

**DESAIN *COVER* MESIN *MILLING* UNTUK MENURUNKAN
TINGKAT KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE SFD
(*SAFETY FUNCTION DEPLOYMENT*) DI SMKN 1 CIKARANG
BARAT**

SKRIPSI

Oleh:

MUHAMMAD IQBAL

201910215267



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2023**

**DESAIN *COVER* MESIN *MILLING* UNTUK MENURUNKAN
TINGKAT KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE SFD
(*SAFETY FUNCTION DEPLOYMENT*) DI SMKN 1 CIKARANG
BARAT**

SKRIPSI

Oleh:

MUHAMMAD IQBAL

201910215267



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN BIMBINGAN

Judul Skripsi : Desain *Cover* Mesin *Milling* Untuk
Menurunkan Tingkat Kecelakaan Kerja
Dengan Metode SFD (*Safety Function
Deployment*) di SMKN 1 Cikarang Barat

Nama Mahasiswa : Muhammad Iqbal

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910215267

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri /Teknik


Tanggal Lulus Ujian Sidang Skripsi : 24 Januari 2024

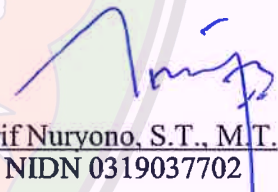
Jakarta, 2 Februari 2024

MENYETUJUI

Pembimbing I

Pembimbing II


Andi Turseno, S.T., M.T.
NIDN 0321057606


Arif Nuryono, S.T., M.T.
NIDN 0319037702

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Desain Cover Mesin Milling Untuk
Menurunkan Tingkat Kecelakaan Kerja
Dengan Metode SFD (*Safety Function
Deployment*) di SMKN 1 Cikarang Barat

Nama Mahasiswa : Muhammad Iqbal

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910215267

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Sidang Skirpsi : 24 Januari 2024

Jakarta, 2 Februari 2024

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Ir. Zulkani Sinaga, M.T.
NIDN 0331016905

Penguji I : Dr. Dede Rukmayadi, S.T., M.Si.
NIDN 0405056905

Penguji 2 : Andi Turseno, S.T., M.T.
NIDN 0321057606

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Industri

Dekan
Fakultas teknik


Ir. Zulkani Sinaga, M.T.
NIDN 0331016905


Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T.
NIDN 0324047505

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul:

“DESAIN *COVER* MESIN *MILLING* UNTUK MENURUNKAN TINGKAT KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE SFD (*SAFETY FUNCTION DEPLOYMENT*) DI SMKN 1 CIKARANG BARAT”.

Berikut ini adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberi izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Jakarta, 24 Januari 2024
Yang membuat pernyataan



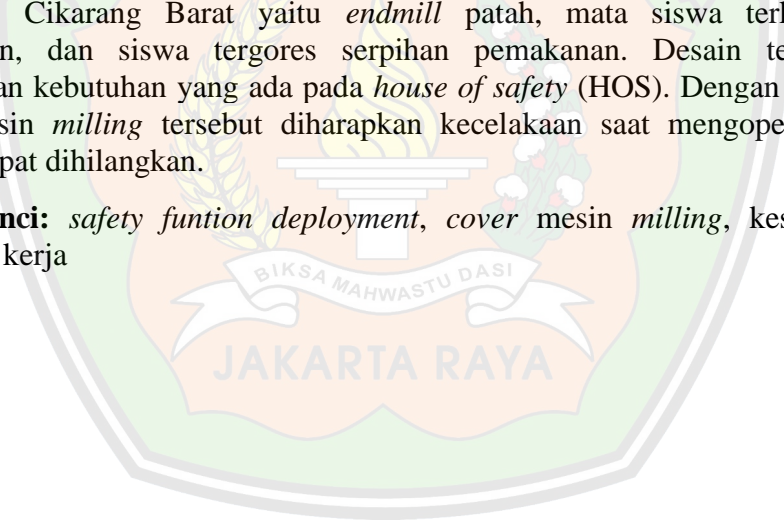
Muhammad Iqbal
201910215267

ABSTRAK

Muhammad Iqbal. 201910215267. Desain *Cover* Mesin *Milling* Untuk Menurunkan Tingkat Kecelakaan Kerja Dengan Metode SFD (*Safety Function Deployment*) di SMKN 1 Cikarang Barat.

