

**PEMBUATAN MODUL PEMBELAJARAN DASAR DASAR  
PEMROGRAMAN BUBUT CNC PADA FANUC CNC  
SIMULATOR GUIDE – I DI LAB CAD CAM CNC JURUSAN  
TEKNIK MANUFAKTUR POLMAN BANDUNG**

**Tugas Akhir**

Disusun sebagai salah satu syarat untuk  
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Arkan Taufiqurrahman

218411005



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR  
JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR  
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Tugas Akhir yang berjudul:  
**Judul Tugas Akhir (Font 14)**

Oleh:

Arkan Taufiqurrahman  
218411005

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program  
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)  
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 18 September, 2023

Disetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Akil Priyamanggala Danadibrata, ST., MT.**  
**196407271989031003**

**Suseno, ST., MT.**  
**196812311993031014**

Disahkan,

Penguji I,

Penguji II,

Pengujig III,

**Agus Surjana Saefudin, SST.,MT**  
**NIP.196008081985031007**

**Jata Budiman, SST.,MT.**  
**NIP.19770305200604101**

**Pandoe, ST., MT.**  
**NIP.19690303199512100**

## **PERNYATAAN ORISINALITAS**

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arkan Taufiqqurrahman  
NIM : 218411005  
Jurusan : Teknik Manufaktur  
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur  
Jenjang Studi : Diploma 4  
Jenis Karya : Tugas Akhir  
Judul Karya : PEMBUATAN MODUL PEMBELAJARAN  
DASAR DASAR PEMROGRAMAN CNC,  
PENGOPRASIAN PROSES CNC BUBUT  
PADA FANUC CNC SIMULATOR GUIDE - I

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung  
Pada tanggal : 06 – 08 – 2023  
Yang Menyatakan,

Arkan Taufiqqurrahman  
NIM 218411005

## PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arkan Taufiqqurrahman  
NIM : 218411005  
Jurusan : Teknik Manufaktur  
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur  
Jenjang Studi : Diploma 4  
Jenis Karya : Tugas Akhir  
Judul Karya : PEMBUATAN MODUL PEMBELAJARAN  
DASAR DASAR PEMROGRAMAN CNC,  
PENGOPRASIAN PROSES CNC BUBUT  
PADA FANUC CNC SIMULATOR GUIDE - I

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya berada dibawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung  
Pada tanggal : 06 – 08 – 2000  
Yang Menyatakan,

(ArkanTaufiqqurrahman)  
NIM 218411005

## **MOTO PRIBADI**

Jangan pernah berhenti berevolusi menjadi insan yang lebih baik lagi dalam  
kebaikan

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta, kakak  
dan adik saya, teman-teman saya dan semua pihak yang telah membantu saya  
menyelesaikan tugas akhir ini. Jazakallahu Khairan

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang hanya kepadaNya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Kami berlindung kepadaNya dari kekejian diri dan kejahatan amalan kami. Barang siapa yang diberi petunjuk oleh Allah maka tidak ada yang dapat menyesatkan, dan barang siapa yang tersesat dari jalanNya maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembah yang berhak disembah melainkan Allah saja, yang tiada sekutu bagiNya. Dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hambaNya dan RasulNya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “.PEMBUATAN MODUL PEMBELAJARAN DASAR DASAR PEMROGRAMAN CNC, PENGOPRASIAN PROSES CNC BUBUT PADA FANUC CNC SIMULATOR GUIDE - I”.

Tugas akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma-IV) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur di Politeknik Manufaktur Bandung.

Terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Mohammad Nurdin, ST., M.A.B
2. Ketua Jurusan Teknik Manufaktur, Bapak Jata Budiman, SST., MT.
3. Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur , Bapak Haris Setiawan, SST., MT.
4. Para Pembimbing tugas akhir Bapak Akil Priyamanggala Danadibrata, ST., MT. , dan Bapak Suseno, ST., MT.

Para Penguji siding tugas akhir Bapak Agus Surjana Saefudin, SST., MT. Bapak Jata Budiman, SST., MT. dan Bapak Pandoe, ST., MT.

