

**APLIKASI HASIL MESIN *CNC ROUTER* 3 SUMBU
PADA UKIRAN KAYU KHAS PALEMBANG**

LAPORAN TUGAS AKHIR



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

**Oleh:
MUHAMMAD RIZKI RAMADHAN
061440212025**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK MESIN
PALEMBANG
2018**

***THE APPLICATION OF THREE AXIX CNC ROUTER
MANCHINE PRODUCT ON PALEMBANG'S
WOOD CARVING***

FINAL REPORT



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

**By:
MUHAMMAD RIZKI RAMADHAN
061440212025**

**STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
PALEMBANG
2018**

**APLIKASI HASIL MESIN CNC ROUTER 3 SUMBU
PADA UKIRAN KAYU KHAS PALEMBANG**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Proposal Tugas Akhir
D-IV TMPP - Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

**Drs. Irawan Malik, MSME
NIP. 195810151988031003**

**H. Azharuddin, S.T., M.T.
NIP. 196304141993031001**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,**

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

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Proposal Laporan akhir ini diajukan oleh:

Nama : MUHAMMAD RIZKI RAMADHAN
NIM : 06144 0212 025
Konsentrasi Studi : D-IV TMPP
Judul Laporan Akhir : APLIKASI HASIL MESIN *CNC ROUTER*
3 SUMBU PADA UKIRAN KAYU KHAS
PALEMBANG

**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. H. Azharuddin, S.T.,M.T ()
2. Dicky Seprianto, S.T.,M.T ()
3. Muhammad Rasid, S.T.,M.T ()
4. Drs. Soegeng Witjahjo, S.T.,M.T ()

Mengetahui:

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

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : Juli 2018

MOTO

Bahkan yang tumpul bisa diasah jadi tajam, maka tidak ada yang tak berpotensi sukses, kecuali mereka yang senang bermalas – malasan

PERSEMBAHAN

Karya sederhana ini

kupersembahkan untuk:

Allah S.W.T. atas diperkenankannya hamba mencari ilmu sampai diploma empat

Bapak & Ibu'ku yang dengan bersusah payah membekali ilmu putra - putrinya

Kakak laki – laki dan kakak perempuanku yang selalu menyemangati adiknya ini

*Semua keluargaku yang menghabiskan waktu bersamaku
Seluruh teman kelas 8 PPB yang sudah kuanggap sebagai keluarga ke - duaku*

Almamaterku

*Semua “Guruku” atas keikhlasan mentransfer ilmunya.
Pecinta Ilmu yang menggunakan tugas akhir ini sebagai referensinya*

ABSTRAK
APLIKASI HASIL MESIN *CNC ROUTER* 3 SUMBU
PADA UKIRAN KAYU KHAS PALEMBANG
(2018: 9 + 40 Hal + 29 Gambar + 4 Tabel + 15 Lampiran)

Muhammad Rizki Ramadhan
(0614 4021 2025)
D4 TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Tujuan utama dari pengujian Mesin *CNC Router* adalah untuk mengetahui nilai *feeding* dan *depth of cut (DOC)* yang terbaik untuk diaplikasikan pada ukiran kayu Khas Palembang. Mesin *CNC Router* menggunakan perangkat lunak *CAD/CAM* lalu diubah oleh *software GRBL* dan di kirimkan sinyal pada setiap sumbu x, y dan z melalui *motor stepper* menjadi perintah untuk pengoperasian. Mesin *CNC Router* ini berbeda dengan mesin CNC pada umumnya *CNC Router* memiliki ukuran yang lebih kecil dah bisa di bawa – bawa serta dengan harga yang lebih murah dibandingkan dengan mesin *CNC* pada umumnya dan memiliki kinerja yang sama baiknya dengan mesin *CNC* lainnya. Mesin *CNC Router* ini dibuat untuk mempermuah pekerjaan pengrajin ukiran kayu khas Palembang. Pada pengujian ini didapat ukuran rata – rata yang mendekati hasil yang diinginkan pada sumbu X adalah *feeding* 50 dan *DOC* 0.5 mm dengan ukuran rata – rata 19,99 mm, sedangkan pada sumbu Y adalah *feeding* 50 dan *DOC* 0.5 mm dengan ukuran rata – rata 14.99 mm. Maka diketahui bahwa nilai terbaik dari data pengujian di atas adalah *feeding* 50 dan *DOC* 0.5 mm.

Kata Kunci: *CNC Router, Feeding, DOC*

ABSTRACT
THE APPLICATION OF THREE AXIS CNC ROUTER MACHINE
PRODUCT ON PALEMBANG'S WOOD CARVING
(2018: 9 + 40 Pages + 29 Images + 4 Tables + 15 Appendices)

Muhammad Rizki Ramadhan
(0614 4021 2025)
D4 TMPP MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The main purpose of testing the CNC Router Machine is to know the best feeding and depth of cut (DOC) values to apply to the typical wood carving of Palembang. The CNC Router machine uses CAD / CAM software and is converted by GRBL software and sends signals on each x, y and z axis through stepper motors into commands for operation. CNC machine This router is different from CNC machines in general CNC Router has a smaller size dah can be brought around and with a cheaper price compared to CNC machines in general and has the same performance as good with other CNC machines. CNC machine This router is made to mempmuah work typical wood carving craftsmen of Palembang. In this test the obtained size averages – average that approaches the results diinginkan on X axis is feeding 50 and DOC 0.5 mm with flat size – average 19.99 mm, while on the Y axis is feeding 50 and DOC 0.5 mm with flat size – average 14.99 mm. Then note that the best value of the above testing data is feeding 50 and DOC 0.5 mm.