Terdapat mesin *milling* yang digunakan siswa SMKN 1 Cikarang Barat untuk melakukan praktek pembuatan benda kerja yang tidak memiliki *cover* pelindung yang mengakibatkan terjadinya kecelakaan saat siswa mengoperasikan mesin *milling*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan penyebab kecelakaan kerja ketika siswa sedang mengoperasikan mesin *milling* sehingga sumber bahaya dapat dihilangkan dan mendesain *cover* mesin *milling* untuk melindungi siswa dari bahaya ketika mengoperasikan mesin *milling* sehingga kecelakaan kerja dapat dihilangkan. Metode yang dipakai pada penelitian ini adalah *safety function deployment* (SFD) untuk dapat mengetahui kebutuhan siswa yang diperlukan dalam keamanan dan keselamatan mengoperasikan mesin *milling*. Hasil yang didapat dari penelitian ini berupa desain *cover* mesin *milling* yang dibuat berdasarkan hasil *safety function deployment* (SFD) yang telah dibuat sebelumnya. Setelah dilakukan penelitian maka peneliti mengetahui bahwa kecelakaan yang sering terjadi saat siswa mengoperasikan mesin *milling* di SMKN 1 Cikarang Barat yaitu *endmill* patah, mata siswa terkena serpihan pemakanan, dan siswa tergores serpihan pemakanan. Desain tersebut dibuat berdasarkan kebutuhan yang ada pada *house of safety* (HOS). Dengan adanya desain *cover* mesin *milling* tersebut diharapkan kecelakaan saat mengoperasikan mesin *milling* dapat dihilangkan.

Kata Kunci: *safety funtion deployment*, *cover* mesin *milling*, keselamatan dan kesehatan kerja

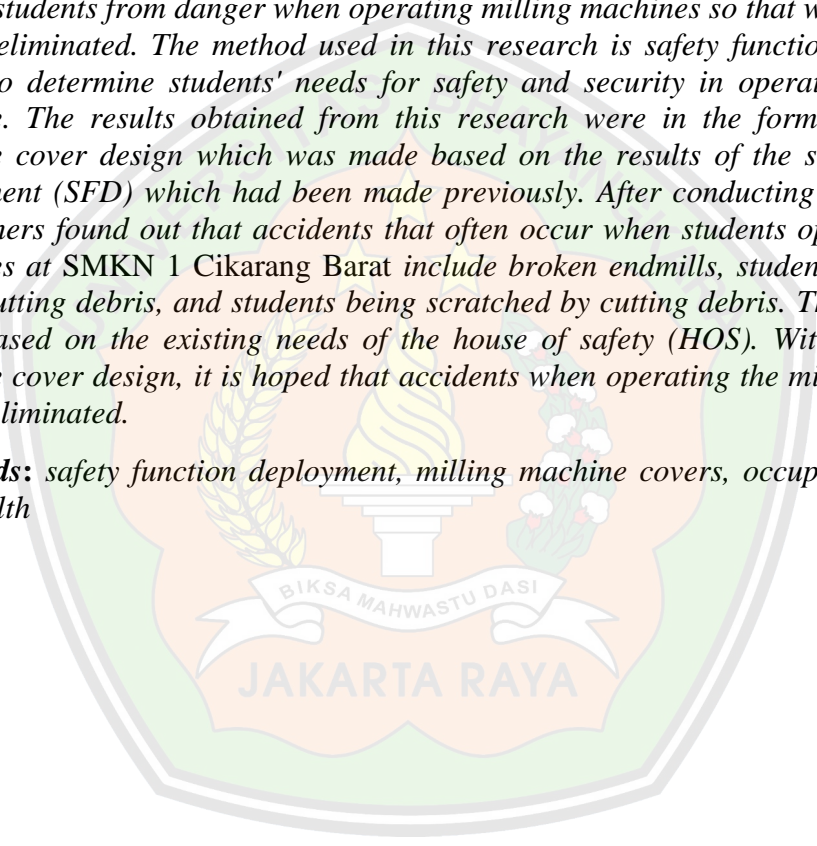


ABSTRACT

Muhammad Iqbal. 201910215267. *Milling Machine Cover Design to Reduce Work Accidents Using the SFD (Safety Function Deployment) Method at SMKN 1 Cikarang Barat*

