

**ANALISIS KEAKURATAN DIMENSI HASIL CETAK 3D
PRINTING CORE XY BERBAHAN ABS TERHADAP
KECEPATAN DAN *TEMPERATUR***

LAPORAN SKRIPSI



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

Oleh :

**M. Ichsan Alfiansyah
061940212231**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**ANALYSIS OF THE DIMENSIONAL ACCURACY OF 3D
PRINTING CORE XY PRINTING RESULTS FROM ABS
SPEED AND TEMPERATURE**

FINAL PROJECT REPORT



**Submitted to Comply with Terms of Study Completion in Mechanical
Engineering Production and Maintenance Study Program**

By :

**M. Ichsan Alfiansyah
061940212231**

**MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**ANALISIS KEAKURATAN DIMENSI HASIL CETAK 3D
PRINTING CORE XY BERBAHAN ABS TERHADAP
KECEPATAN DAN TEMPERATUR**



LAPORAN SKRIPSI

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

Pembimbing Utama

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

Pembimbing Pendamping

**Indra Gunawan, S.T., M.Si
NIP. 196511111993031003**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

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

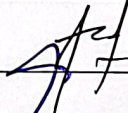
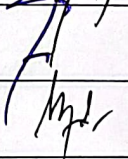
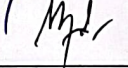

HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI

Proposal Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : M. Ichsan Alfiansyah
NIM : 061940212231
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Rencana Judul : **ANALISIS KEAKURATAN DIMENSI HASIL CETAK 3D
PRINTING CORE XY BERBAHAN ABS TERHADAP
KECEPATAN DAN TEMPERATUR**

Telah selesai diuji dalam Sidang Skripsi Sarjana Terapan
dihadapan Tim Penguji pada tanggal 11 Agustus 2023 dan diterima untuk
dilanjutkan menjadi Skripsi pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin
Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

TIM PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Indra Gunawan, S.T.,M.T NIP. 196511111993031003	Ketua		6/9/23
2.	Ir. Sairul Effendi, M.T NIP. 196309121989031005	Anggota		6/9/23
3.	Dwi Arnoldi, S.T., M.T NIP. 196312241989031002	Anggota		25/8-23
4.	Dr. Baiti Hidayati, S.T., M.T NIP. 199207062022032011	Anggota		27/8/23

Palembang, Agustus 2023
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Sairul Effendi, M.T
NIP. 196309121989031005

PRAKATA

Segala puji dan syukur yang telah diberikan kehadirn Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan kekuatan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan Proposal Skripsi ini sebagai persyaratan untuk mengikuti Seminar Proposal Skripsi.

Penulis juga ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua yang selalu memberikan bantuan secara materi dan do'a.
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 Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya sekaligus dosen pembimbing laporan Kerja Praktik saya, yang telah memberikan arahan dan saran untuk menyelesaikan laporan ini.
5. Ibu Ella Sundari, S.T., M.T., selaku Ketua Prodi Diploma IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Keluarga saya yang telah mendukung saya dalam membuat laporan ini.
7. Teman-teman kelompok saya, Agus Nugraha, Anugrah Al Akbarokah, Muhammad Zafran Mardhotillah, Raam Jani dan Rachmat Ramadhan.
8. Teman-teman kelas PPC dan Seluruh rekan-rekan seperjuangan di Jurusan Teknik Mesin angkatan 2019.

Akhir kata, penulis menyadari terdapat banyaknya kekurangan dalam Proposal Skripsi ini, oleh karena itu kritik dan saran yang 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 wawasan ilmu pengetahuan bagi kita semua.

Palembang, September 2023
Penulis

HALAMAN MOTO

“Perubahan tidak selalu mudah, dan tidak selalu sederhana, tetapi dengan dedikasi yang cukup, kebiasaan apapun dapat dibentuk kembali. Jadilah versi terbaik dari diri anda bangunlah hari ini dan mulailah mengerjakannya”

“Terwujud atau Tidak Terwujud tetaplah Besujud”