5. Ketua panitia tugas akhir Risky Ayu F, S.Tr., MSc.
6. Teristimewa kepada Orang Tua penulis Yani Suryani dan Dadang Suryana yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril, materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Untuk kakak dan adik saya yang telah meningkatkan *mood* saya setiap harinya
8. Buat sahabat – sahabat saya yang telah berjuang bersama demi meraih kesuksesan

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Aamiiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, Agustus 2023

Penulis

## ABSTRAK

Seiring dengan berkembangnya zaman penggunaan teknologi menjadi suatu pemecah masalah dalam berbagai hal. Salah satunya adalah dalam suatu proses manufaktur. Peran teknologi di bidang manufaktur sangatlah penting guna meningkatkan kualitas dan juga kuantitas dari suatu produk. Proses permesinan menggunakan teknologi *Computer Numerical Control* merupakan salah satu bukti penggunaan teknologi di dunia manufaktur pada era *modern* saat ini. Fanuc merupakan salah satu *controller* CNC yang umum digunakan. Polman Bandung memiliki perangkat Fanuc Simulator Guide-i sejumlah 6 unit di Lab CAD CAM CNC yang berfungsi sebagai media pembelajaran CNC untuk mahasiswa tingkat satu. Fungsi tersebut belum optimal karena belum terdapat modul pembelajaran untuk memandu pelajar mengoperasikan *hardware* tersebut. Oleh karena itu dibuatlah modul pembelajaran Dasar dasar pemrograman CNC dan pengoprasian CNC bubut menggunakan Fanuc Simulator Guide – i. Modul tersebut berfungsi sebagai media pembelajaran dasar dasar pemrograman CNC bubut untuk mahasiswa tingkat satu jurusan Teknik Manufaktur, agar memiliki kompetensi dalam mengoprasikan mesin CNC menggunakan *controller* Fanuc. Kompetensi yang digunakan dalam pembuatan modul pembelajaran ini bersumber dari Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia dan BTEC Level 3 *National Extended Diplomas in Engineering*. Berdasarkan kompetensi tersebut, lalu dibuatlah pembahasan materi serta latihan yang sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan. Hal ini dilakukan agar pembaca dapat memiliki kompetensi tersebut. Selanjutnya modul pembelajran diuji coba kepada mahasiswa tingkat satu, yang setelahnya diberikan angket dengan menggunakan *Likert Scale*. Terdapat empat aspek pertanyaan yaitu aspek materi, komunikasi, visual, dan benefit. Fungsi dari keempat aspek tersebut ialah untuk mengukur tingkat kelayakan dan kualitas modul. Proses uji coba modul dan pengisian angket oleh responden didapatkan hasil rata-rata kelayakan sebesar 92.8% dimana jika diinterpretasikan kepada *Likert Scale* modul pembelajaran yang telah dibuat dapat dikatakan “Sangat Layak”. Fungsi dari *hardware* Fanuc Simulator Guide-I yang berjumlah 6 unit di Lab CAD CAM CNC Polman Bandung menjadi optimal karena telah diuji kelayakannya dan dapat

digunakan untuk media pembelajaran CNC Bubut menggunakan *hardware* tersebut.