There is a milling machine used by students at SMKN 1 Cikarang Barat to practice making workpieces that do not have a protective cover which results in accidents when students operate the milling machine. This research aims to determine the causes of work accidents when students are operating milling machines so that sources of danger can be eliminated and design milling machine covers to protect students from danger when operating milling machines so that work accidents can be eliminated. The method used in this research is safety function deployment (SFD) to determine students' needs for safety and security in operating a milling machine. The results obtained from this research were in the form of a milling machine cover design which was made based on the results of the safety function deployment (SFD) which had been made previously. After conducting research, the researchers found out that accidents that often occur when students operate milling machines at SMKN 1 Cikarang Barat include broken endmills, students' eyes being hit by cutting debris, and students being scratched by cutting debris. The design was made based on the existing needs of the house of safety (HOS). With this milling machine cover design, it is hoped that accidents when operating the milling machine can be eliminated.

Keywords: *safety function deployment, milling machine covers, occupational safety and health*



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Iqbal
Nomor Pokok Mahasiswa : 201910215267
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Skripsi / ~~Tesis~~ / ~~Karya Ilmiah~~

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak bebas Non-Eksklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*), atas skripsi yang berjudul:

**DESAIN COVER MESIN MILLING UNTUK MENURUNKAN TINGKAT
KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE SFD (*SAFETY FUNCTION
DEPLOYMENT*) DI SMKN 1 CIKARANG BARAT**

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan publikasinya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat Di : Jakarta
Pada Tanggal : 24 Januari 2024
Yang Menyatakan,



Muhammad Iqbal

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta ala. yang telah melimpahkan rahmat dan kasih karunianya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“DESAIN COVER MESIN *MILLING* UNTUK MENURUNKAN TINGKAT KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE SFD (*SAFETY FUNCTION DEPLOYMENT*) DI SMKN 1 CIKARANG BARAT”**. Penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta ala, yang telah memberikan berkat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan maksimal.
2. Orangtua yang telah memberikan motivasi, dukungan moril dan finansial selama pelaksanaan penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Irjen Pol. (Purn) Prof. Drs. Dr. H. Bambang Karsono, S.H., M.M. selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Ibu Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
5. Bapak Ir. Zulkani Sinaga, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
6. Bapak Andi Turseno, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran dan nasehat dengan sabar dalam penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Arif Nuryono, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dalam penulisan skripsi ini.

Jakarta, 24 Januari 2024



Muhammad Iqbal

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN BIMBINGAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Rumusan Masalah.....	6
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian.....	7

1.8	Metode Penelitian	7
1.9	Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI		9
2.1	Desain	9
2.2	Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	9
2.3	Tujuan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3).....	11
2.4	Manfaat Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	11
2.5	Bahaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	12
2.6	Risiko Kecelakaan kerja	13
2.7	Kecelakaan Kerja.....	13
2.8	<i>International Standardization Organisation (ISO) 45001</i>	14
2.9	Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	14
2.10	<i>Safety Function Deployment (SFD)</i>	15
2.11	<i>House of Safety</i>	15
2.11.1	<i>Safety requirement</i>	16
2.11.2	<i>Safety Important</i>	17
2.11.3	<i>Relationship Matrix</i>	17
2.11.4	<i>Technical correlation</i>	18
2.11.5	<i>Competitive Score</i>	19

2.11.6	<i>Organisational Difficulty</i>	20
2.12	Mesin <i>Milling</i>	20
2.13	Diagram <i>Fishbone</i>	21
2.14	Hirarki Pengendalian Risiko.....	21
2.15	<i>Brainstroming</i>	23
2.16	Penelitian Terdahulu.....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		28
3.1	Jenis Penelitian	28
3.2	Teknik Pengumpulan Data	28
3.3	Teknik Pengolahan Data.....	29
3.3.1	Analisis <i>Brainstroming</i>	29
3.3.2	Analisis Metode <i>Safety Function Deployment</i> (SFD).....	29
3.4	Gambar <i>Design</i> Peratalan Keselamatan Mesin <i>Milling</i>	32
3.5	Kerangka Berfikir	32
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....		33
4.1	Kondisi Alat dan Struktur Alat Mesin <i>Milling</i>	33
4.2	Analisis Identifikasi Bahaya Pada Mesin <i>Milling</i> di SMKN 1 Cikarang Barat	35
4.3	<i>Brainstroming</i> Identifikasi Bahaya kecelakaan Kerja <i>Endmill</i> Patah Saat Mengoperasikan Mesin <i>Milling</i>	35

