

**RANCANG BANGUN ROBOT BERKAKI
BERBASIS PROSESSOR ARM UNTUK KASUS
PEMOTONG KABEL POWER**



OLEH :

**ADILAH FITRI HAFIDAH
09030981619026**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA 2018**

RANCANG BANGUN ROBOT BERKAKI BERBASIS PROSESSOR ARM UNTUK KASUS PEMOTONG KABEL POWER

LAPORAN TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Diploma Komputer**



OLEH :

**ADILAH FITRI HAFIDAH
09030981619026**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS
SRIWIJAYA 2018**

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN ROBOT BERKAKI BERBASIS
PROSESSOR ARM UNTUK KASUS PEMOTONG KABEL
POWER

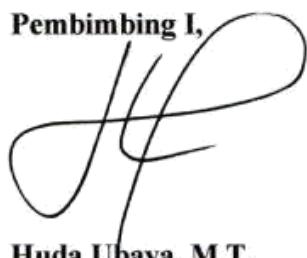
Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di Program Teknik
Komputer DIII

Oleh

ADILAH FITRI HAFIDAH

09030981619026

Palembang, Agustus 2018

Pembimbing I,

Huda Ubaya, M.T.
NIP. 198106162012121003

Pembimbing II,

Ahmad Zarkasi, M.T
NIP. 197908252013071201

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Komputer,

Huda Ubaya, M.T
NIP. 198106162012121003

HALAMAN PERSETUJUAN

IV

Telah diuji dan lulus pada:

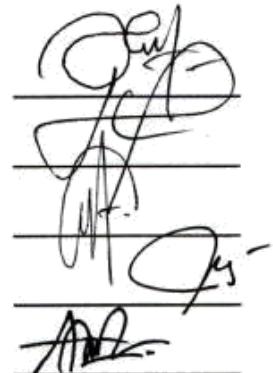
Hari : Jum'at

Tanggal : 27 Juli 2018

Tim Penguji :

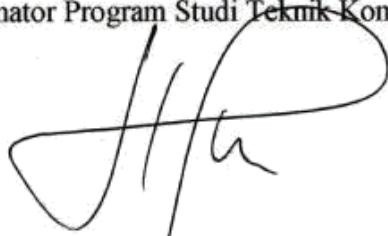
1. Ketua : Ahmad Fali Oklilas, M.T.
2. Pembimbing I : Huda Ubaya, M.T.
3. Pembimbing II : Ahmad Zarkasi, M.T.
4. Penguji I : Kemahyanto Exaudi, M.T.
5. Penguji II : Aditya Putra Perdana

Prasetyo, M.T.



Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Komputer



Huda Ubaya, M.T.
NIP 198106162012121003

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adilah Fitri Hafidah
NIM : 09030981619026
Judul : Rancang Bangun Robot Berkaki Berbasis Prosessor ARM
untuk Kasus Pemotong Kabel

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / *plagiat* dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima saksi akademik dari universitas sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, Agustus 2018



Adilah Fitri Hafidah

Motto dan Persembahan

Motto

Rahasia kesuksesan adalah melakukan hal yang biasa secara tak biasa.

(John D. Rockefeller Jr)

Terus berjuang dan berusaha disertai dengan doa yang kuat. Karena usaha tidak akan mengkhianati hasil

(Adilah Fitri Hafidah)

Kupersembahkan Untuk :

- ❖ **Kedua Orang Tuaku. Ayah Bambang dan Mama Nani**
- ❖ **Keluarga besar Abah Surachmad dan Masrum**
- ❖ **Teman - Teman TK15**
- ❖ **Sahabatku Tersayang**
- ❖ **Almamaterku**

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb

Segala puji dan syukur atas kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik. Tugas Akhir sang penulis yang berjudul "**Rancang Bangun Robot Berkaki Berbasis Prosessor ARM untuk Kasus Pemotong Kabel**". Shalawat dan salam senantiasa Allah SWT curahkan kepada nabi Muhammad SAW, keluarga dan sahabat beliau, para tabirin dan seluruh kaum muslimin yang istiqomah di jalan-Nya hingga akhir zaman.