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 Almadora Anwar Sani, S.Pd.T.,M.Eng dan bapak Indra Gunawan, S.T., M.Si terima kasih atas bimbinganya, saran serta masukan sehingga saya mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Terkhusus orang spesial yang selalu mendukung dan memberi semangat kepada saya Salsabila Dina Sari sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dan tak lupa juga saya ucapkan terima kasih kepada, keluarga, sahabat, saudara seperjuangan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan angkatan 2019 Politeknik Negeri Sriwijaya membuat hari-hari semasa kuliah menjadi tak terasa sudah kurang lebih 4 tahun kita bersama, serta teman-teman grub Projek 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

ABSTRAK

ANALISIS KEAKURATAN DIMENSI HASIL CETAK 3D PRINTING CORE XY BERBAHAN ABS TERHADAP KECEPATAN DAN TEMPERATUR

M. Ichsan Alfiansyah

xv + 39, 16 tabel, 4 lampiran

3D *Printing* adalah sebuah *printing* yang menampilkan data dalam bentuk cetakan, namun berbeda dengan *printing* biasanya yang mencetak data dalam sebuah kertas ataupun lembaran lainnya. Dengan teknologi dari 3D *printing* sebuah perusahaan dapat membuat sebuah *prototype* tanpa harus menghabiskan bahan baku ataupun material. Dalam penelitian ini, dibahas tentang keakuratan dimensi hasil cetak terhadap parameter Kecepatan dan *Temperatur* pada material ABS. Pada proses penelitian ini material yang dipakai adalah *Acrylonyte Butadine Styrene* (ABS) yang kemudian akan dibentuk menjadi spesimen dengan variasi 5 ukuran desain yang berbeda. Dengan menggunakan kecepatan cetak yaitu 60mm/s, 65mm/s, 70mm/s, serta 75mm/s dan temperatur 240°C. Pada penelitian ini, didapatkan hasil 20 spesimen dari setiap desain 4 spesimen, kemudian hasil cetak dilakukan analisa menggunakan metode *ANOVA* Satu Arah dengan dibantu perhitungan menggunakan *software SPSS*. Hasil analisa didapatkan nilai *F*hitung < *F*tabel sehingga tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap faktor parameter. Kecepatan cetak bisa memakai 75mm/s atau lebih sehingga membuat waktu cetak semakin cepat.

Kata kunci : 3D *Printing*, Filemen ABS, *ANOVA*

ABSTRACT

DIMENSIONAL ACCURACY ANALYSIS OF 3D PRINTOUTS *PRINTING CORE XY MADE FROM ABS AGAINST SPEED AND TEMPERATUR*

M. Ichsan Alfiansyah

xv + 39, 16 tabel, 4 lampiran

3D Printing is a type of printing that displays data in printed form, but it is different from printing which usually prints data on a paper or other sheet. With technology from 3D printing, a company can make a prototype without having to spend raw materials or materials. In this study, it is discussed about the dimensional accuracy of the print results on the Speed and Temperature parameters on ABS material. In this research process the material used is Acrylonyte Butadine Styrene (ABS) which will then be formed into specimens with variations of 5 different design sizes. By using a print speed of 60mm/s, 65mm/s, 70mm/s, and 75mm/s and a temperature of 240°C. In this study, 20 specimens were obtained from each 4 specimen design, then the printed results were analyzed using the One Way ANOVA method with the help of calculations using SPSS software. The results of the analysis obtained the value of $F_{count} < F_{table}$ so that there is no significant influence on the factor parameters. Print speeds can use 75mm/s or more to make print times faster.

Keywords : 3D Printing, *ABS* Filemen, *ANOVA*

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. Ichsan Alfiansyah
NPM : 061940212231
Program Studi : D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Laporan Skripsi : Analisis Keakuratan Dimensi Hasil Cetak 3D
Printing Core XY Berbahan ABS Terhadap Kecepatan dan *Temperatur*

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh dosen pembimbing dan pembimbing lapangan di industri, 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, September 2023



