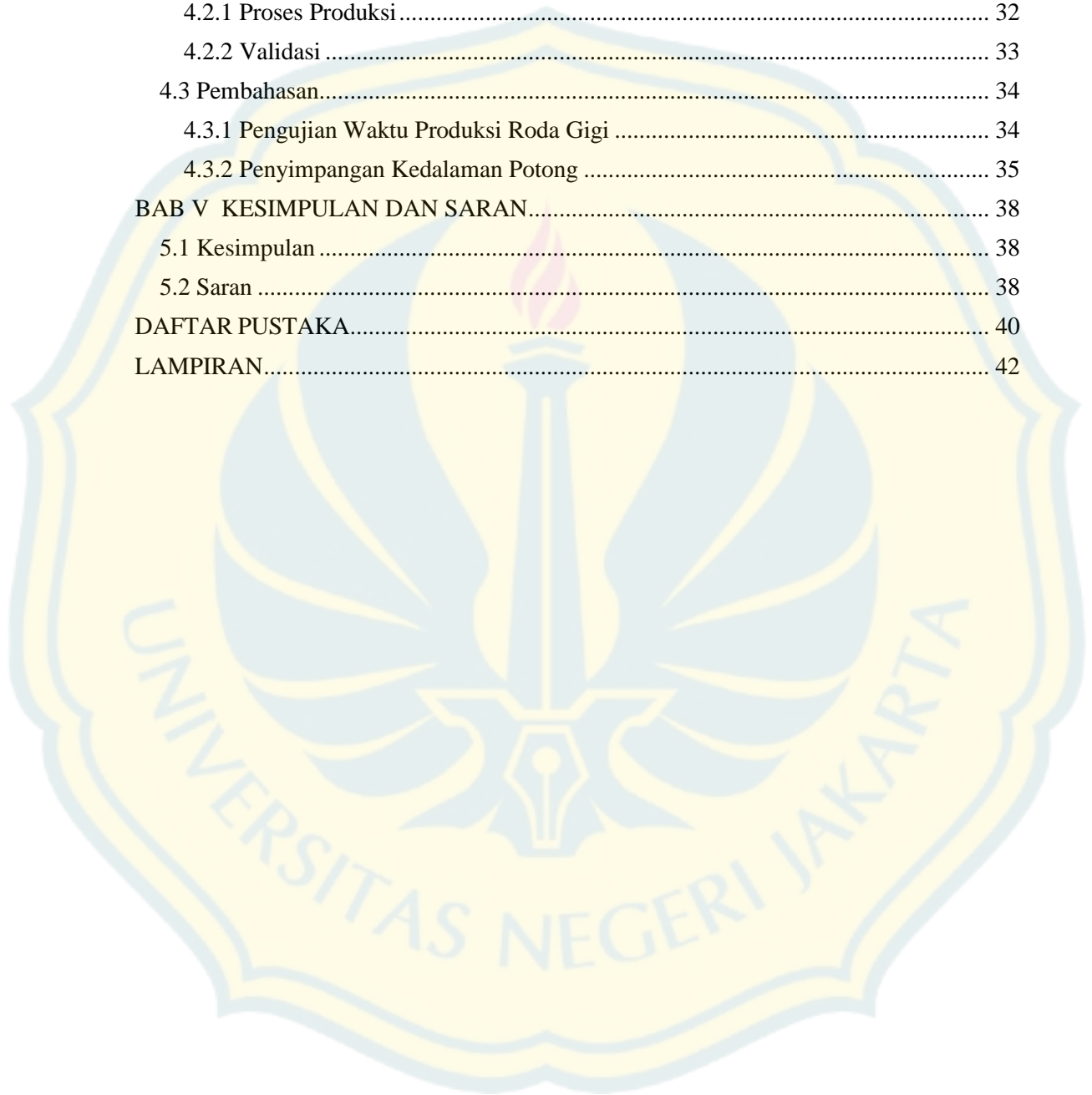
The results obtained from arbor and cutter testing can reduce production 5 times faster compared to the previous design. The simulation results show that the load that can be accepted by the arbor and cutter ranges from 0 to 550 kg. In testing the average depth of cut, good results were obtained with a deviation of no more than 0.1 mm so that the results created by the arbor and cutter in this study created a very precise product.

