



**ANALISA OPTIMASI PRODUK *SHREDDER* BOTOL
PLASTIK MENGGUNAKAN MESIN CNC**

SKRIPSI

ALFIANANDA DWIKI ARIOSENO

1510311018

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

2019



**ANALISA OPTIMASI PRODUK *SHREDDER* BOTOL
PLASTIK MENGGUNAKAN MESIN CNC**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

ALFIANANDA DWIKI ARIOSENO

1510311018

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK


PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

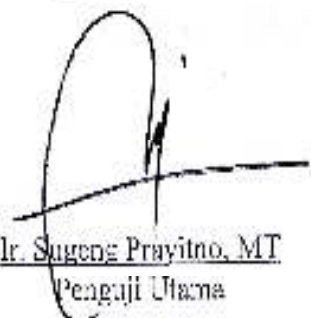
2019

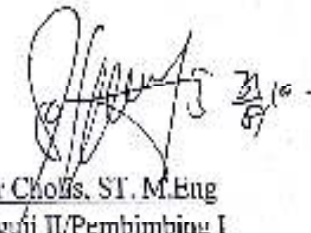
PENGESAHAN PENGUJI


Skripsi diajukan oleh :
Nama : Alfiananda Dwiki Arioseno
NIM : 1510311018
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : ANALISA OPTIMASI PRODUK *SHREDDER*
BOTOL PLASTIK MENGGUNAKAN MESIN CNC


Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.



Budi Martana, ST, MM
Penguji I/Pembimbing II


Ir. Sugeng Prayitno, MT
Penguji Utama


Nur Cholli, ST, M.Eng
Penguji II/Pembimbing I


Dr. Ir. Reda Rizal, M.Si
Dekan


Ir. M. Rusdy Hatuwe, MT
Ka. Progdil



Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 11 Juli 2019

PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi diajukan oleh :
Nama : Alfiananda Dwiki Arioseno
NIM : 1510311018
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : ANALISA OPTIMASI PRODUK *SHREDDER*
BOTOL PLASTIK MENGGUNAKAN MESIN CNC


Telah dikoreksi atau diperbaiki oleh penulis berdasarkan arahan oleh dosen pembimbing dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.



Nur Cholis, ST. M.Eng
Pembimbing I



Budhi Martana, ST. MM
Pembimbing II



Ir. M. Rusdy Hatuwe, MT
Ka. Progdi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 11 Juli 2019

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil saya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Alfiananda Dwiki Arioseno

NIM : 1510311018

Tanggal : Jumat, 5 Juli 2019

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidak sesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, Juli 2019

Yang menyatakan,



(Alfiananda Dwiki Arioseno)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta,
Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alfiananda Dwiki Arioseno
NIM : 1510311018
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Mesin

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-eksklusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

ANALISA OPTIMASI PRODUK SHREDDER BOTOL PLASTIK MENGUNAKAN MESIN CNC

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mengaplikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada Tanggal : Juli 2019

Yang Menyatakan,


(Alfiananda Dwiki Arioseno)

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisa Optimasi Produk *Shredder* Botol Plastik Menggunakan Mesin CNC**”. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu, Bapak, kakak, dan adik penulis yang selalu memberikan dukungan dan semangat atas segala sesuatu yang penulis lakukan hingga penelitian dan penulisan skripsi ini selesai.
2. Bapak M. Rusdy Hatuwei S.T., M.T selaku kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
3. Bapak Nur Cholis, S.T., M.Eng dan Bapak Budhi Martana, S.T, M.M selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bantuan dan masukan dalam penyusunan skripsi.
4. Bapak Ahyar selaku pembimbing yang telah memberikan bantuan untuk penulis dalam melakukan penelitian
5. Mahasiswa Teknik Mesin 2015 yang telah berjuang bersama sejak masih menjadi maba.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT akan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu baik pada dunia pendidikan maupun pada dunia industri.

