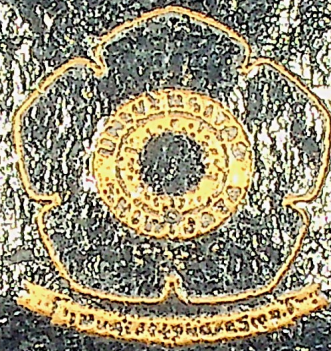


SKRIPSI

PENGARUH KECEPATAN POTONG DAN
KECEPATAN PEMAKANAN TERHADAP
KEKASARAN PERMUKAAN YELLOW BRASS PADA
PROSES SIDE MILLING



DOLA FRIYANTO DEAGONA
03161605082

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2015

SKRIPSI

PENGARUH KECEPATAN POTONG DAN KECEPATAN PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN *YELLOW* *BRASS* PADA PROSES *SIDE MILLING*

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**



**DOLA FRIYANTO DEAGONA
03101005082**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2015**

SKRIPSI

**PENGARUH KECEPATAN POTONG DAN KECEPATAN
PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN
YELLOW BRASS PADA PROSES SIDE MILLING**

**Dilakukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**



**DOLA PRIYANTO DEAGONA
03101005082**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2015**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH KECEPATAN POTONG DAN KECEPATAN PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN *YELLOW* *BRASS* PADA PROSES *SIDE MILLING*

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

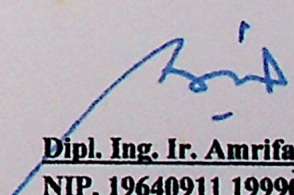
Oleh:

DOLA FRIYANTO DEAGONA
03101005082

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

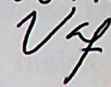

Qomarul Hadi, S.T, M.T
NIP. 19690213 199503 1 001

Inderalaya, Maret 2015
Diperiksa dan disetujui oleh :
Pembimbing Skripsi,


Dipl. Ing. Ir. Amrifan Saladin M. P.hD
NIP. 19640911 199903 1 002

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No.
Diterima Tanggal
Paraf**

: 007/TA/IA/2015
: 20 Mei 2015
: 

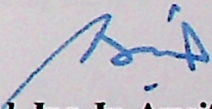
SKRIPSI

NAMA : DOLA FRIYANTO D
NIM : 03101005082
**JUDUL : PENGARUH KECEPATAN POTONG DAN
KECEPATAN PEMAKANAN TERHADAP
KEKASARAN PERUMUKAAN YELLOW BRASS
PADA PROSES SIDE MILLING**
DIBERIKAN : MEI 2014
SELESAI : APRIL 2015

**Ketua Jurusan Teknik Mesin FT UNSRI
Universitas Sriwijaya**


Qomarul Hadi, S.T., M.T.
NIP. 19690213 199503 1 001

Pembimbing


Dipl.-Ing. Ir. Amrifan S.M. Ph.D
NIP.196409111999031002

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Skripsi ini dengan judul “Pengaruh Laju potong dan Kecepatan Pemakanan Terhadap Kekasaran Permukaan *Yellow Brass* pada Proses *Side Milling*” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Indralaya, 27 April 2015

Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

Dr. Ir. Nukman, M.T

NIP. 195903211987031001

(.....)

Anggota :

Irsyadi yani, S.T, M. Eng, Ph.D

NIP. 197112251997021001

(.....)

M. Yanis, S.T, M.T

NIP. 197002281994121001

(.....)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin
Universitas Sriwijaya

Qomarul Hadi, ST, MT

NIP. 19690213 199503 1 001

Pembimbing Skripsi

Dipl-ing. Ir. Amrifan Saladin Mohruni, Ph.D

NIP. 19640911 199903 1 002

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dola Friyanto Deagona
NIM : 03101005082
Judul : Pengaruh kecepatan potong dan kecepatan pemakanan terhadap
kekasaran permukaan *yellow brass* pada proses *side milling*

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding Author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Inderalaya, Maret 2015