Keywords: *Arbor, Cutter Hobbing, Drill Milling, Gear Module, Production Efficiency.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
LAMPIRAN.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kerangka Teoritik	4
2.2 Produk Yang Dikembangkan.....	5
2.2.1 Terminologi roda gigi.....	6
2.2.2 Perhitungan roda gigi lurus	7
2.2.3 Pengaturan kecepatan spindel dan kecepatan potong.....	8
2.2.4 Penentuan diameter bahan awal dan penentuan kedalaman pemotongan.....	9
2.2.5 Bahan untuk kontruksi roda gigi	10
2.2.6 Pasak pada roda gigi.....	11
2.2.7 Kecepatan penghasiian geram.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.2 Metode Pengembangan Produk.....	15
3.3 Bahan dan Peralatan yang digunakan.....	16
3.4 Rancangan Metode Pengembangan.....	20
3.4.1 Analisis Kebutuhan.....	20
3.4.2 Sasaran Produk.....	21
3.4.3 Rancangan Produk.....	22
3.5 Teknik Pengumpulan Data	22
3.6 Teknik Analisis Data	23

BAB IV HASIL DESAIN.....	24
4.1 Hasil Pengembangan Desain.....	24
4.1.1 Hasil Perhitungan.....	25
4.1.2 Simulasi <i>Von Mises Stress</i>	26
4.2 Kelayakan Produk.....	32
4.2.1 Proses Produksi.....	32
4.2.2 Validasi	33
4.3 Pembahasan.....	34
4.3.1 Pengujian Waktu Produksi Roda Gigi	34
4.3.2 Penyimpangan Kedalaman Potong	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN.....	42



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rumus Perhitungan Roda Gigi Lurus	7
Tabel 2. 2 Konstruksi Roda Gigi	10
Tabel 2. 3 Tabel Pasak Standar	13
Tabel 4. 1 Hasil Perhitungan Pembuatan Arbor dan Cutter	25
Tabel 4. 2 Spesifikasi Baja Karbon	27
Tabel 4. 3 Simulasi tekanan 566 kg pada cutter modul 1,5.....	27
Tabel 4. 4 Simulasi tekanan 760 kg pada cutter modul 1,5.....	28
Tabel 4. 5 Simulasi tekanan 430 kg pada cutter modul 2.....	29
Tabel 4. 6 Simulasi pada tekanan 637 kg pada cutter modul 2.	30
Tabel 4. 7 Validasi Desain	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Terminologi Roda Gigi.....	
Gambar 2. 2 Jenis-Jenis Pasak.....	11
Gambar 2. 3 Perhitungan pasak.....	13
Gambar 3. 1 Mesin Bubut	16
Gambar 3. 2 Mesin Frais	17
Gambar 3. 3 Kepala Pembagi	17
Gambar 3. 4 Jangka Sorong.....	
Gambar 3. 5 Gerinda Potong	18
Gambar 3. 6 Software a utodesk inventor	19
Gambar 3. 7 Baja S45C	19
Gambar 3. 8 Coolant.....	20

LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses Pembuatan Arbor dan Cutter	42
Lampiran 2 Tabel Perbedaan Waktu Produksi	45
Lampiran 3 Tabel Penyimpangan Kedalaman Potong	45
Lampiran 4 Proses dan Hasil Uji Spesimen	46





KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Reyhan Zulfikarrachman
NIM : 1505520053
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/D4 Teknologi Rekayasa Manufaktur
Alamat email : reyhanzull@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Desain Arbor dan Cutter Hobbing dengan Modul 1,5 dan 2 Pada Mesin Drill Milling

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 28 Februari 2025

Penulis

(Reyhan Zulfikarrachman)