**Kata kunci:** Modul Pembelajaran, CNC Bubut, Fanuc

## ABSTRACT

*Along with the development of the era, the use of technology becomes a problem solver in various ways. One of them is in a manufacturing process. The role of technology in manufacturing is very important to improve the quality and quantity of a product. The machining process using Computer Numerical Control technology is one proof of the use of technology in the manufacturing world in today's modern era. Fanuc is one of the commonly used CNC controllers. Polman Bandung has 6 units of Fanuc Simulator Guide-i devices in the CNC CAM CAD Lab which functions as a CNC learning medium for first-year students. This function is not optimal because there is no learning module to guide students to operate the hardware. Therefore, a basic learning module for CNC programming and CNC lathe operation was made using Fanuc Simulator Guide – i. The module serves as a basic learning medium for basic CNC lathe programming for first-year students majoring in Manufacturing Engineering, in order to have competence in operating CNC machines using Fanuc controllers. The competencies used in making this learning module are sourced from the Indonesian National Work Competency Standard and BTEC Level 3 National Extended Diplomas in Engineering. Based on these competencies, then a discussion of material and exercises is made in accordance with the competencies needed. This is done so that readers can have these competencies. Furthermore, the learning module was tested on first-year students, after which they were given questionnaires using the Likert Scale. There are four aspects of the question, namely material, communication, visual, and benefit aspects. The function of the four aspects is to measure the level of feasibility and quality of modules. The module trial process and filling out questionnaires by respondents obtained an average feasibility result of 92.8%, where if interpreted to the Likert Scale, the learning modules that have been made can be said to be "Very Decent". The function of Fanuc Simulator Guide-I hardware totaling 6 units in Polman Bandung CNC CAD Lab is optimal because it has been tested for feasibility and can be used for CNC Lathe learning media using the hardware.*

*Keywords: Learning Module, CNC Lathe, Fanuc*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI) .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTO PRIBADI .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>I. BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>II-1</b>
I.1 Latar Belakang .....	II-1
I.2 Rumusan Masalah .....	II-2
I.3 Batasan Masalah.....	II-2
I.4 Tujuan dan Manfaat.....	II-2
I.5 Sistematika Penulisan.....	II-3
<b>II. BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>II-1</b>
II.1 Tinjauan Teori .....	II-1
II.1.1 Modul pembelajaran.....	II-2
II.1.2 Kualifikasi yang digunakan.....	II-2
II.1.3 Numerical Control dan Computer Numerical Control.....	II-4
II.1.4 Sistem koordinat pada CNC.....	II-5
II.1.5 Axis dan Plane .....	II-7
II.1.6 Titik dan jarak antara ruang kerja .....	II-7
II.1.7 Struktur pemrograman CNC .....	II-8
II.1.8 <i>NC Words</i> .....	II-10
II.1.9 <i>Preparatory Words</i> .....	II-11
II.1.10 <i>Miscellaneous Words ( M code)</i> .....	II-15
II.1.11 Rancangan Program .....	II-16
II.1.12 Kontroller Fanuc.....	II-18
II.1.13 Likert Scale.....	II-19
II.1.14 Validitas.....	II-19
II.1.15 Analisis Deskriptif.....	II-20
II.2 Tinjauan Alat .....	II-20
II.2.1 CNC Fanuc Simulator .....	II-20
II.3 Studi Penelitian Terdahulu .....	II-25

<b>III. BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH .....</b>	<b>III-1</b>
III.1    Metode Penelitian .....	III-1
III.2    Studi Literatur .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
III.3    Eksplorasi Hardware Fanuc Simulator Guide – i.....	III-3
III.4    Identifikasi Kebutuhan isi Modul Pembelajaran .....	III-3
III.4.1    Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia.....	III-3
III.4.2    Business Technology Education Council Level 3 Diploma in Manufacturing Engineering .....	III-6
III.5    Perancangan konten modul.....	III-14
III.5.1    Dasar dasar pemrograman CNC .....	III-14
III.5.2    Pengoprasian Fanuc Simulator Guide-i. ....	III-15
III.6    Pembuatan Modul .....	III-16
III.7    Pengujian modul .....	III-16
III.7.1    Perancangan pengujian.....	III-17
III.7.2    Responden .....	III-17
III.7.3    Pelaksanaan Pengujian .....	III-17
III.7.4    Pengumpulan Data .....	III-18
III.7.5    Aspek aspek dalam kuisisioner.....	III-19
III.7.6    Uji Validitas .....	III-19
III.7.7    Analisis Pengujian Pembuatan Modul .....	III-20
<b>IV. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>IV-1</b>
IV.1    Perbandingan membuat program CNC Bubut menggunakan Siemens Sinumerik dan Fanuc Simulator Guide – i.....	IV-1
IV.2    Hasil pembuatan Modul Pembelajaran Dasar-Dasar Pemrograman CNC, Pengoprasian Proses CNC Bubut pada Hardware Fanuc CNC Simulator Guide-I	IV-2
IV.2.1    Sampul .....	IV-2
IV.2.2    Kata Pengantar .....	IV-2
IV.2.3    Pendahuluan .....	IV-2
IV.2.4    Daftar Isi.....	IV-2
IV.2.5    Dasar Dasar Pemrograman CNC .....	IV-2
IV.2.6    Pengoprasian Proses CNC Bubut pada Hardware Fanuc CNC Simulator Guide-I.....	IV-3
IV.2.7    Penutup.....	IV-4
IV.2.8    Daftar Pustaka .....	IV-4
IV.3    Pengujian .....	IV-4
IV.3.1    Uji validitas .....	IV-4

