

**ANALISIS KEKASARAN *MOLDING* BERBASIS *ADDITIVE*
MANUFACTURING MATERIAL *ACRYLONITRILE*
*BUTADIENE STYRENE***

LAPORAN TUGAS AKHIR



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

**Oleh :
Mohammad Fauzan Pratama
062040212865**

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

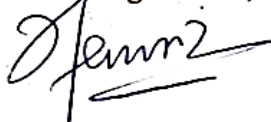
**ANALISIS KEKASARAN *MOLDING* BERBASIS *ADDITIVE*
MANUFACTURING MATERIAL *ACRYLONITRILE*
*BUTADIENE STYRENE***

LAPORAN TUGAS AKHIR



**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
Program Diploma IV Alih Jenjang TMPP Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing Utama,



**Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP 197202201998022001**

Pembimbing Pendamping,



**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

Proposal Tugas Akhir Ini diajukan oleh :


Nama : Mohammad Fauzan Pratama
NIM : 062040212865
Konsentrasi Studi : D-IV Alih Jenjang TMPP
Judul Proposal : Analisis kekasaran *Molding* berbasis *additive manufacturing* material *Acrylonitrile Butadiene Styrene*

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. Ir. Sairul Effendi, M.T. ()
3. Ahmad Junaidi, ST., M.T. ()
4. Dwi Arnoldi, S.T., M.T. ()

Mengetahui:

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

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : 2022

PRAKATA

Alhamdulillahirabbil'alam, Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya Tugas akhir yang berjudul “Analisis kekasaran *Molding* berbasis *additive manufacturing* material *Acrylonitrile Butadiene Styrene*” dapat diselesaikan. Tugas akhir ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan salah satu mata kuliah wajib dan sebagai prasyarat kelulusan pada jenjang Diploma IV Politeknik Negeri Sriwijaya.

Sholawat serta salam tidak lupa selalu dihaturkan untuk junjungan nabi agung kita, yaitu Nabi Muhammad SAW yang telah menyampaikan petunjuk yang paling benar yakni Syariah agama Islam yang sempurna dan merupakan satu-satunya karunia paling besar bagi seluruh alam semesta

Atas perhatian dan kerja sama yang diberikan disampaikan banyak terima kasih. Sangat disadari bahwa tugas akhir ini tidak sempurna dan masih banyak kekurangan maka dari itu sangat diterima saran dan kritikan yang sifatnya membangun. Ucapan terima kasih disampaikan kepada kedua orang tua saya , teman terdekat , serta beberapa crew CNC Squad yang telah membantu , mensupport , guna kelancaran tugas akhir ini.

Palembang, 2022

Hormat kami,

Penulis

ABSTRAK

ANALISIS KEKASARAN *MOLDING* BERBASIS *ADDITIVE MANUFACTURING* MATERIAL *ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE* (2022:10+34 hal. + daftar gambar + daftar tabel + lampiran)

MOHAMMAD FAUZAN PRATAMA
062040212865
D4 TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Pada saat ini perkembangan teknologi telah bergerak sangat cepat. Manusia membutuhkan teknologi untuk memudahkan setiap kegiatan, 3D *Printer* terus berkembang dan digunakan secara luas di berbagai negara. 3D *printing* mencetak menggunakan mesin *printing* khusus untuk dapat menghasilkan bentuk tiga dimensi. *Molding* atau pencetak adalah sebuah proses produksi dengan membentuk bahan mentah menggunakan sebuah rangka kaku atau model yang disebut sebuah *mold*. Penelitian ini dilakukan untuk mengalih fungsi 3D *printing* yang biasanya untuk mencetak *prototype* menjadi *mold* . serta mengetahui tingkat kekasaran dari *mold* yang dicetak . analisa menggunakan ANOVA yang sudah diterapkan, dapat disimpulkan bahwa *layer height* : *low, standart ,high* berpengaruh pada kekasaran *molding* yang dicetak , Dan dapat dibuktikan pada bab pembahasan dengan $F_{hitung} 13,026 > F_{tabel} 2,56$. dengan signifikan $0,014 < 0,05$. dan hasil kekasaran terendah dicetak menggunakan *layer height* : 0,16 mm/s (*high quality*)

ABSTRACT
ROUGHNESS ANALYSIS OF MOLDING BASED ON ADDITIVE
MANUFACTURING MATERIAL ACRYLONITRILE
BUTADIENE STYRENE
(2022:10+34 page. + list of figures + list of tables + attachments)

MOHAMMAD FAUZAN PRATAMA
062040212865
D4 MAJORING IN MECHANICAL ENGINEERING
PRODUCTION & MAINTENANCE
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

