

**PENGARUH *FEED RATE* DAN *DEEP OF CUT* PROSES
PERMESIN CNC ROUTER TERHADAP KEKASARAN
PERMUKAAN AKRILIK**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Program Diploma IV TMPP Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
Muhammad Aldias Putra
061840211639**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK MESIN
PALEMBANG
2022**

***EFFECT OF FEED RATE AND DEEP OF CUT CNC
MACHINING PROCESS ROUTER ON SURFACE ROUGHNESS
ACRYLIC***



FINAL REPORT

***Submitted to Comply With Terms of Completion
Study Program of Mechanical Production and Maintenance Engineering
Departement of Mechanical Engineering
State Polytechnic of Sriwijaya***

***By:
Muhammad Aldias Putra
061840211639***

***STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
DEPARTEMENT OF MECHANICAL ENGINEERING
PALEMBANG
2022***

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**



**PENGARUH *FEED RATE* DAN *DEEP OF CUT* PROSES
PERMESIN CNC ROUTER TERHADAP KEKASARAN
PERMUKAAN AKRILIK**

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Tugas Akhir
Program Studi Diploma-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin**

Pembimbing I,



Iskandar Ismail, S.T., M.T.
NIP. 196001071988031002

Palembang, Januari 2022
Pembimbing II,



Almadora Anwar Sani, S.Pd.T., M.Eng
NIP. 198403242012121003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : MUHAMMAD ALDIAS PUTRA
NIM : 061840211639
Konsentrasi Studi : D-IV TMPP
Judul Tugas Akhir : PENGARUH *FEED RATE* DAN *DEEP OF CUT* PROSES PERMESIN CNC ROUTER TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN

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

Penguji :

Tim Penguji: 1. Ozkar Firdausi Homzah, S.T.,M.Sc.
2. Karmin, S.T., M.T..
3. Ir. Sairul Effendi, M.T.
4. Iskandar Ismail, S.T., M.T.

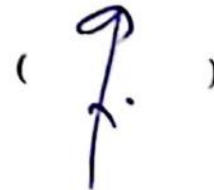
(
(
(
(



Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Sairul Effendi, M.T.

(
(



Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : Juli 2022

HALAMAN MOTTO

”Berpikirlah Positif. Tidak Peduli Seberapa Keras Kehidupanmu”

(Umar bin Khattab)

”Masa Depan Adalah Milik Mereka Yang Menyiapkan Hari Ini”

(a.d.n)

Dengan ini saya persembahkan karya ini untuk Allah SWT. Yang telah memberikan nikmat iman, nikmat kesehatan, nikmat rezeki serta kemudahan dan kelancaran yang diberikan sehingga bisa menyelesaikan pendidikan sekolah dengan baik.

Ayah dan Ibu tercinta, dibalik kesuksesan seorang anak, tentulah engkau yang berperan penting didalamnya. Karena dukunganmu tak hanya dari segi materi, tapi juga doa – doa disetiap ibadahmu yang engkau panjatkan untuk anak – anakmu.

Terkhusus kepada dosen pembimbing bapak Iskandar Ismail, S.T.,M.T. dan bapak Almadora Anwar Sani, S.Pd.T.,M.Eng terima kasih atas bimbinganya, saran serta masukan sehingga saya mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Dan tak lupa juga saya ucapkan terima kasih kepada, keluarga, sahabat, saudara seperjuangan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan angkatan 18 Politeknik Negeri Sriwijaya membuat hari-hari semasa kuliah menjadi tak terasa sudah kurang lebih 4 tahun kita bersama, serta teman-teman TP3D yang sudah menemani pengerjaan Tugas Akhir. Semoga kita semua dapat sukses di luar sana.

Terakhir kata saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terkait

PRAKATA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan Menyebut Nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang....

Penulis Mengerjakan Tugas Akhir Yang Dipersembahkan Untuk :

Ayahku, Terimakasih karena engkau yang telah mengajari arti dari kerasnya kehidupan dan makna dari kerasnya kehidupan.

Ibuku, terimakasih karena engkau yang telah memberiku kasih sayang dan perhatian, serta pengorbanan yang telah kau berikan kepadaku.

Serta terkhusus untuk dosen pembimbingku bapak Iskandar Ismail, S.T.,M.T.dan bapak Almadora Anwar Sani, S.Pd.T.,M.Eng terimakasih atas bantuan, dukungan, masukan dan arahan yang diberikan dalam penyelesaian tugas akhir ini semoga Allah SWT membalas dengan amal yang berlipat ganda, aamiin.