IV.3.2 Analisis Deskriptif .....	IV-5
<b>V. BAB V PENUTUP .....</b>	<b>V-1</b>
V.1 Kesimpulan.....	V-1
V.2 Saran.....	V-1
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xiii</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>xv</b>
Lampiran A .....	xv
Lampiran B.....	xviii
<b>Lampiran C .....</b>	<b>xx</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel II-1 Struktur Program.....	II-9
Tabel II-2 <i>NC Word dan fungsinya</i> .....	II-11
Tabel II-3 G-code dan fungsinya .....	II-11
Tabel II-4 Tabel M-Code .....	II-15
Tabel II-5 Rancangan Program .....	II-16
Tabel II-6 Contoh Program .....	II-17
Tabel II-7 Nama dan Fungsi controller CNC Simulator Fanuc .....	II-20
Tabel II-8 Fungsi tombol simulator .....	II-22
Tabel II-9 <b>Penelitian terdahulu</b> .....	II-25
Tabel III-1 Konten utama BTEC unit 43 .....	III-6
Tabel III-2 Kriteria Penentuan Skala Nilai Dengan Skala Likert .....	III-18
Tabel III-3 Penjelasan Aspek Kuisisioner .....	III-19
Tabel III-4 Level Signifikasi 5% dan 1% .....	III-20
Tabel IV-1 Kompetensi dalam bab dasar dasar pemrograman CNC.....	IV-3
Tabel IV-2 Kompetensi yang tercapai dalam bab Pengoprasian CNC Bubut menggunakan Fanuc Simulator Guide i.....	IV-4

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1 Sistem Koordinat Kartesian .....	II-6
Gambar II-2 Aturan tangan kanan.....	II-7
Gambar II-3 Fanuc CNC Simulator G Guide - i.....	II-20
Gambar II-4 <i>Machine Operator Panel</i> .....	II-22

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran A</b>	Deskripsi pertanyaan kuisisioner.....	xv
<b>Lampiran B</b>	Tabel Kolerasi Minitab 18.....	xvii
<b>Lampiran C</b>	<i>Feedback</i> uji coba modul pembelajaran .....	xx

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang sangat pesat telah banyak memudahkan berbagai macam pekerjaan manusia di bidangnya masing masing, salah satunya dibidang Manufaktur. Proses permesinan dengan menggunakan teknologi berbasis *Computer Numerical Control* (CNC) merupakan salah satu bukti dari berkembangnya teknologi yang begitu pesat. Pemahaman mengenai cara mengoperasikan CNC dapat diperoleh dengan menggunakan perangkat simulasi CNC yang berfungsi untuk menghindari adanya kesalahan selama proses permesinan berlangsung. Simulasi tersebut dapat dipeleajari salah satunya melalui *controller* FANUC CNC simulator. *Controller* Fanuc CNC Simulator merupakan suatu alat bantu yang berfungsi untuk melatih pembuatan suatu program permesinan CNC yang menggunakan *system* kendali FANUC.

Polman Bandung selaku lembaga pendidikan memiliki *hardware* Fanuc Simulator Guide- I sebanyak 6 unit yang berfungsi untuk menjadi media pembelajaran proses permesinan CNC. Fungsi *hardware* tersebut belum dapat tercapai secara optimal dikarenakan *hardware* tersebut tergolong baru tersedia di Polman dari tahun 2021 dan belum terdapat modul pembelajaran mengenai cara pengoperasian *hardwaware* tersebut yang memiliki capaian pembelajaran serta mudah untuk dipelajari.

