

SKRIPSI SARJANA TERAPAN
RANCANG BANGUN *JIG HOLDER* UNTUK MESIN POLES
PIRINGAN TUNGGAL (*SINGLE DISC*)



Intelligentia - Dignitas

Disusun Oleh:
NIKO ADE SAPUTRA
1505521009

Skripsi Sarjana Terapan ini Ditulis untuk Memenuhi Persyaratan dalam
Mendapatkan Gelar Sarjana Terapan

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026

LEMBAR PENGESAHAN I

Judul : Rancang Bangun *Jig holder* untuk Mesin Poles Piringan Tunggal (*Single Disc*).
Penyusun : Niko Ade Saputra
NIM : 1505521009
Pembimbing I : Ahmad Lubi, M.Pd., M.T.
Pembimbing II : Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si.
Tanggal Ujian : 13 Januari 2026

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


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


Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si.
NIP. 198202022010121002

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur


Dr. Wardoyo, S.T., M.T.
NIP.197908182008011008

LEMBAR PENGESAHAN II

Judul : RANCANG BANGUN *JIG HOLDER* UNTUK MESIN
POLES PIRINGAN TUNGGAL (*SINGLE DISC*).
Penyusun : Niko Ade Saputra
NIM : 1505521009

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


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


Dr. Ferry Budhi Susetvo, M.T., M.Si.
NIP. 198202022010121002

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan

Ketua Penguji

Sekretaris

Penguji Ahli


Dr. Wardovo, S.T., M.T.
NIP.197908182008011008


Dr. Siska Titik Dwiyati, M.T.
NIP. 197812122006042002


Drs. Syamsuir, M.T.
NIP.196705151993041001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur


Dr. Wardovo, S.T., M.T.
NIP.197908182008011008

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Niko Ade Saputra
No. Registrasi : 1505521009
Tempat, tanggal lahir : Malang, 30 Januari 2003
Alamat : Jl. Sandang No. 57

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, 13 Januari 2026



Niko Ade Saputra

No.reg 1505521009



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET 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 : Niko Ade Saputra
NIM : 1505521009
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/Prodi Teknologi Rekayasa Manufaktur
Alamat email : nicoade818@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 :

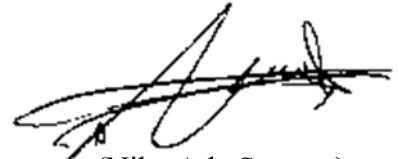
Rancang Bangun Jig Holder untuk Mesin poles Piringan Tunggal (Single disc)

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, 13 Januari 2026



(Niko Ade Saputra)

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT. karena atas Rahmat-Nya kami diberikan kesehatan jasmani serta Rohani dan kelancaran dalam menyelesaikan penulisan skripsi yang judul “RANCANG BANGUN *JIG HOLDER* UNTUK MESIN POLES PIRINGAN TUNGGAL (*SINGLE DISC*) ”. Shalawati serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan sahabatnya.

Dalam penyusunan skripsi ini merupakan tugas akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program, Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. penulis banyak mendapatkan bantuan-bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua, yang telah memberikan doa, dan dukungan, baik nasihat, saran, serta materi selama pelaksanaan penulisan skripsi.
2. Bapak Dr. Wardoyo, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.
3. Bapak Ahmad Lubi, M.Pd., M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan dan saran dalam membimbing penulis sampai selesai.
4. Bapak Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan saran, dalam membimbing penulisan sampai selesai.
5. Bapak Danar, Dayat, Priyono, Mardi, Ipin dan fabrikasi yang telah menjadi mentor dalam pengerjaan Skripsi ini.
6. Temanteman seperjuangan Program studi Teknologi Rekayasa Manufaktur yang telah mendukung, menghibur, dan menjadi tempat berdiskusi bagi penulis.
7. Orang yang senantiasa membantu dan mau di repotkan di segala kondisi di setiap kesibukannya, engkau lah yang terbaik Izin.
8. Rekan tim ku Ichan Arfan Timur (Sung jinwo), tanpa dirinya skripsi ini jadi biasa saja berkat nya hari-hari fabrikasi jadi menyenangkan.

9. Bapak Aditya Dwi Firmansyah selaku periset BRIN yang telah membantu dalam pengujian surface roughness.

Penulis menyadari bahwa proposal skripsi ini masih memiliki kekurangan dan terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun.