Dola Friyanto Deagona
03101005082

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dola Friyanto D
NIM : 03101005082
Judul : Pengaruh Kecepatan Potong dan Kecepatan Makan Terhadap
Keksaran Permukaan *Yellow Brass* Pada Proses *Side Milling*

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Inderalaya, Maret 2015

Dola Friyanto Deagona

RINGKASAN

PENGARUH KECEPATAN POTONG DAN KECEPATAN PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN *YELLOW BRASS* PADA PROSES *SIDE MILLING*

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, 1 Maret 2015

Dola Friyanto D ; Dibimbing oleh Dipl.Ing.Ir. Amrifan Saladin Mohruni Ph.D

xv+ 60 halaman, 9 tabel, 36 bagan,

Mesin perkakas adalah alat mekanis yang ditenagai, biasanya digunakan untuk memproduksi komponen metal dari sebuah mesin. Mesin perkakas pada umumnya dibagi menjadi 3 yaitu : Mesin Perkakas Konvensional, Mesin Perkakas Non konvensional, Mesin CNC. Pada penelitian ini penulis menggunakan mesin CNC TU – 3A Vertikal dengan material *yellow brass* dan HSS-Co 4 *flutes HYPRO* sebagai *cutting tool* nya. Kajian dibatasi pada pengaruh kecepatan potong dan kecepatan makan yang digunakan untuk mendapatkan nilai kekasaran permukaan (R_a) dengan menggunakan CCD (*Central Composite Design*) yang dilakukan 12 kali pengujian dan 4 kali pengulangan pengujian pada titik pusatnya. Pengukuran kekasaran permukaan menggunakan alat *surface roughness tester Accretech Handysurf E-35 A/E* dengan mengambil hasil R_a pada bagian awal pemotongan benda kerja.

Hasil menunjukkan bahwa kekasaran permukaan sangat dipengaruhi oleh kecepatan pemakanan dan kecepatan potong. Didapat kondisi optimal pemesinan pada penelitian tersebut pada $V_c = 37,5$ m/min $f = 0,022$ mm/tooth dengan $R_a = 0,31$ μ m. Dan didapat juga kekasaran permukaan terbesar yaitu pada $V_c = 37,5$ m/min $f = 0,078$ mm/tooth dengan $R_a = 1,81$ μ m.

Kata Kunci : Mesin perkakas CNC TU 3 – A, Kekasaran Permukaan, Kecepatan potong, Kecepatan Pemakanan, *Central composite design*, HSS, *Yellow Brass*.

Summary

EFFECT OF CUTTING SPEED AND FEEDING SPEED TO SURFACE ROUGHNESS OF YELLOW BRASS ON SIDE MILLING PROCESS

Scientific Paper in the form of Skripsi, 1 Maret 2015

Dola Friyanto D : supervised by Dipl.Ing.Ir. Amrifan Saladin Mohruni Ph.D

xv+ 60 pages, 9 table, 36 chart,

Tools machine are powered mechanical device, usually used for metal component fabricate of a machine. Generally, tools machine divided into 3: Conventional Tool Machine, Non-Conventional Tool Machine, and CNC Machine. In this research the author use CNC TU – 3A Vertical machine with material is yellow brass and cutting tool is HSS-Co 4 flutes HYPRO. This research limited by effect of cutting speed and feeding speed that used to get value of surface roughness (Ra) using CCD (Central Composite Design) with 12 times testing and 4 times repetition at its center. Surface roughness measured by using Surface roughness tester Accretech Handysurf E-35 A/E and taking the result of Ra at the beginning of work piece cutting.

The result showed that surface roughness are very influenced by feeding speed and cutting speed. In this research, optimal condition is at $V_c = 37,5$ m/min, $f = 0,022$ mm/tooth, and $R_a = 0,31$ μm . Besides that, the biggest surface roughness is at $V_c = 37,5$ m/min, $f = 0,078$ mm/tooth, and $R_a = 1,81$ μm .