Jakarta, 2 Juli 2019

(Penulis)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	-----	i
PENGESAHAN PENGUJI	-----	ii
PENGESAHAN PEMBIMBING	-----	iii
PENYATAAN ORISINALITAS	-----	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI		
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	-----	v
ABSTRAK	-----	vi
ABSTRACT	-----	vii
PRAKATA	-----	viii
DAFTAR ISI	-----	ix
DAFTAR TABEL	-----	xii
DAFTAR GAMBAR	-----	xiii
BAB I PENDAHULUAN	-----	1
1.1	Latar Belakang -----	1
1.2	Perumusan Masalah -----	2
1.3	Tujuan Penelitian -----	2
1.4	Manfaat Penelitian -----	3
1.5	Batasan Masalah -----	3
1.6	Sistematika Penulisan -----	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	-----	5
2.1	Mesin Bubut -----	5
2.1.1	Benda Kerja, Bentuk, dan Teknik Mesin Bubut -----	5
2.1.2	Pengerjaan Pada Mesin Bubut -----	6

2.1.3	Bagian Utama Mesin Bubut-----	7
2.2	Mesin CNC (<i>Computerized Numerical Control</i>)-----	8
2.2.1	Komponen Sistem CNC -----	9
2.2.2	Jenis Mesin CNC -----	10
2.3	Pemotongan Material-----	11
2.4	Komponen Penggerak-----	11
2.4.1	<i>Spindle</i> Mesin -----	13
2.4.2	<i>Tool Changer</i> / Pergantian Alat Potong -----	14
2.4.3	Sistem Pembuangan <i>Chip/scrap</i> -----	15
2.4.4	Sistem Pendingin -----	16
2.4.5	Kontrol Mesin-----	17
2.4.6	<i>Hard Drive</i> dengan <i>Ethernet Interface</i> -----	20
2.4.7	<i>Memory Lock Keyswitch</i> -----	20
2.4.8	<i>High Speed Machining</i> -----	20
2.4.9	<i>Remote Handle Jag</i> -----	21
2.5	Keuntungan Mesin CNC -----	22
2.6	Kerugian Mesin CNC -----	23
BAB III METODE PENELITIAN -----		24
3.1	Skema Penelitian-----	24
3.2	Studi Literatur -----	25
3.3	Desain Penelitian -----	25
3.4	Pengumpulan Data-----	25
3.5	Analisis Data -----	26
3.5.1	Prosedur Pembuatan-----	26
BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN -----		33
4.1	Hasil Penelitian-----	33
4.2	Pengambilan Data Pembuatan <i>Blade</i> -----	33
4.2.1	Proses Facing Menggunakan <i>Tools Face</i> <i>Mill 50 mm</i> -----	35

4.2.2	Proses <i>Contour</i> menggunakan <i>Tools Flat Endmill 10mm</i> -----	36
4.2.3	Proses <i>Contour</i> pada Lubang Poros menggunakan <i>Flat Endmill 10mm</i> -----	38
4.3	Pengambilan Data Pembuatan <i>Gear</i> -----	39
4.3.1	Proses Pengerjaan <i>Contour</i> menggunakan <i>Tools Flat Endmill 6mm</i> -----	41
4.3.2	Proses <i>Pocket</i> menggunakan <i>Flat Endmill 6mm</i> -----	42
4.4	Pengambilan Data Pembuatan <i>Shaft</i> -----	43
4.4.1	Proses <i>Pocket</i> menggunakan <i>Tools Flat Endmill 10mm</i> -----	45
4.4.2	Proses <i>Contour</i> menggunakan <i>Tools Face Mill 50mm</i> -----	46
4.5	Produk Hasil -----	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN -----		48
5.1	Kesimpulan -----	48
5.2	Saran -----	49
DAFTAR PUSTAKA -----		50