4.4	<i>Brainstroming</i> Identifikasi Bahaya kecelakaan Kerja Mata Terkena Serpihan Pemakanan Benda Kerja Saat Mengoperasikan Mesin <i>Milling</i>	39
4.5	<i>Brainstroming</i> Identifikasi Bahaya kecelakaan Kerja Tergores Serpihan Pemakanan Benda Kerja Saat Mengoperasikan Mesin <i>Milling</i>	43
4.6	Pembuatan <i>House of Safety Cover</i> Mesin <i>Milling</i>	47
4.6.1	Mengidentifikasi <i>Safety Requirement</i> Siswa Praktek SMKN 1 Cikarang Barat.....	47
4.6.2	<i>Safety Important House of Safety</i> Alat Pelindung Mesin <i>Milling</i> SMKN 1 Cikarang Barat	49
4.6.3	Menentukan <i>Relationship Matrix Cover</i> Mesin <i>Milling</i> SMKN 1 Cikarang Barat	52
4.6.4	<i>Technical Correlation Design</i> Teknis <i>Cover</i> Mesin <i>Milling</i> SMKN 1 Cikarang Barat	53
4.6.5	<i>Competitive Score</i> Terhadap <i>Safety Requiremnet Design Cover</i> Mesin <i>Milling</i> , <i>Design Face Mask</i> , dan <i>Design Kaca Mata</i>	54
4.6.6	<i>Organisational Difficulty</i> dan Target <i>Design House of Safety Cover</i> Mesin <i>Milling</i> SMKN 1 Cikarang Barat.....	57
4.6.7	<i>Competitive Score</i> Terhadap <i>Design Teknis House of Safety Cover</i> Mesin <i>Milling</i> SMKN 1 Cikarang Barat.....	59
4.6.8	Grafik Garis <i>House of Safety Design Cover</i> Mesin <i>Milling</i> SMKN 1 Cikarang Barat	60
4.6.9	<i>House of Safety Design Cover</i> Mesin <i>Milling</i> SMKN 1 Cikarang Barat	61

4.7	Gambar <i>Design Cover</i> Mesin <i>Milling</i> Berdasarkan <i>Matrix House of Safety</i>	62
4.8	<i>Standart Operational Precedur</i> Mengoperasikan Mesin <i>Milling</i> di SMKN 1 Cikarang Barat	66
4.9	Hirarki Pengendalian Risiko Pengoperasian Mesin <i>Milling</i> di SMKN 1 Cikarang Barat	67
BAB V PENUTUP		68
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA		70
LAMPIRAN		



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. 1 Jadwal Praktek Menggunakan Mesin <i>Milling</i> di SMKN 1 Cikarang Barat.	2
Tabel 1. 2 Potensi Bahaya yang Terjadi Menggunakan Mesin <i>Milling</i> Serta Penyebab dan Akibat Dari Kecelakaan Tersebut	3
Tabel 1. 3 Jumlah Terjadinya Kecelakaan pengoperasian mesin <i>milling</i>	4
Tabel 1. 4 Kebutuhan <i>Safety</i> Siswa SMKN 1 Cikarang Barat	5
Tabel 2. 1 <i>Safety Requirement</i>	17
Tabel 2. 2 <i>Relationship Matrix</i>	18
Tabel 2. 3 <i>Technical Correlation</i>	19
Tabel 2. 4 <i>Competitive Score</i>	20
Tabel 2. 5 Keterangan Hirarki Pengendalian Risiko.....	22
Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu	24
Tabel 4. 1 <i>Part</i> atau Proses yang Memiliki Sumber Bahaya Dan Bahaya yang Terjadi	35
Tabel 4. 2 <i>Brainstroming</i> Faktor Penyebab <i>Endmill</i> Patah.....	35
Tabel 4. 3 <i>Brainstroming</i> Sumber Penyebab Kecelakaan <i>Endmill</i> Patah	36
Tabel 4. 4 <i>Brainstroming</i> Faktor Penyebab Mata Terkena Serpihan Pemakanan	39
Tabel 4. 5 <i>Brainstroming</i> Sumber Penyebab Mata Terkena Sepihan Pemakanan.....	40
Tabel 4. 6 <i>Brainstroming</i> Faktor Penyebab Tergores Serpihan Pemakanan	43
Tabel 4. 7 <i>Brainstroming</i> Sumber Penyebab Mata Terkena Sepihan Pemakanan.....	44
Tabel 4. 8 <i>Safety Requirement Cover</i> Mesin <i>Milling</i> SMKN 1 Cikarang Barat	47