Keywords: CNC Router, Feeding, DOC

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Adapun terwujudnya laporan Tugas Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menghanturkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat proposal ini yaitu kepada:

1. Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan Doa dan dukungan kepada Anaknya tercinta
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. dan seluruh staf jurusan/prodi D-IV TMPP Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Drs. Irawan Malik, MSME sebagai pembimbing pertama proposal Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis
4. Bapak H. Azharuddin, S.T., M.T. sebagai pembimbing kedua proposal Tugas Akhir yang telah membimbing dan membantu penulisan proposal Tugas Akhir
5. Sahabat-sahabatku dari kelas VIII PPB dan teman-teman semua yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
6. Dosen pembimbing utama dan dosen pembimbing pendamping serta dosen lainnya yang telah membimbing dalam pengerjaan tugas akhir ini.
7. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan laporan Tugas Akhir ini. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membuat tulisan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah yang mendapat Ridho dari Allah SWT, Amin ya rabbal'alamin.

Palembang, Juli 2018
Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| Halaman Pengesahan..... | i |
| Halaman Pengesahan Dosen Penguji | ii |
| Halaman Moto dan Persembahan | iii |
| Halaman Abstrak..... | iv |
| Kata Pengantar | vi |
| Daftar Isi..... | vii |
| Daftar Gambar..... | viii |
| Daftar Tabel..... | ix |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|--------------------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan dan Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Tujuan Laporan Tugas Akhir | 3 |
| 1.4 Manfaat Tugas Akhir..... | 3 |
| 1.5 Sistematika Penulisan | 3 |

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

| | |
|-------------------------|---|
| 2.1 Kajian Pustaka..... | 5 |
| 2.2 Landasan Teori..... | 6 |

BAB III METODOLOGI

| | |
|-----------------------------------|----|
| 3.1 Diagram Alir Penelitian | 17 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 19 |
| 3.3 Proses Pengumpulan Data | 20 |
| 3.4 Proses Pengujian | 20 |
| 3.5 Proses Analisis Data..... | 21 |
| 3.6 Langkah Pengujian | 23 |

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|--------------------------|----|
| 4.1 Hasil pengujian..... | 27 |
| 4.2 Pembahasan..... | 30 |

BAB V PENUTUP

| | |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan | 31 |
| 5.2 Saran | 31 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1.1 Contoh Ukiran Kayu Khas Palembang..... | 2 |
| Gambar 2.1 <i>Mesin CNC Router</i> | 9 |
| Gambar 2.2 <i>Linier Guide</i> | 10 |
| Gambar 2.3 <i>Ball Screw</i> | 11 |
| Gambar 2.4 <i>Motor Stepper</i> | 12 |
| Gambar 2.5 <i>Motor Spindle</i> | 12 |
| Gambar 2.6 <i>Poros</i> | 13 |
| Gambar 2.7 <i>Bearing</i> | 14 |
| Gambar 2.8 Baut dan Mur | 14 |
| Gambar 2.4 <i>GRBL</i> | 15 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Pengujian..... | 17 |
| Gambar 3.2 <i>CNC Router</i> | 19 |
| Gambar 3.3 Diagram Alir Metode Pengujian..... | 21 |
| Gambar 3.4 <i>CAD Produk hiasan dinding piring mini</i> | 22 |
| Gambar 3.5 Beberapa Tahapan Proses Pembuatan Ukiran Khas Palembang..... | 22 |
| Gambar 3.6 <i>CAD Pengujian</i> | 23 |
| Gambar 3.7 <i>CAM Setup</i> | 23 |
| Gambar 3.8 <i>CAM Adaptive</i> | 24 |
| Gambar 3.9 <i>CAM Siulate</i> | 24 |
| Gambar 3.10 <i>CAM Post Process</i> | 25 |
| Gambar 3.11 <i>Setting GRBL</i> | 25 |
| Gambar 3.12 <i>Open GRBL</i> | 26 |
| Gambar 3.13 <i>Send GRBL</i> | 26 |
| Gambar 3.13 Akhir Pengujian..... | 26 |
| Gambar 4.1 Hasil Pengujian 1 | 27 |
| Gambar 4.2 Hasil Pengujian 2 | 27 |
| Gambar 4.3 Hasil Pengujian 3 | 28 |
| Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengujian Sumbu X..... | 29 |
| Gambar 4.5 Grafik Hasil Pengujian Sumbu Y | 29 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Kode Standar Mesin <i>CNC</i> | 9 |
| Tabel 3.1 Alat Pengujian..... | 19 |
| Tabel 3.2 Bahan Pengujian..... | 20 |
| Tabel 4.1 Data Pengujian | 28 |