At this time the development of technology has moved very fast. Humans need technology to facilitate every activity, 3D Printers continue to develop and are widely used in various countries. 3D printing uses a special printing machine to produce three-dimensional shapes. Molding or molding is a production process by forming raw materials using a rigid frame or model called a mold. This research was conducted to change the function of 3D printing which is usually to print prototypes into molds. as well as knowing the level of roughness of the mold that is printed. analysis using ANOVA that has been applied, it can be concluded that layer height: low, standard, high has an effect on the roughness of the printed molding, and it can be proven in the discussion chapter with $F_{\text{count}} 13.026 > F_{\text{table}} 2.56$. with a significant $0.014 < 0.05$. and the lowest roughness results are printed using a layer height: 0.16 mm/s (high quality)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	II
PRAKATA.....	IV
ABSTRAK.....	V
ABSTRACT.....	VI
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR GAMBAR.....	IX
DAFTAR TABEL.....	X
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3 Rumusan dan batasan masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 <i>3D Printing</i>	8
2.3 Mekanisme pada <i>3D Printing</i>	9
2.4 <i>Fused Deposition Modeling (FDM)</i>	9
2.5 <i>Filament 3D Printing</i>	10
2.6 <i>Computer Aided Design</i>	11
2.7 Ultimaker Cura.....	11
2.8 <i>Molding</i>	12
2.9 Silicone Rubber RTV 52.....	12
2.10 Kekasaran Permukaan.....	13
2.11 Pengujian Kekasaran.....	14
2.12 Alat Uji Kekasaran.....	15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 Diagram alir Penelitian.....	16
3.2 Jadwal Penyelesaian tugas akhir	18
3.3 Alat dan bahan penelitian	19
3.4 <i>Desain</i> ,ukuran molding yang ditentukan.....	21
3.5 <i>Gcode</i>	22
3.6 Proses pembuatan <i>molding</i>	22
3.7 Sampel Spesimen Uji	24
3.8 Metode pengumpulan data	25
3.9 Metode analisis	25
3.10 Signifikasi uji simultan (F).....	25
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 27
4.1 Data hasil pengujian	27
4.2 Perbandingan hasil uji kekasaran	28
4.3 Analisis data Hasil uji kekasaran.....	29
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 32
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran	32
 DAFTAR PUSTAKA	 33
LAMPIRAN.....	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 3D <i>Printing</i>	8
Gambar 2.2 Ilustrasi Proses FDM	10
Gambar 2.3 <i>Filament</i> ABS	10
Gambar 2.4 Ultimaker Cura	11
Gambar 2.5 Cetakan	12
Gambar 2.6 Silicone Rubber RTV-52	13
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	16
Gambar 3.2 Desain model jadi AMPERA	21
Gambar 3.3 ukuran <i>molding</i>	22
Gambar 3.4 <i>Desain mold</i>	23
Gambar 3.5 <i>Gcode</i> yang dibuat	23
Gambar 3.6 alur pembuatan <i>mold</i> menggunakan 3D <i>printing</i>	24
Gambar 3.7 spesimen uji atap <i>low</i> , <i>standard</i> , <i>high</i>	24
Gambar 3.8 spesimen uji badan <i>low</i> , <i>standard</i> , <i>high</i>	24
Gambar 3.9 spesimen uji jalan <i>low</i> , <i>standard</i> , <i>high</i>	24
Gambar 4.1 Grafik batang perbandingan kekasaran antara <i>low,standard,high</i>	28
Gambar 4.2 F_{tabel} yang digunakan	30

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Data Sumber Jurnal Proposal	4
Tabel 2.2. Spesifikasi <i>Filament</i> ABS	10
Tabel 2.3. Toleransi nilai kekasaran rata-rata Ra permukaan	13
Tabel 2.4. Tingkat kekasaran permukaan rata-rata menurut pengerjaan ISO-1302	14
Tabel 2.5. Spesifikasi <i>Surface Roughness</i> TR 200.....	15
Tabel 3.1. Jadwal penelitian	18
Tabel 3.2. Alat penelitian	19
Tabel 3.3. Bahan penelitian	21
Tabel 3.4. Spesifikasi <i>Gcode</i>	22
Tabel 4.1. Data hasil pengujian sampel uji coba badan	27
Tabel 4.2. Data hasil pengujian sampel uji coba jalan	27
Tabel 4.3. Data hasil pengujian sampel uji coba atap	28
Tabel 4.4. Hasil ANOVA dari spesimen uji kekasaran terhadap <i>molding</i>	29