Maka dari itu penulis membuat modul pembelajaran mengenai Dasar Dasar pemrograman CNC dan pengoperasian pemrograman CNC bubut menggunakan fanuc simulator guide I. Modul pembelajaran tersebut memiliki kompetensi serta capaian pembelajaran yang bersumber dari beberapa lembaga kualifikasi ,sehingga *hardware* Fanuc Simulator Guide-I yang berjumlah 6 unit tersebut dapat berfungsi secara optimal sebagai media pembelajaran dan mahasiswa tingkat satu yang mempelajari modul ini memiliki kemampuan dalam mengoperasikan proses permesinan CNC menggunakan controller Fanuc.

## **I.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana cara menjelaskan tahapan pembuatan program bubut CNC dengan menggunakan metode G- Code dan metode fitur yang tersedia di dalam Fanuc CNC Simulator Guide - i ?
2. Bagaimana cara tahapan pembuatan program bubut CNC dengan menggunakan *hardware* Fanuc CNC Simulator Guide - i diuji tingkat keefisienannya?
3. Bagaimana cara mengoptimalkan *hardware* Fanuc CNC Simulator Guide – i yang berjumlah 6 unit di Lab CAD CAM CNC Polman Bandung?

## **I.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang didapatkan, agar dapat dibahas lebih spesifik maka dibentuk beberapa Batasan masalah sebagai berikut.

1. Modul pembelajaran digunakan untuk media pembelajaran praktikum CTS oleh mahasiswa tingkat satu jurusan teknik manufaktur di Lab CAD CAM CNC Polman Bandung.
2. Modul pembelajaran membahas dasar dasar pemrograman CNC dan tahapan membuat program bubut CNC menggunakan *hardware* Fanuc Simulator Guide-I di Lab CAD CAM CNC Polman Bandung.

## **I.4 Tujuan dan Manfaat**

Terdapat beberap tujuan dari pelaksanaan tugas akhir ini, diantaranya :

Tujuan dari penulisan Karya Tulis Ilmiah ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat modul pembelajaran bubut CNC menggunakan *hardware* Fanuc Simulator Guide-i untuk praktikum *Computer Training System (CTS)* tingkat satu jurusan teknik manufaktur di Lab CAD CAM Polman Bandung.
2. Menguji coba modul yang telah dibuat kepada mahasiswa tingkat satu jurusan teknik manufaktur di Lab CAD CAM CNC Polman Bandung.
3. Mengoptimalkan fungsi keenam unit Fanuc Simulator Guide-i sebagai media pembelajaran praktikum CTS yang dilaksanakan oleh mahasiswa

tingkat satu jurusan teknik manufaktur di Lab CAD CAM Polman Bandung.

Manfaat dari penulisan Karya Tulis Ilmiah ini adalah sebagai berikut :

1. Modul dapat dipakai sebagai media pembelajaran yang mengandung kompetensi CNC Turning dengan menggunakan Fanuc CNC Manual Guide - i
2. Melatih mahasiswa dalam menyelesaikan suatu persoalan mengenai pembuatan program CNC Turning Fanuc melalui latihan yang terdapat pada modul

### **I.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika Karya Tulis Ilmiah

Tugas Akhir ini dibahas dengan penjabaran sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN, berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI, berisi gambaran umum tentang landasan teori untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait serta melihat hasil pencapaian penelitian terdahulu dengan kajian yang sama.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN, berisi langkah-langkah penyelesaian tugas akhir berupa gambaran umum sistem serta perancangan sistem.

BAB IV HASIL, berisi hasil penelitian dan pengujian terkait pelaksanaan tugas akhir yang dibuat.

BAB V PENUTUP, berisi kesimpulan dari tujuan yang dicapai beserta saran mengenai tugas akhir yang dibuat