

**PENGARUH PENYIMPANGAN GERAK SUMBU AXIS XYZ
PADA CNC ROUTER 3018**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Program Studi Diploma-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin**

**Oleh :
Muhammad Nugraha
061840211645**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN PRODUKSI DAN PERAWATAN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

***EFFECT OF XYZ AXIS MOTION DEVIATION ON CNC
ROUTER 3018***



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 Nugraha
061840211645***

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

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**



**PENGARUH PENYIMPANGAN GERAK SUMBU AXIS XYZ
PADA CNC ROUTER 3018**

**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. Saiful Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005





HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : MUHAMMAD NUGRAHA
NIM : 061840211645
Konsentrasi Studi : D-IV TMPP
Judul Tugas Akhir : PENGARUH PENYIMPANGAN GERAK
SUMBU AXIS XYZ PADA CNC ROUTER
3018

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. Almadora Anwar Sani, S.Pd.T., M.Eng. ()
2. Didi Suryana, S.T., M.T. ()
3. M. Rasid, S.T., M.T. ()
4. Fenoria Putri, 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 Aldias Putra, 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, aamiin

Palembang, Januari 2022

Muhammad Nugraha

ABSTRAK

PENGARUH PENYIMPANGAN GERAK SUMBU AXIS XYZ PADA CNC ROUTER 3018 (2022: 12 + 40 Hal. + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

MUHAMMAD NUGRAHA
061840211645
D4 TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Dunia saat ini tengah memasuki era revolusi industri 4.0. Era di mana terjadinya *disruptif* teknologi. Tujuan utama dari revolusi industri ini adanya untuk menciptakan kestabilan dalam distribusi barang dan kebutuhan. Dalam perkembangan ilmu pengetahuan teknologi ini dibutuhkan alat yang dapat digunakan dalam pengerjaan dalam pembuatan komponen yang dibutuhkan, salah satunya adalah mesin CNC. Dalam hal ini kami menggunakan mesin CNC Router 3018. Pembuatan objek specimen memanfaatkan data dari pemrograman *Computer Aided Design* (CAD) yang telah dibuat terlebih dahulu. Setelah itu di import kedalam aplikasi pemrograman *Computer Aided Manufacturing* (CAM) sehingga didapatkan *NC Code* dan dapat mengoperasikan mesin sesuai bentuk yang didesain. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penyimpangan yang ditimbulkan oleh CNC Router 3018 ini, dengan menggunakan material akrilik resin setebal 10mm. dan hasil data pengukuran akan dianalisis menggunakan ANOVA “*One Ways*”.

Kata kunci: CNC Router 3018, Akrilik resin, ANOVA, CNC Axis

ABSTRACT

EFFECT OF XYZ AXIS MOTION DEVIATION ON CNC ROUTER 3018

(2019: 12 + 40 Pages + List of Figures + List of Tables + Attachment)

MUHAMMAD NUGRAHA

061840211645

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

The world is currently entering the era of the industrial revolution 4.0. The era in which disruptive technology occurs. The main purpose of this industrial revolution is to create stability in the distribution of goods and necessities. In the development of science and technology, tools are needed that can be used in the manufacture of the required components, one of which is a CNC machine. In this case, we use a CNC Router 3018 machine. The object specimen manufacture utilizes data from Computer Aided Design (CAD) programming that has been made beforehand. 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. This research was conducted to determine the effect of deviations caused by this CNC Router 3018, using a 10mm thick resin material. and the results of the measurement data will be analyzed using ANOVA “One Ways”.

Keywords: CNC Router 3018, Acrylic resin, ANOVA, CNC Axis

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Nugraha
NIM : 061840211645
Tempat/ Tanggal Lahir : Palembang/ 13 Maret 2000
Alamat : JL. H Asnawi Mangku Alam, Lr. Perjuangan RT 67/
RW 10, Kel. Kebun Bunga, Kec. Sukarami,
Palembang.
Nomor Telp/ Hp : 082184027901
Jurusan/ Prodi : Teknik Mesin/ DIV Teknik Mesin Produksi dan
Perawatan
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Penyimpangan Gerak Sumbu Axis XYZ
Pada CNC Router 3018

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, Agustus 2022



METERAI
TEMPEL
330AJX960544308

Muhammad Nugraha

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	vii
HALAMAN INTEGRITAS	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3 Rumusan dan Batasan Masalah	2
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kajian Pustaka	4
2.2 Computer Aided Design (CAD)	8
2.3 CNC (Computer Numerical Control)	9
2.4 Parameter Permesinan	21
2.5 Variasi bentuk kerja.....	22
2.6 Analysis of Varian (ANOVA)	23
BAB III METODOLOGI	25
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	25
3.2 Desain Alat Penelitian	26
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	26
3.4 Metode Pengumpulan Data	28
3.5 Metode Analisis.....	28
3.6 Jadwal penyelesaian tugas akhir.....	28
3.7 Tempat Penyelesaian Tugas Akhir	30
3.8 Proses Pembuatan Spesimen	30
3.9 Spesimen dan Langkah-Langkah Pengukuran	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Data Hasil Pengujian	35
4.2 Analisis Data Hasil Uji Pengukuran.....	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 Orientasi Sumbu pada <i>CNC Milling</i>	10
2. Gambar 2.2 Beberapa fungsi umum G-code	11
3. Gambar 2.3 G-code	12
4. Gambar 2.4 Beberapa fungsi umum M-code	12
5. Gambar 2.5 <i>Frame CNC ROUTER 3018</i>	13
6. Gambar 2.6 Spindel.....	14
7. Gambar 2.7 Mur dan Baut	15
8. Gambar 2.8 lead screw	15
9. Gambar 2.9 Timing pulley	15
10. Gambar 2.10 Timing belt	16
11. Gambar 2.11 Kopling Fleksibel	16
12. Gambar 2.12 Liner Guide.....	17
13. Gambar 2.13 liner ball bearing block.....	17
14. Gambar 2.14 Bearing.....	18
15. Gambar 2.15 Nema 17	19
16. Gambar 2.16 Power Supply.....	19
17. Gambar 2.17 Arduino Nano	20
18. Gambar 2.18 Laptop.....	21
19. Gambar 2.19 Ilustrasi mata tampak depan	21
20. Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	25
21. Gambar 3.2 Desain alat CNC Router 3018.	26
22. Gambar 3.3 Desain Gambar Spesimen.....	31
23. Gambar 3.4 Parameter Yang Digunakan.....	31
24. Gambar 3.5 NC CODE Yang Digunakan.....	32
25. Gambar 3.6 Ilustrasi Arah Gerak Pemakanan	32
26. Gambar 3.7 spesimen uji pengukuran	33
27. Gambar 3.8 Jangka sorong ketelitian 0.01mm	33
28. Gambar 4.3 Grafik <i>Q-Q Plot Sumbu X, Y, Z</i>	37

DAFTAR TABEL

1. Table 2.1 referensi	6
2. Table 3.1 Alat Penelitian	26
3. Tabel 3.3 Jadwal Penelitian.....	29
4. Tabel 4.1 Data hasil pengujian spesimen	35
5. Tabel 4.2 Rata-rata, standar deviasi, dan rasio dari hasil uji spesimen	36
6. Tabel 4.4 Hasil ANOVA dari spesimen uji penyimpangan gerak sumbu..	38