

**OPTIMASI PROSES PEMBUATAN TULISAN
MENGUNAKAN MESIN CNC MILLING 3 AXIS
PADA BODY *BLOW MOLDING*
STUDI KASUS DI CV SATYA DHARMA TEKNIK**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan gelar Sarjana Teknik Program
pendidikan stara satu**



Oleh :

SAHRUL GUNAWAN

41187001210058

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM “45”

BEKASI

2025

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Sahrul Gunawan
NPM : 41187001210058
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknik
Judul : Optimasi proses pembuatan tulisan menggunakan mesin CNC milling 3 axis pada *body blow molding* Studi kasus di cv satya dharma teknik

Bekasi, 29 Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing I



Riri Sadiana, S.Pd., M.Si.

NIK: 45104052015009

Pembimbing II



Novi Laura Indravani, S.Si., M.Eng.

NIK: 45104052015010

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1

Universitas Islam "45"



R. Hengki Rahmanto, S.T. M.Eng.

NIK: 45101032013007

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Telah dipertahankan didepan tim penguji sidang Skripsi dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.

OPTIMASI PROSES PEMBUATAN TULISAN MENGUNAKAN MESIN CNC MILLING 3 AXIS PADA BODY *BLOW MOLDING* STUDI KASUS DI CV SATYA DHARMA TEKNIK

Nama : Sahrul Gunawan
NPM : 41187001210058
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknik

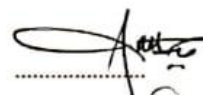
Bekasi, 29 Juli 2025

Tim penguji

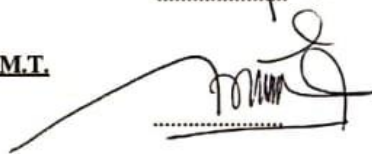
Nama

Tanda Tangan

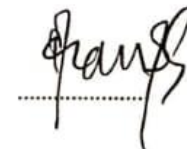
Penguji I : R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng
NIK: 45101032013007



Penguji II : Taufiqur Rokhman, S.T., M.T.
NIK: 45101022008001



Penguji III : Ir. Aep Surahito, S.T., M.T.
NIK: 45114082009025



PERNYATAN KEASLIAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Sahrul Gunawan
NPM : 41187001210058
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknik
Judul : Optimasi proses pembuatan tulisan menggunakan mesin cnc milling 3 axis pada *body blow molding* Studi kasus di Cv Satya Dharma Teknik
Email : gunsahrul29@gmail.com

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir ini benar-benar saya kerjakan sendiri. Skripsi ini bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non material, atau pun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, kelulusan/kesarjanaan. dengan sanksi terberat berupa pembatalan.

Bekasi, 29 Juli 2025

Saya yang menyatakan



Sahrul Gunawan

41187001210058

KATA PENGANTAR



Assalamua'laikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan mengucapkan puji syukur ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala, peulisan tugas akhir ini dapat penulis selesaikan dengan baik dan lancar. Tugas akhir sebagai salah satu syarat akademis yang wajib ditempuh mahasiswa dalam memperoleh gelar S1 di fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi. Tugas akhir ini disusun penulis berdasarkan apa yang telah penulis lakukan dari hasil pengujian yang dilakukan di CV. Satya Dharma Teknik jln. Makrik 145 RT 04 RW 04, Bojong Rawalumbu, Kecamatan Rawalumbu, Kota Bekasi.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari dorongan serta bantuan dari berbagai pihak. Atas segala bimbingan dan bantuannya, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

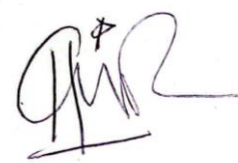
1. Bapak Riri Sadiana, S.Pd., M.Si. selaku dekan fakultas teknik.
2. Bapak R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng. selaku_ketua program studi teknik mesin S-1
3. Bapak Riri Sadiana, S.Pd., M.Si. dan Ibu Novi Laura, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing skripsi penulis yang selalu membimbing dan mengarahkan penulis dalam pembuatan skripsi ini.
4. Bapak Ir. Made Suarmada, selaku owner CV Satya Dharma Teknik.
5. Seluruh dosen beserta staf tatausaha fakultas teknik yang sudah berperan bagi penulis selama melakukan belajar di kampus UNISMA Bekasi.
6. Kedua orang tua penulis karena berkat do'a serta dukungan keduanya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar.
7. Kepada seluruh rekan-rekan Teknik Mesin Universitas Islam “45” Bekasi angkatan 2021 yang selalu memberikan semangat.