Tabel 4. 9 Jumlah <i>Safety Requirement</i> Cover Mesin <i>Milling</i> SMKN 1 Cikarang Barat	49
Tabel 4. 10 <i>Safety Important Design</i> Cover Mesin <i>Milling</i> SMKN 1 Cikarang Barat	50
Tabel 4. 11 Simbol <i>Relationship Matrix</i>	52
Tabel 4. 12 Tabel <i>Relationship Matrix</i> Cover Mesin <i>Milling</i> SMKN 1 Cikarang Barat	53
Tabel 4. 13 Simbol <i>technical corelation</i>	54
Tabel 4. 14 <i>Technical Corelation</i> Antara <i>Design</i> Teknis Satu Dengan yang Lain.....	54
Tabel 4. 15 Keterangan <i>Competitive Score</i>	55
Tabel 4. 16 <i>Brainstroming Competitive Score</i> Terhadap <i>Safety Requirement</i>	55
Tabel 4. 17 Nilai <i>Competitive Score</i> Terhadap <i>Safety Requirement</i> Masing-Masing <i>Design</i>	57
Tabel 4. 18 Nilai Tingkat Kesulitan <i>Organisational Difficulty</i>	57
Tabel 4. 19 <i>Organisational Difficulty</i> dan Target <i>Design House of Safety</i> Cover Mesin <i>Milling</i> SMKN 1 Cikarang Barat	58
Tabel 4. 20 <i>Brainstroming Competitive Score</i> Terhadap <i>Design</i> Teknis.....	59
Tabel 4. 21 <i>Competitive Score</i> Terhadap <i>Design</i> Teknis.....	60
Tabel 4. 22 <i>House of Safety Design</i> Cover Mesin <i>Milling</i> SMKN 1 Cikarang Barat.	61
Tabel 4. 23 Hirarki Pengendalian Risiko Pengoperasian Mesin <i>Milling</i> di SMKN 1 Cikarang Barat	67

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 <i>House of Safety</i>	16
Gambar 2. 2 Diagram <i>fishbone</i>	21
Gambar 2. 3 Piramid Hirarki Pengendalian Risiko.....	22
Gambar 4. 1 <i>Part</i> Mesin <i>Milling</i> Vertikal.....	33
Gambar 4. 2 Diagram <i>Fishbone Endmill</i> Patah	39
Gambar 4. 3 Diagram <i>Fishbone</i> Mata Terkana Serpihan Pemakanan	43
Gambar 4. 4 Diagram <i>Fishbone</i> Tergores Serpihan Pemakanan	46
Gambar 4. 5 Grafik Garis <i>Competitive Score</i> Terhadap Design Teknis.....	60
Gambar 4. 6 Desain <i>Cover</i> Mesin <i>Milling</i>	62
Gambar 4. 7 Tampak Depan <i>Cover</i> Mesin <i>Milling</i>	63
Gambar 4. 8 Tampak Atas <i>Cover</i> Mesin <i>Milling</i>	64
Gambar 4. 9 Tampak Samping <i>Cover</i> Mesin <i>Milling</i>	65

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Tatat Cara Pembuatan Desain *Cover* Mesin *Milling* Menggunakan *Autocad*
- Lampiran 2 Surat Keterangan
- Lampiran 3 Kuesioner *Safety Requirement*
- Lampiran 4 Kuesioner *Safety Important*
- Lampiran 5 Lembar Wawancara
- Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 7 Plagiarisme
- Lampiran 8 Biodata Mahasiswa
- Lampiran 9 Kartu Bimbingan Mahasiswa

