

SKRIPSI SARJANA TERAPAN
RANCANG BANGUN *JIG* PENGASAH MATA BOR YANG
DIAPLIKASIKAN PADA MESIN GERINDA DUDUK



Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur

Oleh:

IRHAM MAULANA FIRDAUS

1526422033

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR

2026

ABSTRAK

Proses pengasahan mata bor secara manual pada mesin gerinda duduk masih sangat bergantung pada keterampilan operator, sehingga sering menghasilkan sudut pengasahan yang tidak seragam dan memengaruhi kualitas hasil pengeboran. Ketidakkonsistenan sudut pengasahan menyebabkan kedua sisi mata potong tidak bekerja secara seimbang, sehingga mengurangi ketajaman mata bor, memperpanjang waktu pengasahan, serta menghasilkan lubang pengeboran yang kurang baik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, mengetahui cara kerja, dan membuat *jig* pengasah mata bor pada mesin gerinda duduk yang mampu menghasilkan pengasahan secara lebih presisi dan efisien.

Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) yang meliputi tahap identifikasi kebutuhan, perancangan produk menggunakan *Autodesk Inventor*, simulasi kekuatan struktur dengan material *Aluminium 6061*, proses fabrikasi, perakitan, serta pengujian kinerja *jig*. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil pengasahan menggunakan *jig* dan tanpa menggunakan *jig* pada sudut pengasahan 118° dan 135° . Parameter yang diamati meliputi waktu pengasahan serta kualitas hasil pengeboran berdasarkan kondisi permukaan lubang dan karakteristik geram yang dihasilkan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *jig* pengasah mata bor berhasil dirancang, dibuat, dan diaplikasikan pada mesin gerinda duduk. Penggunaan *jig* mampu mempertahankan posisi mata bor sehingga sudut pengasahan menjadi lebih konsisten dibandingkan pengasahan secara manual. Selain itu, penggunaan *jig* menghasilkan waktu pengasahan yang lebih singkat, yaitu sekitar 42,47 detik pada sudut 118° dan 46,18 detik pada sudut 135° , sedangkan pengasahan secara manual memerlukan waktu sekitar 3 menit. Hasil pengeboran menggunakan mata bor yang diasah dengan *jig* juga menunjukkan permukaan lubang yang lebih halus, burr yang lebih sedikit, serta geram yang lebih seragam, sehingga menunjukkan kualitas pemotongan yang lebih baik. Dengan demikian, *jig* yang dirancang mampu meningkatkan presisi dan efisiensi proses pengasahan mata bor pada mesin gerinda duduk.

Kata kunci: *Autodesk Inventor*, efisiensi, gerinda duduk, *jig* pengasah mata bor, pengasahan mata bor, presisi, *Research and Development*.

ABSTRACT

The manual sharpening process of twist drill bits using a bench grinder is highly dependent on the operator's skill, often resulting in inconsistent sharpening angles that affect drilling quality. Inaccurate sharpening angles cause the cutting edges of the drill bit to become unbalanced, reducing cutting performance, increasing sharpening time, and producing poor-quality drilled holes. Therefore, this study aimed to design, develop, and evaluate a drill bit sharpening jig for a bench grinder capable of producing a more precise and efficient sharpening process.

This study employed the Research and Development (R&D) method, which consisted of needs identification, product design using Autodesk Inventor, structural simulation using Aluminium 6061 material, fabrication, assembly, and performance testing of the sharpening jig. The performance evaluation was conducted by comparing drill bit sharpening using the designed jig with conventional manual sharpening at sharpening angles of 118° and 135°. The observed parameters included sharpening time and drilling performance based on the quality of the drilled holes and the characteristics of the produced chips.

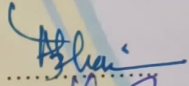
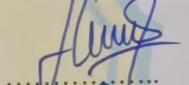
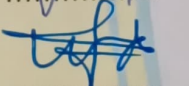
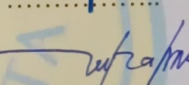
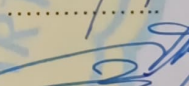
The results showed that the drill bit sharpening jig was successfully designed, manufactured, and implemented on a bench grinder. The developed jig was able to maintain the drill bit position during the sharpening process, resulting in more consistent sharpening angles than manual sharpening. Furthermore, the sharpening process using the jig required only 42.47 seconds at a 118° sharpening angle and 46.18 seconds at a 135° sharpening angle, while the manual sharpening process required approximately 3 minutes. Drill bits sharpened using the jig also produced smoother hole surfaces, fewer burrs, and more uniform chips, indicating improved cutting performance. These findings demonstrate that the proposed jig improves the precision and efficiency of the drill bit sharpening process and can serve as an effective supporting device for bench grinder operations.