Partner-partner tugas akhirku, Muhammad Nugraha, Muhammad Andhika, Ahmad Luthfi Rahman, Muhammad Alfez Zerano Akbar Dan Iqbal Putra Pratama yang telah bekerja sama dengan baik selama ini.

Terimakasih kuucapkan kepada para teman-teman sekelas yang telah menemani di Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya rizki ramadhoni yang telah menemani saat sedang menikmati fasilitas wifi kampus.

Semoga Allah SWT membalas jasa budi kalian dikemudian hari dan memberikan kemudahan dalam segala hal, aamiinn

Palembang, Januari 2022

Muhammad Aldias Putra

ABSTRAK
**PENGARUH *FEED RATE* DAN *DEEP OF CUT* PROSES PERMESIN
CNC ROUTER TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN AKRILIK**
(2022: 11 + 58 Hal. + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

MUHAMMAD ALDIAS PUTRA
061840211639
D4 TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Mesin manufaktur merupakan teknologi yang dapat membantu pekerjaan manusia. Salah satunya adalah cnc router 3018. Pada proses permesinan cnc router, tingkat kekasaran permukaan merupakan salah satu tolak ukur kualitas produk yang dihasilkan. Berangkat dari permasalahan ini diperlukan sebuah taktik dalam membuat variable parameter permesinan sehingga didapat nilai kekasaran permukaan yang baik. Bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah akrilik dengan ukuran $70 \times 65 \times 5$ mm, dengan spindle speed konstan di 1000 rpm, feed rate bervariasi yaitu 200,300,400 mm/mnt dan deep of cut bervariasi yaitu 0.1,0.2,0.4 mm menggunakan pahat berbahan tungsten carbide satu flute dengan ukuran 3 mm. Pembuatan objek spesimen memanfaatkan aplikasi *Computer Aided Design* (CAD). Dan di import melalui aplikasi pemrograman *Computer Aided Manufacturing* (CAM) sehingga didapatkan *NC Code* dan dapat mengoperasikan mesin sesuai bentuk yang didesain. Dari Analisa yang telah dilakukan maka diperoleh nilai tingkat kekasaran (R_a) yang paling rendah didapat pada kondisi parameter : spindle speed 1000 rpm, dengan *feed rate* 400 mm/mnt dan *deep of cut* 0.1 mm dengan nilai $0.654 \mu\text{m}$. nilai (R_a) yang paling besar terdapat pada spindle speed 1000 rpm, dengan feed rate 300 dan deep of cut 0.4 mm dengan nilai (R_a) $1.740 \mu\text{m}$, mengacu pada percobaan menggunakan variasi feed rate didapatkan bahwa pada hubungan feed rate dan nilai kekasaran bernilai negative dengan persamaan $y = -0,001x + 1,3634$ ini dapat menjadi acuan dalam menentukan nilai kekasaran permukaan

Kata kunci: CNC Router 3018, Akrilik, Regresi linear, parameter, kekasaran

ABSTRACT
EFFECT OF FEED RATE AND DEEP OF CUT CNC MACHINING
PROCESS ROUTER ON SURFACE ROUGHNESS ACRYLIC
(2019: 11 + 58 Pages + List of Figures + List of Tables + Attachment)

MUHAMMAD ALDIAS PUTRA
061840211639

D4 MAJORING IN MECHANICAL ENGINEERING PRODUCTION & MAINTENANCE
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Manufacturing machines are technologies that can help human work. One of them is the cnc router 3018. In the machining process of the cnc router, the level of surface roughness is one of the benchmarks for the quality of the resulting product. Departing from this problem, a tactic is needed in making machining parameter variables so that a good surface roughness value is obtained. The material used in this study is acrylic with a size of $70 \times 65 \times 5$ mm, with a constant spindle speed of 1000 rpm, a variable feed rate of 200,300,400 mm/min and a varying depth of cut of 0.1,0,2,0.4 mm using a chisel made of tungsten carbide. one flute with a size of 3 mm. Making specimen objects using Computer Aided Design (CAD) applications. After that it is imported into the Computer Aided Manufacturing (CAM) programming application so that the NC Code is obtained and can operate the machine according to the designed form. From the analysis that has been carried out, the lowest roughness level (Ra) is obtained under parameter conditions: spindle speed 1000 rpm, with a feed rate of 400 mm/min and a depth of cut 0.1 mm with a value of 0.654 m. the greatest value (Ra) is found at the spindle speed of 1000 rpm, with a feed rate of 300 and a deep of cut of 0.4 mm with a value of (Ra) 1,740 m, referring to the experiment using a variation of the feed rate, it was found that the relationship between the feed rate and the roughness value is negative. with the equation $y = -0.001x + 1.3634$ this can be a reference in determining the value of surface roughness.