M. Ichsan Alfiansyah
061940212231

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PRAKATA	iv
HALAMAN MOTO	v
ABSTRAK	vi
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GRAFIK	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan dan Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Dasar Teori	5
2.1.1 <i>3D Printing</i>	5
2.1.2 Parameter Pada Mesin <i>3D Printing</i>	8
2.1.3 <i>Computer Aided Design (CAD)</i>	9
2.1.4 <i>Slicing (Pembuatan Lintasan)</i>	10
2.1.5 <i>Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS)</i>	11
2.2 Kajian Pustaka	12
2.3 Variasi Bentuk Benda Kerja	14
2.4 <i>Analysis of Variance (ANOVA)</i>	14
2.4.1 Anova Satu Jalur (<i>One Way - Anova</i>)	15
2.4.2 Langkah-langkah Pengujian <i>Anova</i> Satu Jalur.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	18
3.2 Desain Alat Penelitian	19
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	19
3.4 Metode Pengumpulan Data	21
3.5 Proses Pencetakan <i>3D Printing Core XY</i>	22
3.6 Langkah Pengujian	25
3.7 Metode Analisis.....	26

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Data Hasil Pengujian	27
4.2 Analisis Data Hasil Pengukuran.....	28
BAB V PENUTUP	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran	39

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Frame 3D <i>Printing Corexy</i>	5
Gambar 2.2 <i>Print Head</i>	6
Gambar 2.3 <i>Nozzle</i>	6
Gambar 2.4 <i>Build Platform</i>	7
Gambar 2.5 <i>Bowden</i>	7
Gambar 2.6 <i>Moving Parts</i>	7
Gambar 2.7 <i>Electronic Control</i>	8
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	18
Gambar 3.2 Desain 3D <i>Printing Core XY</i>	19
Gambar 3.3 Desain Spesimen 1	22
Gambar 3.4 Desain Spesimen 2	23
Gambar 3.5 Desain Spesimen 3	23
Gambar 3.6 Desain Spesimen 4	23
Gambar 3.7 Desain Spesimen 5	24
Gambar 3.8 Desain benda kerja yang akan dicetak	24
Gambar 3.9 Format .STL	24
Gambar 3.10 Format .STL dimasukan <i>software Refetier Host</i>	25
Gambar 4.1 Hasil Cetak Spesimen 3D <i>Printing Core XY</i>	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Data <i>Sheet</i> Karakteristik Filamen ABS	12
Tabel 3.1 Alat Penelitian.....	19
Tabel 3.2 Bahan Penelitian	21
Tabel 3.3 Dimensi Spesimen.....	22
Tabel 4.1 Tabel Hasil Cetak 3d <i>Printing Core XY</i>	27
Tabel 4.2 Rata-rata, standar deviasi dan rasio dari hasil uji desain 1	29
Tabel 4.3 Rata-rata, standar deviasi dan rasio dari hasil uji desain 2	29
Tabel 4.4 Rata-rata, standar deviasi dan rasio dari hasil uji desain 3	30
Tabel 4.5 Rata-rata, standar deviasi dan rasio dari hasil uji desain 4	30
Tabel 4.6 Rata-rata, standar deviasi dan rasio dari hasil uji desain 5	30
Tabel 4.7 Hasil ANOVA dari spesimen desain 1	36
Tabel 4.8 Hasil ANOVA dari spesimen desain 2	36
Tabel 4.9 Hasil ANOVA dari spesimen desain 3	36
Tabel 4.10 Hasil ANOVA dari spesimen desain 4	37
Tabel 4.11 Hasil ANOVA dari spesimen desain 5	37
Tabel 4.12 Nilai Fhitung dan Ftabel	38

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1 batang Plot sumbu X,Y dan Z desain 1	31
Grafik 4.2 batang Plot sumbu X,Y dan Z desain 2	32
Grafik 4.3 batang Plot sumbu X,Y dan Z desain 3	33
Grafik 4.4 batang Plot sumbu X,Y dan Z desain 4	34
Grafik 4.5 batang Plot sumbu X,Y dan Z desain 5	35

DAFTAR SIMBOL

		Satuan
JK _{tot}	: Jumlah kuadrat total	mm
JK _{ant}	: Jumlah kuadrat antara	mm
JK _{dal}	: Jumlah dalam kelompok	mm
MK _{ant}	: Mean antar kelompok	mm
MK _{dal}	: Mean dalam kelompok	mm
Σ	: Jumlah kelompok	
N	: Banyak kelompok	

DAFTAR LAMPIRAN

1. Tabel nilai F Probabilita = 0,05
2. Dokumentasi
3. Lembar bimbingan dan rekomendasi ujian
4. Lembar bebas revisi