

**PENGARUH VARIASI JENIS MATA POTONG *CUTTER*
MILLING DAN KECEPATAN SPINDEL TERHADAP NILAI
KEKASARAN ALUMINIUM AA6061 PADA *MILLING*
ACIERA F4**

LAPORAN SKRIPSI



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana
Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin**

Oleh :

**Junid Amrullah
061940212270**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**THE EFFECT OF VARIATIONS IN THE TYPE OF CUTTING
EDGE MILLING CUTTER AND SPINDLE SPEED ON THE
ROUGHNESS VALUE OF AA6061 ALUMINIUM IN
MILLING ACIERA F4**

FINAL PROJECT REPOT



**Submitted to Meet the Requirements for Completing Education
Bachelor of Applied Production and Maintenance Mechanical Engineering
Study Program
Majoring in mechanical engineering**

By :

**Junid Amrullah
061940212270**

**SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC
PALEMBANG
2023**

**PENGARUH VARIASI JENIS MATA POTONG CUTTER
MILLING DAN KECEPATAN SPINDEL TERHADAP NILAI
KEKASARAN ALUMINIUM AA601 PADA MILLING
ACIERA F4**



LAPORAN SKRIPSI

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan**

Pembimbing Utama

Ahmad Junaidi 30/8/2023

**Ahmad Junaidi, S.T, M.T
NIP.196607111990031001**

Pembimbing Pendaroping

Dwi Arnoldi

**Dwi Arnoldi, S.T, M.T
NIP.196312241989031002**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

Ir. Sairul Effendi

**Ir. Sairul Effendi, M.T
NIP. 1963091219893031005**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN SKRIPSI

Laporan akhir ini diajukan oleh :

Nama : Junid Amrullah
NIM : 061940212270
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Rencana Judul : **PENGARUH VARIASI JENIS MATA POTONG CUTTER
MILLING DAN KECEPATAN SPINDEL TERHADAP
NILAI KEKASARAN ALUMINIUM AA6061 PADA
MILLING ACIERA F4**

Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai bagian
persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

TIM PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Ahmad Junaidi, S.T.,M.T. NIP.1966071119990031001	Ketua		29/8/23
2.	Hj. Ella Sundari, S.T.,M.T. NIP. 198103262005012003	Anggota		28/8/23
3	Almadora Anwar Sani, SPd.T,M.Eng NIP.198403242012121003	Anggota		28/8/23
4.				

Palembang, 2023
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Saiful Effendi, M.T.
NIP. 1963091219893031005

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"TIDAK ADA KESUKSESAN TANPA KERJA KERAS. TIDAK ADA
KEBERHASILAN TANPA KEBERSAMAAN. TIDAK ADA KEMUDAHAN
TANPA DO'A"

(RIDWAN KAMIL)

PERSEMBAHAN

"ATAS BERKAT RAHMAT ALLAH YANG MAHA PENGASIH LAGI
MAHA PENYAYANG"

KUPERSEMBAHKAN LAPORAN SKRIPSI INI SEBAGAI TANDA BUKTI
DAN TERIMA KASIH KEPADA AYAHANDA YABANI DAN IBUNDA SITI
ROHAYA SERTA KAKAK, AYUK, ADIK DAN KELUARGA BESAR
TERCINTA YANG MENJADI PENYEJUK KALBU, PENOPANG HIDUP,
PERMATA DALAM HIDUP DAN PENYEMANGAT DALAM HIDUP.

SAHABAT-SAHABAT + YANG MENJADI KELUARGA KEDUA SERTA
TEMPAT BERKELUH KESAH DAN BERBAGI SUKA DUKA SELAMA
PERKULIAHAN.