Keyword : Tool machine CNC TU 3 – A, surface roughness, cutting speed, *feedrate*, *Central Composite Design*, HSS, Yellow Brass.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis persembahkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini berjudul **“Pengaruh Kecepatan Potong dan Kecepatan Pemakanan Terhadap Kekasaran Permukaan *Yellow Brass* Pada Proses *Side Milling*”**, disusun untuk dapat melengkapi persyaratan dalam menempuh sidang sarjana di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan Skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan dan dukungan yang penuh ketulusan, baik secara moril maupun materiil dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dipl. Ing. Ir. Amrifan Saladin Mohrunni, Ph.D. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan kesempatan, bimbingan, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
2. Bapak Qomarul Hadi ST, M.T selaku Ketua Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Dyos Santoso selaku sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya yang selalu memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
4. Seluruh dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan wawasan dan ilmu yang bermanfaat.
5. Mamak dan Bapak atas segala kerja keras, kasih sayang, dukungan dan segala pengorbanannya. Saudara-saudaraku, kakak Delpi, kakak Riche, Abang golmen, kakak Lia, Abang erwan, Abang Agustinus serta seluruh keluarga besar telah banyak memberikan doa dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
6. Teman-teman seperjuangan di Teknik Mesin *“Solidarity Forever”*, terutama Teknik Mesin angkatan 2010

7. Para Karyawan dan staff Jurusan Teknik Mesin, Kak iwan, Kak Tris, Kak Yan, Kak Ilul, Kak Sapril yang sangat membantu, memotivasi Penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Keluarga Besar Ikatan Pelajar Mahasiswa Riau (IPMR) terutama yang ada di asrama Lancang Kuning.
9. Seseorang yang telah memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berdoa kepada Tuhan Yang Maha Kuasa semoga segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan dibalas dengan pahala, serta kesuksesan selalu diberikan-Nya kepada kita semua.

Penulis menyadari Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Akhir kata, Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua yang memerlukan.

Indralaya, Maret 2015
Penulis,

Dola Friyanto Deagona

DAFTAR ISI

	Hal
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pengesahan Agenda	iii
Halaman Persetujuan	iv
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	v
Halaman Pernyataan Integritas	vi
Kata Pengantar	vii
Ringkasan	ix
Summary	x
Daftar Isi	xi
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xiv

BAB 1 PENDAHULUAN	1
--------------------------	----------

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.3.1. Tujuan Penelitian	2
1.3.2. Manfaat Penelitian	2
1.4. Metode Penelitian	3
1.5. Sistematika Penulisan	3

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
-------------------------------	--

2.1. Mesin Frais (<i>Milling</i>)	5
2.1.1. Elemen Dasar Proses Pemesinan	5
2.1.2. Mesin Frais CNC (<i>Computer Numerical Control</i>)	7
2.1.3. Proses Frais (<i>Milling</i>)	8
2.1.4. Parameter Yang Dapat Diatur Pada Mesin Frais	10
2.1.5. Peralatan Pendukung Pahat Frais	12
2.1.6. Pencekam dan Pemegang Benda Kerja Mesin Frais	14
2.1.7. Material Pahat	15
2.2. Kuningan (<i>Brass</i>)	19
2.3. Kekasaran Permukaan	19
2.3.1. Parameter Kekasaran Permukaan	21
2.4. Cairan Pendingin (<i>coolant</i>)	24
2.4.1. Jenis-jenis Cairan Pendingin	25
2.4.2. Cara Pemberian Cairan Pendingin	26
2.4.3. Pengaruh Cairan Pendingin Pada Proses Pemesinan	29
2.4.4. Kriteria Pemilihan Cairan Pendingin	30
2.5. <i>Design of Experiment</i> (DOE)	31

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Penelitian	38
3.2. Studi Literatur	39
3.3. Tempat Penelitian dan Jadwal Penelitian	39
3.4. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah Penelitian	39
3.5. Analisis dan Pengolahan Data	44
3.6. Hasil yang Diharapkan	45
3.7. Langkah-Langkah Pengujian	45