Penulisan tugas akhir ini tertunya tidak lepas dari bantuan, dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan banyak ucapan terima kasih yang sebesar besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Ayah dan Mama juga keluarga tercinta yang tidak pernah berhenti memberikan doa dan restu serta bantuan secara moral dan material
2. Bapak Jaidan Jauhari, Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
3. Bapak Huda Ubaya, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya dan dosen Pembimbing I.
4. Bapak Ahmad Zarkasi, M.T. selaku dosen Pembimbing II sekaligus sebagai orang tua bagiku yang telah memberikan motivasi dan juga bimbingan dengan baik secara teoritis maupun moral dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Seluruh dosen dan staff karyawan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang telah membantu memberikan kemudahan atas pengurusan dalam pemenuhan syarat tugas akhir.
6. Teman-teman seperjuangan tugas akhir Teknik Komputer 2015, Tiara Tri Wahyuni, Nabila Emelda Tami, Gatot Prasetyo, Messy Triandani, Yogyg Reynaldi dan Elsa Yunita yang senantiasa turut membantu secara moral juga spiritual.

7. Kakak saya, Nurwirasari Padmani Sugito. Telah memberikan semangat kepada penulis untuk terus menyelesaikan tugas akhir sampai akhir.
8. Sahabat kesayangan saya. Farach Nabila, Lianita Agustia, Rhievlita M, Jessi Gunawan, Anggun, Tissa, kak Laksmita, "Snakie Woman" dan "TWISTER" yang telah memberi semangat kepada penulis sampai selesainya tugas akhir ini. Terima kasih karena telah menjadi bagian dari hidup saya.
9. Adik tingkat kesayangan saya, Clara Agustina dan Putri Aprilensia yang ikut dalam memberikan dorongan semangat untuk cepat menyelesaikan tugas akhir.
10. Teman–teman Teknik Komputer 2015 yang telah memberikan semangat dan motivasi
11. Semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan tugas akhir saya yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir. Karena keterbatasan kemampuan dalam penulisan tugas akhir ini penulis minta maaf dengan sangat dibutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kebaikan bersama untuk mencapai tugas akhir.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Palembang, Agustus 2018

Penulis,

Adilah Fitri Hafidah

RANCANG BANGUN ROBOT BERKAKI BERBASIS PROSESSOR ARM UNTUK KASUS PEMOTONG KABEL POWER

ADILAH FITRI HAFIDAH / 09030981619026

Abstrak

Kemajuan produksi robot tidak hanya bersangkut paut dengan sistem mekanik tetapi juga algoritma yang dasarnya menyusun dengan baik sistem pengendalian komputer pada robot. Oleh, karena itu hal yang mendasari masyarakat untuk membuat robot berkaki adalah manfaat akan dapat membantu kepentingan manusia, seperti melakukan pekerjaan yang membutuhkan tingkat keamanan dan resiko yang tinggi sehingga robot berkaki dapat dapat menggantikan fungsi manusia. Salah satu pekerjaan manusia yang membutuhkan suatu keamanan dan resiko yang tinggi yaitu saat melakukan penjinakkan bom dengan disisi lain peletakkan bom yang sulit dijangkau oleh manusia. Oleh sebab itu, penulis berinisiatif untuk membuat satu percobaan untuk kasus robot berkaki empat berbasis prosessor ARM dengan menggunakan *Raspberry Pi* untuk menggerakkan 8 motor servo pada kaki robot dan kasus pemotong kabel *power*. Dengan pisau pemotong yang digunakan merupakan pisau pemotong *saw blades* yang merupakan salah satu jenis dari pisau frais pemotong.

Kata Kunci : *Raspberry Pi*, Motor Servo mg996R, Motor DC, Pisau Frais Pemotong, *Relay*, *Saw Blades*, Kabel Power Supply.