8. Semua pihak yang terlibat yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis baik dalam melaksanakan maupun menyelesaikan pembuatan tugas akhir ini.

Penulis menyadari, sebagai seorang mahasiswa yang pengetahuannya belum seberapa dan masih perlu banyak belajar dalam hal industri, maka penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun atau positif demi penyempurnaan tugas akhir ini. Harapan penulis mudah-mudahan laporan tugas ahir yang sederhana ini bisa bermanfaat dan berguna bagi pembacanya. Aamiin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bekasi, 29 Juli 2025



Sahrul Gunawan
41187001210058

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengoptimasi proses pembuatan tulisan menggunakan mesin CNC milling 3 axis pada *body blow molding* di CV Satya Dharma Teknik. Metode penelitian menggunakan pendekatan eksperimental dengan menganalisis parameter kecepatan *spindle*, *feed rate*, dan *depth of cut*. Hasil penelitian menunjukkan parameter optimal: kecepatan *spindle* 7000 RPM, *feed rate* 150 dan 200 mm/menit, dan *depth of cut* 0,08 dan 0.1 mm. Dan lebih di sarankan menggunakan *spindle* 7000 RPM, *feed rate* 200 mm/menit, dan *deph of cut* 0.1 mm. Karena memiliki waktu yang lebih efektif. Optimasi meningkatkan efisiensi proses, mengubah metode pemesinan dengan mmenggunakan sitem cekam benda kerja secara miring agar hasil menjadi sempurna,

Kata kunci: CNC milling, optimasi proses, tulisan *blow molding*, efisiensi parameter mesin CNC. Setrategi pembuatan tulisan.

ABSTRACT

This research aims to optimize the text manufacturing process using a 3-axis CNC milling machine on blow molding body at CV Satya Dharma Teknik. The research method uses an experimental approach by analyzing spindle speed, feed rate, and depth of cut parameters. The research results show optimal parameters: spindle speed of 7000 RPM, feed rate of 150 and 200 mm/minute, and depth of cut of 0.08 and 0.1 mm. It is more recommended to use spindle speed of 7000 RPM, feed rate of 200 mm/minute, and depth of cut of 0.1 mm because it has more effective time. The optimization improves process efficiency by changing the machining method using an angled workpiece clamping system to achieve perfect results.

Keywords: CNC milling, process optimization, blow molding text, CNC machine parameter efficiency, text manufacturing strategy.

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
PERNYAAN KEASLIAN	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 <i>Blow molding</i>	8
2.1.1 Definisi dan Prinsip <i>Blow molding</i>	8
2.1.2 Jenis-Jenis <i>Blow molding</i>	9
2.1.3 Jenis-jenis material yang digunakan pada bahan plastik	11
2.2 CNC Milling	12
2.2.1 Definisi dan Prinsip CNC Milling	12
2.2.2 Mesin CNC Milling 3 Axis.....	13
2.2.3 Dasar-Dasar Perhitungan Tools	16

2.2.4 CAD/CAM dalam CNC Milling.....	18
2.3.1 Metode Pembuatan Tulisan	19
2.3.2 Alat Potong untuk Pembuatan Tulisan	19
2.3.3 Strategi Pembuatan Tulisan	21
2.3.4 Tantangan dalam Pembuatan Tulisan	22
2.4.5 Parameter Optimasi dalam Pembuatan Tulisan	22
2.4.6 Kriteria Evaluasi Kualitas Tulisan	23
2.4.7 Tantangan dan Solusi dalam Industri.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Alur penelitian.....	25
3.1.1 Keterangan <i>flowcart</i>	26
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.2.1 Lokasi penelitian.....	27
3.3 Alat dan Bahan.....	29
3.3.1 Alat yang digunakan	29
3.4 Variabel Penelitian.....	30
3.4.1 Variabel bebas.....	30
3.4.2 Variabel terikat	31
3.4.3 Variabel kontrol	31
3.5 Prosedur Penelitian	33
3.6 Metode Pengumpulan Data	33
3.6.1 Data primer dan sekunder	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Paramater Mesin	36