BAB 4 HASIL dan ANALISA

4.1. Hasil Pengujian Kekasaran	49
4.2. Investigasi Hasil Kekasaran Permukaan Berdasarkan proses Pemesinan	49
4.2.1. Pengaruh Kecepatan (V_c) Potong Terhadap Kekasaran Permukaan	50
4.2.2. Pengaruh Kecepatan Pemakanan (f) Terhadap Kekasaran Permukaan	53
4.2.3. Hubungan V_c dan F Sebagai Pengaruh Kekasaran Permukaan	56

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	59
5.2. Saran	60

DAFTAR PUSTAKA	61
-----------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Klasifikasi proses frais	9
2.2	Pemotongan <i>Climbing</i>	9
2.3	Pemotongan <i>Conventional</i>	9
2.4	perbedaan antara gerak makan pergigi	11
2.5	Bentuk dan nama-nama bagian pisau frais rata	12
2.6	Skematik Arbor mesin Frais	12
2.7	kolet pegas memiliki variasi diameter	13
2.8	Pemegang pisau end mill	13
2.9	Ragum atau Pencekam	14
2.10	Meja putar	15
2.11	<i>Surface Roughness Profile</i>	21
2.12	<i>Classification of Surface Roughness Formation Related</i>	22
2.13	Profil Permukaan	23
2.14	Pemberian cairan pendingin cara Disiramkan	27
2.15	cairan pendingin disemprotkan ke daerah pemotongan	28
2.16	Pemberian cairan pendingin dengan cara mengabutkan	29
2.17	Pembuangan beram karena <i>coolant</i>	30
2.18	Model umum dari sebuah proses DOE	32
3.1	Diagram Alir Penelitian	35
3.2	<i>Yellow Brass</i>	37
3.3	Mesin EMCO Frais CNC TU-3A	40
3.4	Alat ukur <i>surface roughness tester</i>	41
3.5	Jangka Sorong	42
3.6	Mata pahat HSS	42
3.7	Tachometer extech	43
3.8	<i>Central Composite Design (CCD)</i>	44
3.9	persiapan pengujian <i>side milling</i>	46
3.10	proses pengujian side milling sedang berjalan	47
3.11	Proses pengujian kekasaran permukaan	48
4.1	Hasil pengamatan pengujian 1 dan pengujian 2	51
4.2	Hasil pengamatan pengujian 5 dan pengujian 6	51
4.3	Grafik pengaruh penambahan kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan	52
4.4	Hasil pengamatan pengujian 1 dan pengujian 3	53
4.5	Hasil pengamatan pengujian 2 dan pengujian 4	54
4.6	Grafik pengaruh penambahan kecepatan pemakananan terhadap kekasaran permukaan	55
4.7	Grafik hubungan antara vc dan f	57

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Angka Kekasaran Menurut ISO atau DIN 4763: 1981	24
2.2. Tabel <i>references</i>	33
3.1. Jadwal kegiatan penelitian	39
3.2. Tabel pengumpulan data menurut <i>CCD</i>	44
4.1. Tabel hasil pengukuran kekasaran permukaan (Unsri,2015)	49
4.2. Pengambilan nilai untuk analisa pengaruh kecepatan potong	51
4.3. Pengambilan nilai untuk analisa pengaruh kecepatan pemakanan	53
4.4. Pengambilan data menurut <i>center point</i>	56
4.5. Pengambilan data hubungan V_c dan f	57

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam dunia industri, khususnya di bidang industri manufaktur, perusahaan mempunyai target produksi yang harus dicapai setiap tahunnya. Untuk mencapai target tersebut dibutuhkan sarana dan prasarana yang mencukupi. Mulai dari sumber daya manusia, peralatan produksi, sistem transportasi, serta sarana penunjang lainnya. Di dalam industri manufaktur proses pemesinan merupakan hal yang sangat penting terutama untuk pembuatan komponen-komponen mesin dari logam.

Pahat yang mengalami kerusakan saat proses pemesinan, sangat mempengaruhi terhadap benda kerja yang sedang di kerjakan, akan berdampak buruk terhadap kualitas hasil pemotongan yang meliputi bentuk geometri, toleransi serta kualitas kekasaran permukaan yang dihasilkan, sedangkan hal tersebut merupakan salah satu keunggulan dari proses pemesinan, dibandingkan dengan proses manufaktur yang lain. Untuk menghindari hal tersebut, maka pada pahat biasanya diberikan pendingin yang berfungsi untuk mendinginkan bagian yang mengalami gesekan, sehingga tidak merubah sifat dari benda kerja dan pahat.