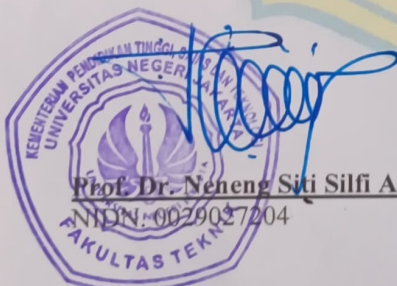
Keywords: *Autodesk Inventor, bench grinder, drill bit sharpening, drill bit sharpening jig, efficiency, precision, Research and Development.*

LEMBAR PENGESAHAN PENGASAHAN AKHIR

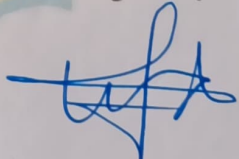
Nama mahasiswa : Irham Maulana Firdaus
NIM : 1526422033
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur
Fakultas Teknik
Judul Penelitian : Rancang Bangun *Jig* Pengasah Mata Bor Yang
Diaplikasikan Pada Gerinda Duduk

Ini telah dipertahankan di hadapan dewan penguji dan dinyatakan (Lulus/ Tidak Lulus)* Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 5 Agustus 2026

	Nama	Tanda Tangan
Dosen Pembimbing 1	<u>Lukman Arhami, S.Pd., M.T.</u> NIDN. 0003017903	
Dosen Pembimbing 2	<u>Ahmad Lubi, M.Pd., M.T.</u> NIDN. 0031018502	
Ketua Penguji	<u>Dr. Wardoyo, M.T.</u> NIDN. 0018087904	
Sekretaris Penguji	<u>Muhammad Fatihuddin, S.Pd., M.T.</u> NIP. 199409272025061003	
Dosen Ahli	<u>Dr. Eko Arif Syaefudin, S.T., M.T.</u> NIDN. 0013108305	
Mengetahui, Dekan Fakultas Teknik		Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur



Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si.
NIDN: 0079037204


Dr. Wardoyo, M.T.
NIDN. 0018087904

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Irham Maulana Firdaus

NIM : 1526422033

Program Studi/Fakultas : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa
Manufaktur Fakultas Teknik

Judul Skripsi : Rancang Bangun *Jig* Pengasah Mata Bor Yang
Diaplikasikan Pada Gerinda Duduk

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya tulis ilmiah ini.

Jakarta, 05 Agustus 2026

Yang menyatakan,



Irham Maulana Firdaus

NIM. 1526422033



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

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 : Irham Maulana Firdaus
NIM : 1526422033
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknologi Rekayasa Manufaktur
Alamat email : irhamfirdaus06@gmail.com

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

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

yang berjudul :

Rancang bangun Jig Pengasah Mata Bor Yang Diaplikasikan Pada Mesin Gerinda duduk

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *full/text* 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, 14 Agustus 2026
Penulis

(Irham Maulana Firdaus)

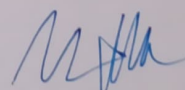
KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya. Tak lupa pula shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad S.A.W. penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Rancang Bangun *Jig* Pengasah Mata Bor Yang Diaplikasikan Pada Gerinda Duduk” dengan baik dan tepat waktu.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis memperoleh banyak bantuan, dukungan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Wardoyo, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Lukman Arhami, S.Pd, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, saran, dan kesabaran dalam membimbing dalam penulisan sampai selesai.
3. Bapak Ahmad Lubi, M.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan, saran, dan kesabaran dalam membimbing dalam penulisan sampai selesai.
4. Orang tua yang telah mendoakan dan memberi dukungan sehingga penulis dapat melaksanakan perkuliahan sampai selesai.
5. Seluruh Dosen, Staf Tata Usaha, Staf Laboratorium, serta Karyawan Program Studi Teknolgoi Rekayasa Manufaktur Universitas Negeri Jakarta, atas ilmu, bimbingan, dan bantuan yang diberikan selama penulis menempuh studi hingga penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh teman teman program studi Teknologi Rekayasa Manufaktur angkatan 2022 yang telah memberikan saran, masukan, bantuan dan semangat kepada penulis selama proses penelitian.

Jakarta, 05 Agustus 2026



Irham Maulana Firdaus

NIM 1526422033

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN AKHIR.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Fokus Penelitian	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kerangka Teoritik.....	4
2.1.1 Gerinda duduk.....	4
2.1.2 Mata bor	5
2.1.3 Jenis – jenis mata bor	5
2.1.4 Keausan mata bor.....	7
2.1.5 Sudut mata bor	8
2.1.6 Roda gerinda	9
2.1.7 <i>Jig dan fixture</i> dalam manufaktur	10
2.2 Produk Yang Dikembangkan	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	12
3.2 Metode Penelitian.....	12
3.3 Alat dan Bahan yang digunakan.....	12
3.3.1 Alat.....	12