TEMAN-TEMAN TEKNIK MESIN PRODUKSI DAN PERAWATAN 2019

JURUSAN TEKNIK MESIN TERCINTA

ALMAMATER KEBANGGAANKU

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI JENIS MATA POTONG *CUTTER* *MILLING* DAN KECEPATAN SPINDEL TERHADAP NILAI KEKASARAN ALUMINIUM AA6061 PADA *MILLING* ACIERA F4

(2023 : xiv + 36 Hal. +DaftarGambar +DaftarTabel + Lampiran)

JUNID AMRULLAH**061940212270****DIV TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN****POLITREKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Kekasaran permukaan dari sebuah produk yang dihasilkan oleh mesin *milling* konvensional memegang peranan penting. Ada banyak faktor yang mempengaruhi proses kerja logam antara lain, bahan *cutter*, diameter *cutter*, mata potong *cutter*, kondisi bahan, parameter pemotongan seperti kecepatan spindel, *feed rate* sehingga muncul permasalahan yaitu pengaruh jenis mata potong dan kecepatan spindel terhadap tingkat kekasaran aluminium AA 6061 dengan proses *milling* konvensional, penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dalam penelitian ini benda kerja yang digunakan yaitu aluminium AA6061 dan masing-masing sebanyak 27 buah, yang mendapatkan perlakuan berbeda dalam setiap proses pengerjaannya, yaitu : variasi jenis mata potong (*flute 2, flute 6, flute 6*) dan kecepatan spindel (2000 rpm, 2250 rpm, 2500 rpm). Hasil ini menunjukkan bahwa jenis mata potong berpengaruh pada kekasaran Aluminium AA 6061. Makin banyak mata potong menimbulkan kekasaran yang rendah. mata potong 6 dengan kecepatan spindel 2500 kekasaran yang terendah pada aluminium AA 6061 bernilai 0,504, μm dan mata potong 2 dengan kecepatan spindel 2000 kekasaran tertinggi pada aluminium AA 6061 bernilai 1,778.

Kata Kunci: *jenis mata potong, kecepatan spindel, kekasaran, Aluminium AA6061*

ABSTRACT

THE EFFECT OF VARIATIONS IN THE TYPE OF CUTTING EDGE MILLING CUTTER AND SPINDLE SPEED ON THE ROUGHNESS VALUE OF AA6061 ALUMINIUM IN MILLING ACIERA F4

(2023 : xiv + 36 pp. +List of Figures+List of Tables + Attachments)

JUNID AMRULLAH

061940212270

DIV TMPP – MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The surface roughness of a product produced by a conventional milling machine plays an important role. There are many factors that affect the metal working process, among others, cutter material, cutter diameter, cutter blade, material condition, cutting parameters such as spindle speed, feed rate so that problems arise, namely the effect of the type of cutting edge and spindle speed on the roughness level of AA 6061 aluminum with the process conventional milling, this study used experimental methods, in this study the workpiece used was aluminum AA 6061, and 27 pieces each, which received different treatment in each processing process, namely: variations in the type of cutting edge (flute 2, flute 6, flute 6) and spindle speed (2000 rpm, 2250 rpm, 2500 rpm). These results indicate that the type of cutting edge affects the roughness of Aluminum AA 6061. The more cutting edges, the lower the roughness. cutting edge 6 with a spindle speed of 2500 roughness the lowest on aluminum AA 6061 is worth 0.504, μm and cutting edge 2 with a spindle speed of 2000 the highest roughness on aluminum AA 6061 is worth 1.778.

Keywords :cutting edge type, spindle speed, roughness, Aluminum AA6061

HALAMAN PERYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Junid Amrullah
NIM : 061940212270
Program Studi : D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Rencana Judul : **PENGARUH VARIASI JENIS MATA POTONG *CUTTER*
MILLING DAN KECEPATAN SPINDEL TERHADAP
NILAI KEKASARAN ALUMINIUM AA6061 PADA
MILLING ACIERA F4**

Menyatakan bahwa laporan skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh dosen pembimbing, serta **bukan hasil penjiplakan/plagiat**. Apabila dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam laporan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang,

2023



Junid Amrullah
NPM. 061940212270

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan kekuatan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Proposal Skripsi ini sebagai persyaratan untuk mengikuti Semonar Proposal.

Penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- 1.Orang tua tercinta dan keluarga seerta saudara-saudara, yang telah memberikan motivasi, dan selalu mendoakan penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini.
- 2.Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 3.Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T., selaku ketua jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
- 4.Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 5.Ibu Ella Sundari, S.T., M.T., selaku Ketua Prodi Doploma IV Teknik Mesin Produksi dan Perwatan Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 6.Bapak Ahmad Junaidi, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama yang sudah banyak memberikan saran, masukan, dan bimbingan kepada penulis.
- 7.Bapak Dwi Arnoldi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah banyak membantu penulis dalam proses pengerjaan proposal skripsi ini.
- 8.Serta pihak-pihak yang sangat membantu didalam penyusunan proposal skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa dalam penulisan Proposal Skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran bersifat membangun dan untuk perbaikan akan penulis terima sebagai bahan informasi untuk kelengkapan Proposal Skripsi ini. Semoga Proposal Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu permesinan dan menambah ilmu pengetahuan bagi kita semua.

Palembang, 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR	iv
RINGKASAN AJUAN TOPIK	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan Penelitian	2
1.2.2 Manfaat Penelitian	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka	4
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Mesin <i>Milling</i> /Frais	6
2.2.2 Jenis-jenis Mesin <i>Milling</i>	7
2.2.3 Bagian-bagian Pada Mesin <i>Milling</i>	8
2.2.4 Aluminium	9
2.2.5 Klasifikasi Aluminium	10
2.2.6 Aluminim 6061	15
2.2.7 <i>Endmill cutter</i>	15
2.2.8 Kekasaran Permukaan	17
2.2.9 Toleransi Harga Ra	18
2.2.10 Kecepatan Spindel	19
2.2.11 <i>Feed Rate</i>	20
2.2.12 <i>Surface Roughness Tester</i>	22
2.2.13 Standar pengujian menggunakan ISO 17025	23

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian	24
3.2 Waktu Penelitian dan Tempat Penelitian	25
3.3 Variabel Penelitian	25
3.4 Alat dan Bahan Penelitian	25
3.5 Proses Pembuatan Spesimen	28
3.6 SOP pengujian Kekasaran	29
3.7 Contoh Tabel Uji kekasaran Bahan Aluminium AA6061	30

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Hasil Uji Kekasaran	32
4.2 Analisa Data Hasil Pengujian.....	34
4.2.1 Hipotesa pengujian.....	34
4.2.2 <i>Descriptive Statistics</i>	34
4.2.3 <i>Levene's Test (Uji Homogenitas)</i>	36
4.2.4 <i>Tests of Between – Subjects Effects</i>	36
4.2.5 Analisa Presntase pengaruh terhadap hasil efisiensi	37

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	38

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Frais	7
Gambar 2.5 <i>Endmill cutter</i> jari	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian	24
Gambar 3.2 Mesin Frais ACIERA F4	26
Gambar 3.3 <i>Surface</i> Rougness Tester	26
Gambar 3.4 (a) <i>Cutter flute</i> 2 (b) <i>Cutter flute</i> 4 (c) <i>Cutter flute</i> 6.....	27
Gambar 3.5 Jangka Sorong.....	27
Gambar 3.6 Aluminium AA 6061	27
Gambar 3.7 Pengujian Uji Kekasaran	30
Gambar 4.1 Grafik hasil kekasaran	34
Gambar 4.2 Data hasil pengujian <i>descriptitive statistics</i>	35
Gambar 4.3 Data hasil <i>levене's test</i>	36
Gambar 4.4 Data hasil <i>tests of between-subjects effects</i>	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai kekasaran Permukaan Menurut ISO	18
Tabel 2.2 Tingkat Kekasaran Rata-Rata Permukaan Menurut Proses Pengerjaanya	19
Tabel 2.3 kecepatan potong (vc) dengan pahat karbide untu proses milling	19
Tabel 2.4 Hasil kecepatan spindel	20
Tabel 2.5 Gerak makan (<i>feed</i>) pergigi yang disarankan untuk pahat carbide	21
Tabel 2.6 Hasil <i>feed rate</i>	22
Tabel 3.1 Contoh Data Hasil Pengujian	30
Tabel 4.1 Hasil kekasaran Aluminium AA 6061	33