DESIGN OF LEGGED ROBOT BASED ON ARM PROCESSOR FOR CASE THE CABLE POWER CUTTER

ADILAH FITRI HAFIDAH / 09030981619026

Abstract :

The development of robot production is not only related to the mechanical system but also the algorithm that essentially compile well the computer control system on the robot. Therefore, because it is the underlying community to make a legged robot is a benefit will be able to help human interests, such as doing jobs that require high levels of security and risk so that the legged robot can replace human function. One of the human jobs that require a high security and risk that is when doing bomb with the other side of the placement bombs that are difficult to reach by humans. Therefore, the authors took the initiative to make a trial for the case of a four-legged robot based on ARM processor by using Raspberry Pi to drive 8 servo motors on robotic feet and power cable cutting cases. With the cutting knife used is a saw blades. Saw blades which is one of the types of cutting frais blades.

Keywords : Four Legged Robot, ARM Processor, Raspberry Pi, Servo mg996R Motor, DC Motor, Knife Frais Cutter, Relay, Saw Blades, Power Supply Cable.

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN	II
HALAMAN PERSETUJUAN	III
HALAMAN PERNYATAAN	IV
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	V
KATA PENGANTAR	VI
ABSTRAK	VIII
ABSTRACT	IX
DAFTAR ISI	X
DAFTAR GAMBAR	XIV
DAFTAR TABEL	XV
DAFTAR LAMPIRAN	XVI
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Metode Penelitian	3
1.5 Sistemastika Penulisan	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Robot	7
2.1.1 Definisi Robot	7
2.1.2 Robot Berkaki	9
2.1.3 Motor Servo	14
2.1.4 <i>Pulse Width Modulation (PWM)</i>	15
2.1.5 Baterai Lipo	16
2.2 Struktur Kaki	18
2.3 Kontrol Motor`	20
2.4 <i>Raspberry Pi</i>	21
2.4.1 Bahasa Pemograman Python	23
2.5 <i>Processor ARM Cortex-53</i>	23
2.6 <i>Relay</i>	26
2.7 Motor DC	27
2.8 Pisau Frais Pemotong	29
2.9 Kabel <i>Power Supply</i>	30
BAB III PERANCANGAN SISTEM	32
3.1 Pendahuluan	32
3.2 Tahapan Penelitian	32
3.3 Study Pusataka / Literatur	34
3.4 Spesifikasi Rancangan Sistem	34
3.4.1 Perancangan Robot Berkaki Untuk Kasus Pemotong Kabel	34
3.5 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	35
3.5.1 Perancangan Mekanisme Sistem Perangkat Keras pada Kaki Robot	35
3.5.2 Perancangan Rangkaian Power Supply	40

3.5.3 Perancangan Driver Servo	41
3.5.4 Perancangan Motor Servo MG996R	42
3.5.5 Perancangan Pemotong Kabel pada Robot Berkaki	45
3.5.6 Rancangan Keseluruhan	46
3.6 Perancangan Perangkat Lunak Sistem (<i>Software</i>)	48
3.6.1 Perancangan Sistem	48
3.6.2 Bahasa Pemograman	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Pendahuluan	52
4.2 Pengujian Hardware	53
4.2.1 Hasil Pengujian <i>Raspberry Pi</i>	53
4.2.2 Hasil Pengujian Motor Servo	57
4.2.3 Hasil Pengujian Motor DC	66
4.3 Analisa Keseluruhan	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	76
5.1 Kesimpulan.....	76
5.2 Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	78