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pengambilan Data Proses Pembuatan <i>Blade</i> -----	35
Tabel 4.2 Hasil <i>Facing</i> Permukaan <i>Default</i> Mastercam dan Optimasi -----	35
Tabel 4.3 <i>Contour</i> Mata <i>Blade</i> menggunakan <i>Default</i> Mastercam dan Optimasi-----	36
Tabel 4.4 Proses <i>Contour</i> Lubang Poros menggunakan <i>Setting Default</i> dan Optimasi-----	38
Tabel 4.5 Hasil Pengambilan Data Proses Pembuatan <i>Gear</i> -----	40
Tabel 4.6 <i>Contour</i> Gigi <i>Gear</i> menggunakan <i>Default</i> Mastercam dan Optimasi-----	41
Tabel 4.7 <i>Pocket</i> Lubang Poros menggunakan <i>Default</i> Mastercam dan Optimasi-----	42
Tabel 4.8 Hasil Pengambilan Data Proses Pembuatan <i>Shaft</i> -----	44
Tabel 4.9 <i>Facing</i> Permukaan <i>Shaft</i> dengan menggunakan <i>Default</i> Mastercam dan Optimasi-----	45
Tabel 4.10 <i>Contour</i> Permukaan menggunakan <i>Setting Default</i> Mastercam dan Optimasi-----	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gerakan Pembubutan-----	5
Gambar 2.2 Pengerjaan pada Mesin Bubut -----	7
Gambar 2.3 Sistem CNC dalam Mesin CNC -----	8
Gambar 2.4 Komponen Sistem CNC -----	9
Gambar 2.5 Mesin Bubut -----	10
Gambar 2.6 Mesin <i>Milling</i> -----	10
Gambar 2.7 <i>Servo Motor</i> -----	11
Gambar 2.8 Angker Ganda -----	12
Gambar 2.9 <i>Box Bola Pengarah</i> -----	13
Gambar 2.10 Pelumasan Otomatis -----	13
Gambar 2.11 Jenis <i>Spindle</i> Mesin -----	14
Gambar 2.12 <i>Umbrella</i> dan <i>Magazine</i> -----	15
Gambar 2.13 <i>Chip Auger</i> -----	15
Gambar 2.14 <i>Coolant System</i> -----	16
Gambar 2.15 <i>Through Spindle Coolant</i> -----	17
Gambar 2.16 Tangki Pendingin-----	17
Gambar 2.17 Kontrol Mesin CNC-----	18
Gambar 2.18 <i>Hard Drive</i> -----	20
Gambar 2.19 Kontur HSM -----	21
Gambar 2.20 <i>Remote Handle Jog</i> -----	22
Gambar 3.1 Skema Penelitian-----	24

Gambar 3.2 Gambar 3D Pisau Pemotong -----	26
Gambar 3.3 Gambar 3D <i>Gear</i> -----	27
Gambar 3.4 Gambar 3D As Penggerak -----	27
Gambar 3.5 Tampilan Mastercam 2017 (a) -----	28
Gambar 3.6 Tampilan Mastercam 2017 (b)-----	28
Gambar 3.7 Tampilan Mastercam 2017 (c) -----	29
Gambar 3.8 <i>Facing</i> dengan <i>Tools Face Mill 50mm</i> -----	29
Gambar 3.9 <i>Drill</i> Lubang Poros dengan <i>Tools Flat Endmill 10mm</i> -----	30
Gambar 3.10 Pembuatan Mata <i>Blade</i> dengan <i>Tools Flat End Mill 10mm</i> -	30
Gambar 3.11 Pembuatan Mata <i>Gear</i> dengan <i>Tools 10mm</i> -----	31
Gambar 3.12 <i>Drill</i> Lubang Poros dengan <i>Tools Flat Endmill 10mm</i> -----	31
Gambar 3.13 <i>Facing</i> pada Shaft menggunakan <i>Tools Flat Endmill 10mm</i>	32
Gambar 3.14 <i>Facing</i> pada Shaft menggunakan <i>Tools Face Mill 50mm</i> ----	32
Gambar 4.1 Posisi Awal Benda Kerja -----	33
Gambar 4.2 Proses Pengolahan Gambar CAD menjadi CAM -----	34
Gambar 4.3 Hasil <i>Mode Preview</i> di Mastercam-----	34
Gambar 4.4 Posisi Awal Benda Kerja -----	39
Gambar 4.5 Proses Pengolahan Gambar CAD menjadi CAM -----	39
Gambar 4.6 Hasil <i>Mode Preview</i> di Mastercam-----	40
Gambar 4.7 Posisi Awal Benda Kerja -----	43
Gambar 4.8 Proses Pengolahan Gambar CAD menjadi CAM -----	43
Gambar 4.9 Hasil <i>Mode Preview</i> di Mastercam-----	44

Gambar 4.10 *Assembly* Produk *Shredder* Botol Plastik ----- 47