Keywords: CNC Router 3018, Acrylic , Regression linear, Parameters, roughness

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Aldias Putra
NIM : 061840211639
Tempat/ Tanggal Lahir : Ujanmas Baru/ 30 November 1999
Alamat : JL. Lintas sumatera desa ujanmas baru, dusun IV, kecamatan ujanmas, kabupaten Muara enim, sumatera selatan
Nomor Telp/ Hp : 081274755149
Jurusan/ Prodi : Teknik Mesin/ DIV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Tugas Akhir : Pengaruh *Feed Rate* Dan *Deep Of Cut* Proses Permesin Cnc Router Terhadap Kekasaran Permukaan Akrilik

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir yang saya buat merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh tim pembimbing dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam laporan tugas akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari jurusan teknik mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 23 Agustus 2022



Muhammad Aldias Putra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
RINGKASAN AJUAN TOPIK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
LAMPIRAN.....	xii

<u>BAB 1 PENDAHULUAN</u>	Error! Bookmark not defined.
1.1. <u>Latar Belakang</u>	Error! Bookmark not defined.
1.2. <u>Rumusan dan Batasan Masalah</u>	Error! Bookmark not defined.
1.3. <u>Tujuan dan Manfaat</u>	Error! Bookmark not defined.
1.4. <u>Sistematika Penulisan</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</u>	5
2.1 <u>Kajian Pustaka</u>	5
2.2 <u>CNC (Computer Numerical Control)</u>	Error! Bookmark not defined.
2.3 <u>Parameter Permesinan</u>	Error! Bookmark not defined.
2.4 <u>Permukaan</u>	21
2.5 <u>Kekasaran permukaan</u>	24
2.6 <u>Analisa Regresi</u>	27
<u>BAB III METODOLOGI</u>	31
3.1 <u>Diagram Alir Penelitian</u>	Error! Bookmark not defined.
3.2 <u>Alat dan Bahan Penelitian</u>	Error! Bookmark not defined.
3.3 <u>Urutan perancangan Penelitian</u>	Error! Bookmark not defined.
3.4 <u>Metode Pengumpulan Data Penelitian</u>	36
3.5 <u>Metode Analisa Data</u>	37
3.6 <u>Jadwal penelitian</u>	38
3.7 <u>Langkah Pengujian</u>	41
<u>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</u>	42
4.1 <u>Hasil Pengujian</u>	42
4.2 <u>Hasil Perhitungan Regresi Linear</u>	44
4.3 <u>Pengujian hipotesis</u>	47
<u>BAB IV PENUTUP</u>	56
5.1 <u>Kesimpulan Dan Saran</u>	56

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

2.1 Gambar Orientasi Sumbu pada CNC Milling	13
2.2 Gambar Beberapa Fungsi Umum G-code	13
2.3 Gambar G-code	14
2.4 Gambar Beberapa Fungsi Umum M-code	15
2.5 Gambar Frame CNC Router 3018	16
2.6 Gambar Spindle	17
2.7 Gambar Mur dan Baut	17
2.8 Gambar Lead and Screw	18
2.9 Gambar Kopling Fleksibel	18
2.10 Gambar Liner Guide	19
2.11 Gambar Liner Ball Bearing Block	19
2.12 Gambar Bearing	20
2.13 Gambar Nema 17	21
2.14 Gambar Power Supply	22
2.15 Gambar Arduino Uno	22
2.16 Gambar Laptop	23
2.17 Gambar Software sci-lab	25
3.18 Gambar Desain CNC Router 3018	32
4.1 Gambar grafik hubungan feed rate dan kekasaran.....	43
4.2 Gambar grafik hubungan deep of cut dan kekasaran.....	43
4.3 Gambar grafik hubungan feed rate dan deep of cut.....	43

DAFTAR TABEL

Halaman

2.1 Tabel komparasi kajian pustaka	6
3.1 Tabel alat penelitian	31

LAMPIRAN

1. Lembar rekomendasi
2. Lembar Bimbingan