DAFTAR GAMBAR

HALAMAN

GAMBAR 2.1 Jenis Robot.....	8
GAMBAR 2.2 Bentuk <i>Bipedal Robot</i>	10
GAMBAR 2.3 Gait pada Manusia.....	11
GAMBAR 2.4 Bentuk <i>Quadruped Robot</i>	12
GAMBAR 2.5 Pola Jalan <i>Trot Gait</i>	12
GAMBAR 2.6 Bentuk <i>Hexapod Robot</i>	13
GAMBAR 2.7 Tripod Gait pada <i>Hexapod Robot</i>	14
GAMBAR 2.8 Motor Servo mg996	15
GAMBAR 2.9 Bentuk Sinyal PWM Pada Berbagai Nilai <i>Duty Cycle</i>	16
GAMBAR 2.10 Baterai Lipo	17
GAMBAR 2.11 Tungkai pada Kaki Manusia	19
GAMBAR 2.12 Tungkai pada Kaki Serangga.....	19
GAMBAR 2.13 Perbandingan Kaki Robot dan Kaki Serangga	20
GAMBAR 2.14 Kontrol Loop Terbuka	20
GAMBAR 2.15 Kontrol Loop Tertutup.....	21
GAMBAR 2.16 Penampakan <i>Raspberry Pi</i>	22
GAMBAR 2.17 Spesifikasi Macam Jenis <i>Raspberry</i>	22
GAMBAR 2.18 Konfigurasi Cortex-A53 Mpcore.....	24
GAMBAR 2.19 Komponen pada ARM Cortex-A53	24
GAMBAR 2.20 <i>Relay</i>	27
GAMBAR 2.21 Motor DC.....	28
GAMBAR 2.22 Pisau Frais Pemotong.....	29
GAMBAR 2.26 Kabel <i>Power Supply</i>	30

GAMBAR 3.1 Tahapan Penelitian	33
GAMBAR 3.2 Dimensi Robot.....	35
GAMBAR 3.3 Tata Letak Komponen Robot Berkaki.....	37
GAMBAR 3.4 Blok Diagram Perancangan Sistem Robot.....	39
GAMBAR 3.5 <i>Battery Lipo</i>	40
GAMBAR 3.6 <i>Ubec</i>	41
GAMBAR 3.7 Pin Driver Servo.....	41
GAMBAR 3.8 Rangkaian Motor Servo	43
GAMBAR 3.9 Sinyal Kontrol Servo	44
GAMBAR 3.10 Rancangan Robot Pemotong.....	46
GAMBAR 3.11 Alat Pemotong Kabel.....	46
GAMBAR 3.12 Schematic Kaki pada Robot	47
GAMBAR 3.13 Flowchart Keseluruhan Robot Berkaki	49
GAMBAR 4.1 Robot Berkaki.....	52
GAMBAR 4.2 Tampilan PuTTy	53
GAMBAR 4.3 Memasukkan Ip Address kedalam PuTTy.....	54
GAMBAR 4.4 Tampilan login as <i>raspberry</i>	54
GAMBAR 4.5 Tampilan Sebelum Masuk ke Tampilan VNC Viewers	55
GAMBAR 4.6 Memasukkan Nilai Ip Address pada VNCViewers	55
GAMBAR 4.7 Proses Unencrypted dan Authentification Password.....	56
GAMBAR 4.8 Tampilan Raspberry melalui VNC Viewer	56
GAMBAR 4.9 Rangkaian Pengujian Motor Servo	59
GAMBAR 4.10 Proses Deteksi Kabel terhadap Gerak Motor DC	68
GAMBAR 4.11 Grafik Gerak <i>Saw Blades</i> pada Nilai Ykabel Terhadap Jarak.....	70
GAMBAR 4.12 Kontrol pada Gerak Robot Berkaki Berdasarkan areaKabel.....	71

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
TABEL 3.1 Keterangan Struktur Robot Berkaki	38
TABEL 3.2 Koneksi Motor Servo ke Driver Servo	43
TABEL 3.3 Daftar Channel Digital Motor Servo	43
TABEL 4.1 Perhitungan Lebar Pulsa Keseluruhan	62
TABEL 4.2 Perhitungan Lebar Pulsa Perkiraan	63
TABEL 4.3 Perbandingan Lebar Pulsa Perkiraan dan Lebar Pulsa Hasil pada Motor Servo	64
TABEL 4.4 Lebar Pulsa saat Posisi Robot Berkaki Berhenti	65
TABEL 4.5 Perbandingan Gerak <i>SAW BLADES</i> Berdasarkan Nilai Ykabel	69
TABEL 4.6 Hasil Pengukuran Tegangan Keluaran dengan Multimeter	72
TABEL 4.7 Hasil Perhitungan Waktu terhadap Kecepatan Sinkron (RPM)	73