Pengerjaan pemesinan mempunyai persyaratan kualitas permukaan yang berbeda-beda, tergantung dari fungsinya. Makin halus permukaannya makin bagus pula kualitasnya, sehingga hasil dari kekasaran permukaan benda kerja sangat di perhatikan, dan dicari cara untuk mendapatkan hasil kerja yang sehalus mungkin.

Besarnya nilai kekasaran permukaan dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya: mesin perkakas yang digunakan, benda kerja, cairan pendingin, variabel proses pemesinan (kecepatan potong V_c , kecepatan pemakanan V_f dan kedalaman potong a), operator, alat bantu cekam (*jig and fixture*).

Pada industri manufaktur proses produksi yang terukur juga harus memenuhi prinsip kualitas permukaan yang terbaik dengan waktu pemesinan yang cepat tetapi umur pahat yang lebih lama. Untuk memenuhi prinsip diatas, dilakukan beberapa variasi terhadap parameter pemotongan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan. Untuk itu dilakukan banyak pengujian untuk mengetahui pengaruh parameter

pemotongan terhadap kualitas hasil produksi agar didapatkan hasil pemotongan yang sesuai dengan yang diinginkan.

1.2. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan, pembahasan masalah pada penelitian ini adalah kekasaran permukaan (*surface roughness*) pada benda kerja, dengan mengacu pada penggunaan variasi kondisi pemotongan hasil dari penggunaan *Central Composite Design* (CCD), untuk mendapatkan hasil pengujian *side milling* pada permukaan *yellow brass*. Pada penelitian ini benda kerja yang digunakan adalah yellow brass dan pahat yang digunakan adalah pahat HSS CO,4 *flutes* berdiameter 10 mm.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui kondisi yang optimal pada pemotongan benda kerja terhadap kekasaran pada proses *side milling*.
2. Untuk mengetahui pengaruh parameter pemotongan terhadap kekasaran permukaan benda kerja pada proses *side milling*.
3. Mendapatkan bentuk persamaan matematis guna memprediksi kekasaran permukaan dalam batasan yang telah ditentukan.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberi masukan pada pihak akademisi atau industri tentang pengaruh parameter pemotongan terhadap tingkat kekasaran permukaan, guna meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan.
2. Sebagai bahan panduan praktek bagi semua pihak tentang pentingnya variabel proses pemesinan terhadap tingkat kekasaran permukaan.
3. Sebagai bahan referensi bagi penelitian sejenisnya dalam rangka pengembangan pengetahuan tentang pengaruh variabel proses terhadap tingkat kekasaran permukaan pada proses pengefraisan yang lebih luas.

1.5. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan *Design Of Experiment* (DOE) untuk menentukan parameter pengujian, jadi data variabel yang akan kita kerjakan telah ditentukan sebelum melakukan pengujian.

Parameter pengujian yang didapatkan dari *Design Of experiment* (DOE). Variabel hasil berupa kekasaran permukaan diolah menggunakan *Central Composite Design* (CCD)

1.6. Sistematika Penulisan

Pada penulisan skripsi ini, sistematika penulisan terdiri dari bab-bab yang berkaitan satu sama lain dimana tiap bab terdapat uraian dan gambaran yang mencakup pembahasan skripsi ini secara keseluruhan. Adapun bab-bab tersebut meliputi:

BAB 1 PENDAHULUAN

Merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang, batasan masalah, tujuan dan manfaat dari penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang teori dasar yang melandasi pembahasan skripsi dan data yang akan mendukung dalam melakukan penelitian berdasarkan literatur.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Membahas tentang diagram alir penelitian, literatur, batasan penelitian, analisis dan pengolahan data, jadwal penelitian, dan hasil yang diharapkan.