Jakarta, 13 Januari 2026
Penyusun,



Niko Ade Saputra
No.reg.1505521009



Intelligentia - Dignitas

RANCANG BANGUN JIG HOLDER UNTUK MESIN POLES PIRINGAN TUNGGAL(*SINGLE DISC*)

Niko Ade Saputra

Teknologi Rekayasa Manufaktur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

ABSTRAK

Proses metalografi merupakan tahapan penting dalam analisis struktur mikro material logam, khususnya pada proses pemolesan spesimen. Permasalahan yang sering terjadi pada mesin poles piringan tunggal (*single disc*) adalah ketidakstabilan spesimen yang di akibatkan tekanan yang tidak konsisten selama pemolesan, sehingga kualitas permukaan yang dihasilkan kurang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun *jig holder* sebagai alat bantu pada mesin poles piringan tunggal guna meningkatkan stabilitas spesimen, konsistensi tekanan, dan kualitas hasil pemolesan.

Metode penelitian yang digunakan adalah rancang bangun yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan desain 3D menggunakan perangkat lunak *SolidWorks*, simulasi kekuatan struktur menggunakan *Finite Element Analysis* (FEA), proses fabrikasi, serta pengujian kinerja alat. Simulasi FEA dilakukan dengan variasi pembebanan 5 N, 10 N, dan 15 N untuk menganalisis tegangan *von Mises*, *displacement*, dan *factor of safety* (FOS).

Hasil simulasi menunjukkan tegangan maksimum sebesar 0,103 MPa dengan nilai FOS minimum sebesar 10, yang menandakan bahwa desain *jig holder* berada pada kondisi aman. Pengujian kinerja dilakukan melalui pengukuran kekasaran permukaan (*surface roughness*) pada spesimen aluminium 6061 dengan variasi pembebanan 50 g , 150 g, dan pemolesan manual sebagai pembanding. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pembebanan 150 g menghasilkan nilai kekasaran rata-rata terendah sebesar 0,22 μm , diikuti pembebanan 50 g sebesar 0,225 μm , dan pemolesan manual sebesar 0,235 μm . Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa *jig holder* yang dirancang mampu meningkatkan stabilitas spesimen dan menghasilkan kualitas permukaan yang lebih halus serta konsisten dibandingkan pemolesan manual pada proses metalografi.

Kata kunci: *jig holder*, *finite element analysis*, kekasaran permukaan

JIG HOLDER DESIGN FOR A SINGLE DISC POLISHING MACHINE

Niko Ade Saputra

Manufacturing Engineering Technology, Faculty of Engineering, Jakarta State
University

ABSTRACT

The metallography process is an important stage in the microstructural analysis of metal materials, especially in the specimen polishing process. A common problem in single disc polishing machines is specimen instability caused by inconsistent pressure during polishing, resulting in less than optimal surface quality. This study aims to design and build a jig holder as an auxiliary tool for a single disc polishing machine to improve specimen stability, pressure consistency, and polishing quality.

The research method used is design and construction which includes needs analysis, 3D design using SolidWorks software, structural strength simulation using Finite Element Analysis (FEA), fabrication process, and tool performance testing. FEA simulations were carried out with loading variations of 5 N, 10 N, and 15 N to analyze von Mises stress, displacement, and factor of safety (FOS).

The simulation results show a maximum stress of 0.103 MPa with a minimum FOS value of 10, which indicates that the jig holder design is in a safe condition. Performance testing was conducted by measuring the surface roughness of 6061 aluminum specimens with varying loads of 50 g, 150 g, and manual polishing as a comparison. The test results showed that the 150 g load produced the lowest average roughness value of 0.22 μm , followed by the 50 g load at 0.225 μm , and the manual polishing at 0.235 μm . Based on these results, it can be concluded that the designed jig holder is able to improve specimen stability and produce smoother and more consistent surface quality compared to manual polishing in the metallographic process.

Keywords: jig holder, finite element analysis, surface roughness

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN I.....	i
LEMBAR PENGESAHAN II	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Kerangka teori.....	3
2.1.1 Rancang bangun.....	3
2.2 Proses Fabrikasi	3
2.3 Produk yang di kembangkan.....	4
2.3.1 Mesin Poles	4
2.3.2 Jig holder	5
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	8
3.1 Tempat dan Waktu.....	8
3.2 Metode Pengembangan Produk.....	8
3.3 Bahan dan peralatan yang di gunakan.....	8
3.3.1 Alat.....	9
3.3.2 Bahan.....	11
3.4 Rancangan Metode Pengembangan	13
3.4.1 Analisis kebutuhan.....	13
3.4.2 Sasaran Produk.....	16