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Program Robot Berkaki Berbasis Prosessor ARM untuk Kasus Pemotong Kabel

LAMPIRAN 2. Form Kartu Konsultasi Tugas Akhir

LAMPIRAN 3. Form Rekomendasi Ujian Tugas Akhir

LAMPIRAN 4. Surat Keterangan Bebas Pustaka

LAMPIRAN 5. Surat Keterangan Bebas Bayaran

LAMPIRAN 6. Surat Keterangan Plagiat

LAMPIRAN 6. Form Perbaikan Ujian Komprehensif

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Robot merupakan mesin yang memiliki perintah mekanisme tugas fisik yang berada dibawah pengawasan manusia dengan menggunakan suatu program algoritma yang bertujuan untuk menyelesaikan pekerjaan yang bersifat efisien.

[1]. Ilmu robotika yang diamati hingga saat ini dapat berkembang melalui sebuah pendekatan agar dapat diterima dengan mudah oleh masyarakat luas. Kemudian dengan melalui sebuah perumpamaan dari asumsi yang dilihat berdasarkan karakteristik makhluk hidup terutama pada manusia, mulai terjadi sebuah perkembangan berdasarkan penelitian yang bersifat teoritis. Karena hal tersebut mulai berdatangan robot - robot yang bersifat canggih [2].

Kemajuan produksi robot tidak hanya bersangkut paut dengan sistem mekanik tetapi juga algoritma yang dasarnya menyusun dengan baik sistem pengendalian komputer pada robot. Oleh, karena itu hal yang mendasari masyarakat untuk membuat robot berkaki adalah manfaat akan dapat membantu kepentingan manusia, seperti melakukan pekerjaan yang membutuhkan tingkat keamanan dan resiko yang tinggi sehingga robot berkaki dapat dapat mengantikan fungsi manusia.[3]. Salah satu pekerjaan manusia yang membutuhkan suatu keamanan dan resiko yang tinggi yaitu saat melakukan penjinakkan bom dengan disisi lain peletakkan bom yang sulit dijangkau oleh manusia.[4].

Dengan beberapa hal banyak macam dan fungsi robot yang sudah dijelaskan sebelumnya. Penulis mencoba untuk mengambil satu kasus yang diharapkan

bermanfaat bagi masyarakat dengan menjadikan suatu kasus pemotong kabel *Power*. Dengan bentuk robot berkaki menyerupai *Spider Robot* yang memiliki jumlah kaki empat disertai dengan penggunaan basis prosessor ARM yang berperan sebagai mikroprosessor pada dasarnya ada pada *Raspberry Pi* serta penggunaan kamera jenis *webcam* yang difungsikan sebagai alat bantu pendekripsi warna kabel *Power*. Penulis berharap dengan adanya robot berkaki untuk kasus pemotong kabel *power* ini dapat membantu pekerjaan manusia disaat kondisi darurat yang tidak dapat dicapai oleh manusia. Oleh karena itu, penulis berinisiatif membuat sebuah laporan tugas akhir dengan judul “**Rancang Bangun Robot Berkaki Berbasis Prosessor ARM untuk Kasus Pemotong Kabel Power.**”

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Adapun tujuan yang penulis dapat berikan pada penulisan tugas akhir ini, antara lain :

1. Merancang bangun robot berkaki berbasis prosessor ARM yang diharapkan dapat bekerja dengan baik sebagai pemotong kabel *power*.
2. Menguji kehandalan kerja dari robot berkaki berbasis prosessor ARM.saat bekerja untuk memotong kabel.