3.3.2	Bahan.....	14
3.4	Rancangan metode produk	14
3.4.1	Analisis kebutuhan	16
3.4.2	Identifikasi masalah	16
3.4.3	Perancangan desain <i>jig</i>	16
3.4.4	Analisis Simulasi CAD	16
3.4.5	Finalisasi desain akhir.....	17
3.4.6	Fabrikasi alat	17
3.5	Instrumen.....	17
3.6	Teknik pengumpulan data	18
3.7	Teknik analisis data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		20
4.1	Hasil Desain Produk	20
4.1.1	Simulasi <i>Jig</i> pengasah mata bor	20
4.2	Proses Fabrikasi.....	25
4.2.1	Proses pembuatan <i>trough</i>	25
4.2.2	Proses pembuatan <i>base</i> bawah	26
4.2.3	Proses pembuatan <i>base</i> atas	27
4.2.4	Proses pembuatan <i>keyed stem</i>	28
4.2.5	Proses pembuatan dudukan <i>keyed stem</i>	29
4.2.6	Proses pembuatan <i>clamp trough</i>	30
4.2.7	Proses pembuatan engkol pemutar belakang	31
4.2.8	Proses pembuatan engkol pemutar depan	32
4.2.9	Proses pembuatan plat pembagi	33
4.2.10	Proses pembuatan <i>holder</i> engkol pemutar	34
4.2.11	Proses pembuatan meja eretan	35
4.2.12	Proses pembuatan plat pengatur pahat	36
4.3	Proses <i>assembly jig</i> pengasah mata bor.....	37
4.4	Metode pengujian	38
4.4.1	Pengujian <i>jig</i> pengasah mata bor	38
4.4.2	Pengasaha mata bor tanpa menggunakan <i>jig</i>	Error!

Bookmark not defined.

4.4.3 Uji coba mata bor yang sudah diasah.....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN.....	47
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	60



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sudut mata bor.....	8
Gambar 2.2 Roda gerinda CBN MR-13A	9
Gambar 2.3 Roda gerinda lurus.....	10
Gambar 3.1 logo Autodesk Inventor	13
Gambar 3.2 Diagram Alir Rancangan Metode Produk	15
Gambar 4.1 desain <i>jig</i> pengasah mata bor.....	20
Gambar 4.2 Analisis Von Mises Stress	22
Gambar 4.3 Analisis Displacement	23
Gambar 4.4 Analisis Factor of safety (FoS).....	24
Gambar 4.5 Proses pembuatan Trough.....	25
Gambar 4.6 Proses pembuatan <i>base</i> bawah.....	26
Gambar 4.7 Proses pembuatan <i>base</i> atas.....	27
Gambar 4.8 Proses pembuatan <i>keyed stem</i>	28
Gambar 4.9 Proses pembuatan dudukan <i>keyed stem</i>	29
Gambar 4.10 Proses pembuatan <i>clamp</i>	30
Gambar 4.11 Proses pemuatan engkol pemtar belakang.....	31
Gambar 4.12 Proses pembuatan engkol pemutar depan.....	32
Gambar 4.13 Proses pembuatan plat pembagi	33
Gambar 4.14 Proses pembuatan <i>holder</i> engkol pemutar.....	34
Gambar 4.15 Proses pembuatan meja eretan.....	35
Gambar 4.16 Proses pembuatan plat pengatur pahat.....	36
Gambar 4.17 Proses <i>assembly jig</i> pengasah mata bor.....	37
Gambar 4.18 mata bor tumpul.....	38
Gambar 4.19 pengukuran sudut mata bor.....	39
Gambar 4.20 hasil pengasahan sudut 118° menggunakan <i>jig</i>	39
Gambar 4.21 hasil pengasahan sudut 135° menggunakan <i>jig</i>	39
Gambar 4.22 hasil pengasahan sudut 118° tanpa menggunakan <i>jig</i>	40
Gambar 4.23 hasil pengasahan sudut 135° tanpa menggunakan <i>jig</i>	40
Gambar 4.24 hasil pengeboran sudut 118° menggunakan <i>jig</i>	41
Gambar 4.25 hasil pengeboran sudut 135° menggunakan <i>jig</i>	41
Gambar 4.26 hasil pengeboran sudut 118° tanpa menggunakan <i>jig</i>	42

Gambar 4.27 hasil pengeboran sudut 135° tanpamenggunakan *jig* 42



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Bahan.....	14
Tabel 3.2 Indikator Pengujian	18
Tabel 4.1 Spesifikasi Aluminium 6061	21
Tabel 4.2 hasil pengasahan menggunakan jig	39
Tabel 4.3 Hasil pengasahan tanpa menggunakan jig	40



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Desain <i>Jig</i> pengasah mata bor	47
Lampiran 2 Trough.....	48
Lampiran 3 <i>Holder</i> engkol pemutar	49
Lampiran 4 <i>Clamp</i> trough	50
Lampiran 5 Dudukan <i>keyed stem</i>	51
Lampiran 6 <i>Keyed stem</i>	52
Lampiran 7 Plat pengatur sudut	53
Lampiran 8 Meja eretan	54
Lampiran 9 Plat pembagi	55
Lampiran 10 <i>Base</i> bawah	56
Lampiran 11 <i>Base</i> atas	57
Lampiran 12 Engkol pemutar belakang	58
Lampiran 13 Engkol pemutar depan	59