4.1.1 Hasil Paramater	36
4.1.2 Pembahasan hasil uji parameter.	37
4.2 Strategi pemrograman.	38
4.2.1 Hasil strategi pemrograman.	38
4.2.2 Pembahasan Pembuatan program.	39
4.3 Potensi Cacat.....	41
4.3.1 Hasil analisa potensi cacat	41
4.3.2 Pembahasan mengurangi potensi cacat.....	42
4.3.3 Setting <i>tools</i>	48
4.3.4 Pengecekan hasil	49
BAB V PENUTUP.....	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Blow molding</i>	8
Gambar 2. 2 <i>Extrusion Blow molding</i>	9
Gambar 2. 3 <i>Injection Blow molding</i>	10
Gambar 2. 4 <i>Stretch Blow molding</i>	10
Gambar 2. 5 Mesin CNC Milling 3 axis	13
Gambar 2. 6 Meja mesin CNC milling	14
Gambar 2. 7 <i>Spindle</i> mesin	14
Gambar 2. 8 Magazine tools	15
Gambar 2. 9 Control panel.....	15
Gambar 2. 10 <i>Handwheel</i>	16
Gambar 3.1 Logo CV. Satya Dharma Teknik.....	28
Gambar 3.2 lokasi CV Satya Dharma Teknik.....	29
Gambar 4. 1 Body miring.....	39
Gambar 4. 2 Contour ramp.....	40
Gambar 4. 3 Surface finis projek	40
Gambar 4. 4 G-code	41
Gambar 4. 5 Hasil tulisan miring	42
Gambar 4. 6 Tools yang digunakan	43
Gambar 4. 7 Proses dial	43
Gambar 4. 8 Cekam benda kerja	44
Gambar 4. 9 Setting kemiringan benda kerja.....	45
Gambar 4. 10 Dial bagian bottom produk.....	46

Gambar 4. 11 Setting Z0 menggunakan <i>Z-setter</i>	48
Gambar 4. 12 Penulisan di monitor CNC	49
Gambar 4. 13 Hasil cek lilin mainan.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kecepatan Potong	17
Tabel 4. 1 Parameter yang digunakan	36
Tabel 4. 2 Hasil Eksperimen	36
Tabel 4. 3 Perbandingan hasil optimasi	37
Tabel 4. 4 Pengaruh parameter.....	38
Tabel 4. 5 Geometry mesin CNC.....	48



KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45" BEKASI

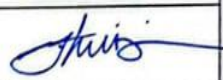
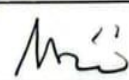
Nama Mahasiswa : Sahrul Gunawan
NPM : 41187001210058
Program Studi : Teknik Mesin S1 (Reg B)
Judul Tugas Akhir / Skripsi : Optimasi Proses Pembuatan Tulisan Menggunakan
Mesin CNC Milling 3Axis Pada Body Blow Molding.
Dosen Pembimbing I : Riri Sadjana, S.Pd., M.Si
Dosen Pembimbing II : Nani Lauta, S.T., M.Eng.

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
1	Rabu 14/05/2025.	Perbaiki Cara Penulisan. BAB 1.	
2	Rabu 21/05/2025.	Perbaiki Pada Bab 1 Landasan Teori Latar belakang	
3	Senin 26/05/2025	Batasan masalah, dan Bab 2 Landasan Teori	
4	Rabu 04/06/2025.	Penulisan Pada Bab 2	
5	Rabu 11/06/2025	Sinkronisasi Bab 1 dan Bab 2	
6	Rabu 18/06/2025	Penulisan BAB 2 dan 3.	
7	Rabu 25/06/2025	Pengusunan data Pada Bab 4	
8	Senin 07/07/2025	Ace Sidang Skripsi	
9	Senin 19/05/2025.	Perbaiki Pada Latar belakang	
10	Rabu 28/05/2025	Rumusan Masalah, Batasan masalah	

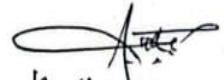
NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
11	Senin 02/06/2025	Batasan masalah dan penulisan pada Bab 2.	
12	Selasa 10/06/2025.	Pembahasan pada Bab 3.	
13	Senin 16/06/2025.	Pembahasan Bab 4 data hasil.	
14	Jumat 20/06/2025.	Melengkapi data pada Bab 4.	
15	Selasa 24/06/2025	Penyempurnaan Penulisan Bab 4.	
16	Senin 30/06/2025	Bab 5. dan Acc Tugas Akhir atau Skripsi.	
17			
18			

- Catatan :** 1. Bimbingan Laporan Tugas Akhir / Skripsi Minimal 8 kali.
2. Buku Referensi minimal 5 diambil dari perpustakaan Fakultas atau Universitas dan ditunjukkan saat sidang Tugas Akhir / Skripsi.

Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Sidang

	Tanggal	Tanda Tangan
Pembimbing I	7 - 7 - 2025	
Pembimbing II Nani Laura Indrayani, Meng	07 - 07 - 2025	

Bekasi, 7 - 7 - 2025
Ketua Program Studi,


R. Reagha R. Satrio