1.2.2 Manfaat

Selain itu, pada penulisan tugas akhir ini juga terdapat manfaat yang diambil agar dapat diterapkan secara luas, ialah dengan menjadikan robot berkaki

berbasis prosessor ARM sebagai alat mekanik robotik yang berperan untuk kasus pemotong kabel secara otomatis pada saat kondisi darurat.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibahas oleh penulis untuk tugas akhir ini sendiri, antara lain:

1. Perancangan robot ini dilakukan secara berbasis prosessor ARM dengan menggunakan *Raspberry Pi*.
2. Penggerak yang digunakan pada robot berkaki adalah dengan menggunakan motor servo yang kecepatan gerak motor diatur dengan menggunakan PWM (*Pulse Width Modulation*).
3. Pemotong yang digunakan pada robot berkaki adalah menggunakan pisau pemotong berbentuk bagaikan pisau pemotong berbentuk bulat yang difungsikan sebagai alat pemotong kabel.
4. Kabel yang digunakan sebagai objek adalah dengan menggunakan kabel *Power* berwarna merah.
5. Diameter kabel yang digunakan agar kabel dapat terpotong oleh pisau pemotong sebesar 1.5 mm.
6. Robot berkaki ini dapat bekerja pada lingkungan daerah indoor.

1.4 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu teknik yang dilakukan dalam proses penelitian pada saat penulisan karya ilmiah seperti tugas akhir yang mempunyai

tujuan untuk memperoleh data yang bersifat *valid* dengan prinsip-prinsip yang sistematis. Kegiatan ini bertujuan untuk mengatasi suatu permasalahan yang dalam hal ini penulis akan bahas mengenai sebuah rancang bangun robot berkaki dengan prosessor ARM.

1. Metode Literatur

Hal pertama dengan metode ini ialah dengan pengumpulan referensi kepustakaan yang berkaitan dengan sistem robot berkaki serta jenis pemotong yang akan digunakan dalam hal mengkaji permasalahan yang ada dengan mengumpulkan serta membaca buku-buku dan mencari beberapa referensi jurnal melalui internet.

2. Metode Konsultasi

Metode yang dilakukan pada hal ini adalah metode tanya jawab yang dilakukan dengan kedua dosen pembimbing sehingga penulis mendapatkan koreksi dan masukan yang berarti untuk mendapatkan kesempurnaan dalam hal perancangan, pembuatan serta penulisan tugas akhir untuk rancang bangun robot berkaki untuk kasus pemotong kabel *power*.

3. Metode Observasi

Metode observasi merupakan bagian dimana penulis mengamati sistem kerja dari robot berkaki dengan alat pemotong serta tempat pelaksanaan untuk pembuatan robot berkaki dan tugas akhir, dengan cara diskusi yaitu melakukan pembahasan dengan kedua dosen pembimbing maupun pihak-pihak yang terkait dalam pembuatan tugas akhir.

4. Metode Perancangan

Selanjutnya metode ini termasuk kedalam tahap penulis melakukan perancangan sistem yang berawal dari desain robot berkaki beserta alat pemotong dan logika algoritma dari sistem yang akan dibuat.

5. Metode Implementasi dan Pengujian

Metode terakhir ini termasuk dalam metode pengimplementasian semua sistem yang telah direncanakan dan dikerjakan saat tugas akhir dari aspek alat berupa robot berkaki dengan alat pemotong pada bagian depan robot hingga laporan yang telah dibuat serta melakukan pengujian dan validasi terhadap kinerja sistem pada robot berkaki.

1.5 Sistematika Penulisan

Bagian ini merupakan bagian dimana penulis akan menulis bagian bagian bab dan sub bab pada laporan tugas akhir yang akan tersusun didalamnya, Secara sistematika maka laporan ini akan disusun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab 1 yang kita tulis sebagai bagian pendahuluan ini berisikan tentang tentang latar belakang yang bersangkutan dengan pembuatan alat untuk tugas akhir . Selain itu juga akan dibahas tentang tujuan dan manfaat, batasan masalah, metododologi penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian bab ini berisikan tentang tinjauan pustaka atau dasar teori yang mendukung aspek aspek yang berkaitan dengan pembuatan alat yang dibuat untuk laporan tugas akhir.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab III ini berisi perancangan atau langkah yang dilakukan secara bertahap dan terperinci yang berhubungan dengan mencari, mengambil serta menganalisa bahan bahan yang berhubungan dengan penulisan tugas akhir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil pengujian terhadap perangkat lunak maupun perangkat keras yang telah dibuat saat penelitian berlangsung. Selain itu, penulis juga akan menganalisa kerja dari alat dari hasil yang didapatkan saat pengujian