3.4.3 Rancangan Produk	17
3.5 Teknik Analis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil Desain Prototipe Produk	19
4.1.1 Simulasi Pembebanan <i>jig holder</i>	19
4.1.2 Hasil simulasi dengan Pemberat 5N dan Tekanan 120N/m pada <i>Jig Holder</i>	21
4.1.3 Hasil simulasi dengan Pemberat 10N dan Tekanan 120N/m ² pada <i>Jig holder</i>	24
4.1.4 Hasil simulasi dengan Pemberat 15N dan Tekanan 120N/m pada <i>Jig holder</i>	27
4.1.5 Hasil pengujian simulasi analisis perbandingan dari tiga pembebanan	29
4.2 Proses fabrikasi	31
4.2.1 Proses pembuatan <i>base jig holder</i>	31
4.2.2 Proses pembuatan <i>mounting</i>	32
4.2.3 Proses pembuatan <i>holder set</i>	33
4.2.4 Proses <i>assembly jig holder</i>	40
4.3 Metode pengujian <i>Jig holder</i> pada Mesin poles	42
4.3.1 Prosedur pemolesan menggunakan <i>jig holder</i>	42
4.3.2 Hasil pengukuran kerataan spesimen	45
4.3.3 Hasil pengujian <i>surface roughness test</i>	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	52
DAFTAR LAMPIRAN	54

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Eksperimen pembebanan jig holder.....	15
Tabel 4. 1 Spesifikasi S45C	20
Tabel 4. 2 Spesifikasi PLA	20
Tabel 4. 3 Spesifikasi <i>Stainless steel</i>	20
Tabel 4.4 Hasil Uji Simulasi FEA	30
Tabel 4. 5 Hasil pemolesan spesimen.....	44
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran kerataan spesimen	45
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Kekasaran pada Spesimen Aluminium 6061.....	47



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Poles.....	4
Gambar 3. 1 Diagram Alir Rancang Bangun <i>jig holder</i>	17
Gambar 4. 1 3D <i>Jig holder</i>	19
Gambar 4. 2 Hasil Simulasi <i>Von Mises Stress</i>	21
Gambar 4. 3 Hasil <i>Displacement</i>	22
Gambar 4. 4 Hasil Simulasi <i>Factor Of Safety</i> (FOS)	23
Gambar 4. 5 hasil simulasi <i>Von Mises Stress</i>	24
Gambar 4. 6 Hasil simulasi <i>displacement</i>	25
Gambar 4. 7 Hasil Simulasi <i>Factor Of Safety</i> (FOS)	26
Gambar 4. 8 Hasil Simulasi <i>Von Mises Stress</i>	27
Gambar 4. 9 Hasil Simulasi <i>Displacement</i>	28
Gambar 4. 10 hasil simulasi <i>Factor of Safety</i> (FOS).....	29
Gambar 4. 11 (a) Proses Pengeboran <i>Base plate</i> (b) Hasil pengeboran	31
Gambar 4. 12 <i>Base jig holder</i>	32
Gambar 4. 13 Bahan <i>mounting</i>	32
Gambar 4. 14 <i>Mounting</i>	33
Gambar 4. 15 (a) Bahan <i>clamp</i> (b) Pengeboran <i>clamp</i>	34
Gambar 4. 16 <i>Clamp holder</i>	34
Gambar 4. 17 Proses pembubutan	35
Gambar 4. 18 (a) Proses pengeboran (b) Proses pengetapan (c) Stik <i>holder</i>	35
Gambar 4. 19 Bahan pemberat	36
Gambar 4. 20 (a) Proses pembubutan (b) Proses penimbangan	37
Gambar 4. 21 Proses senai.....	38
Gambar 4. 22 Pengunci	38
Gambar 4. 23 Pipa	39
Gambar 4. 24 (a) Stabilitas <i>jig</i> (b) Spesimen <i>jig</i> (c) Bantalan spesimen.....	40
Gambar 4. 25 <i>Base plate</i>	40
Gambar 4. 26 Pemasangan <i>clamp holder</i> dan pipa	41
Gambar 4. 27 <i>Assembly jig holder</i>	41
Gambar 4. 28 Spesimen pemolesan.....	42
Gambar 4. 29 (a) Pemotongan ampelas (b) Pemasangan ampelas pada piringan	42

Gambar 4. 30 (a) Pemasangan spesimen (b) Pemasangan pemberat (c) Pemasangan stabilitas.....	43
Gambar 4. 31 (a) Pengaturan kecepatan (b) Proses pemolesan.....	43
Gambar 4. 32 (a) Ukuran spesimen (b) Titik pengukuran.....	46
Gambar 4. 33 Nilai kekerasan	48



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Desain <i>Jig holder</i>	54
Lampiran 2 Hasil Pengujian kekasaran	66
Lampiran 3 Lembar Dosen Pembimbing I dan II.....	70
Lampiran 4 Surat Permohonan ujian Skripsi	71
Lampiran 5 Surat Pernyataan Uji Turnitin Laporan Skripsi	72



Intelligentia - Dignitas