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi resume atas bahasan pengujian dan analisa hasil yang dituang dalam penulisan laporan tugas akhir. Selain itu, akan diberikan saran yang ditujukan apabila ada yang ingin mencoba untuk mengembangkan alat berdasarkan laporan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nurmaini, Zarkasi. 2014. *Pengantar Robotika, Materi Ajar Sistem Komputer*. Palembang : Universitas Sriwijaya.
- [2] Pitowarno, Indro. 2006. *Robotik : Desain, Kontrol dan Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- [3] Saputra Hendra dan Suprapto Bhakti Yudho. 2010. *Sistem Mekanisme Robot Pengikut Gerak Kaki Manusia*. Palembang : Universitas Sriwijaya.
- [4] Rijanto, Estiko. 2008. *Rancang Bangun Alat Pemotong Kabel Robotik Tipe Worm Gear*. Jurnal Ilmiah. Surabaya : Seminar Nasional Teknik Mesin 3.
- [5] Nasrudin, Ahmad Iqbal. 2015. *Implementasi Inverse Kinematics Untuk Robot Quadruped Menggunakan Sensor Accelerometer* . Jember: Universitas Negeri Jember.
- [6] Harris dan Yogi Priyo Wicaksono. 2015, *Pengembangan Pergerakan Robot Berkaki Enam Menggunakan Invers Kinematic*. Jakarta : Universitas Bina Nusantara
- [7] Anggoro, Beni. 2013. *Desain Pemodelan Kinematik dengan Dinamik Humanoid Robot*. Tugas Akhir . Semarang : Universitas Diponogoro.
- [8] Hidayat, Aditya. 2016. *Desain Dan Implementasi Metode Inverse Kinematics Dan Sine Pattern Untuk Kontrol Gerak Pada Autonomous Quadruped Robot Design*. 3(2). Bandung: Universitas Telkom.

- [9] Budi, Iwan, dan Bernardius Krisna Anggananto. 2016. *Robot Berkaki Empat Pendeksi Cahaya dan Penghindar Rintangan Menggunakan Metode Kontrol Fuzzy*. Makalah. Dalam : Seminar Tugas Akhir. Yogyakarta : Universitas Diponogoro.
- [10] Elektronika Dasar. 2012. *Motor Servo* [Online]. Tersedia: <http://elektronikadasar.web.id/motorservo>. [14 Febuari 2018].
- [11] Agilent. 1999. *Quadrate Decoder / Counter Interface ICs Techinal Data*, Aglient Techonologies, Inc., [Online].
<http://www.semiconductor.agilent.com>. [14 Febuari 2018]
- [12] Prayogo, Rudito. 2012. *Pengaturan PWM (Pulse Width Module) dengan PLC*. Makalah. Dalam : Tugas Mata Kuliah Teknik Otomatis. Malang : Universitas Brawijaya.
- [13] Sudjadi, Drahat, dan Helmi Muhammad Sadiq. 2015. *Perancangan Kamera Pemantau Nirkabel Menggunakan Raspberry Pi Model B*. Yogyakarta : Universitas Diponogoro.
- [14] Anonim. *ARM Cortex-A53 MPcore Processor Technical Reference Manual*. <http://developer.arm.com/ddi0500.html>. [31 Januari 2018].
- [15] Wicaksono, Hadi. 2013. *Prinsip dan Aplikasi Relay*. Surabaya : Universitas Kristen Petra.
- [16] Anonim. *Teori Motor DC dan Jenis – Jenis Motor DC*. <http://elektronikadasar.web.id/teori-elektronika/teori-motor-dc-dan-jenis-jenis-motor-dc/> [28 Juli 2018]

- [17] Rahdiyanti, Dwi. 2013. *Material dan Jenis - Jenis Pisau Frais*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- [18] Rohmatullah. 2015. *Kabel Power Supply* [Online]. <http://rohmatullah.student.telkomuniversity.ac.id/pengertian-datafungsicatu-daya-secara-umum/>. [2 Februari 2018]