

**DETEKSI WARNA KABEL *POWER* MENGGUNAKAN
WEBCAM PADA ROBOT BERKAKI BERBASIS
*PROCESSOR ARM***



OLEH :

**TIARA TRI WAHYUNI
09030581519003**

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

**DETEKSI WARNA KABEL *POWER* MENGGUNAKAN
WEBCAM PADA ROBOT BERKAKI BERBASIS
*PROCESSOR ARM***

LAPORAN TUGAS AKHIR

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



OLEH :

**TIARA TRI WAHYUNI
09030581519003**

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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**DETEKSI WARNA KABEL *POWER* MENGGUNAKAN
WEBCAM PADA ROBOT BERKAKI BERBASIS *PROCESSOR*
ARM**

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

Oleh

TIARA TRI WAHYUNI

09030581519003

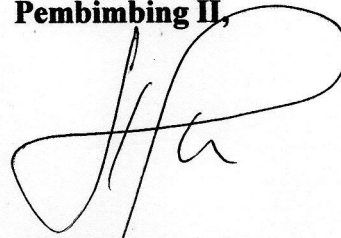
Palembang, Agustus 2018

Pembimbing I,



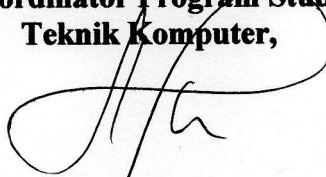
Ahmad Zarkasi, M.T
NIP. 197908252013071201

Pembimbing II,



Huda Ubaya, M.T.
NIP. 198106162012121003

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T
NIP. 198106162012121003

HALAMAN PERSETUJUAN

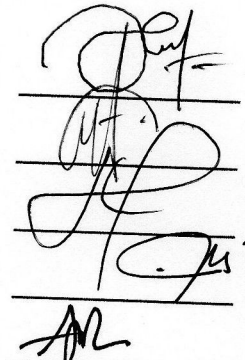
Telah diuji dan lulus pada:

Hari : Jum'at

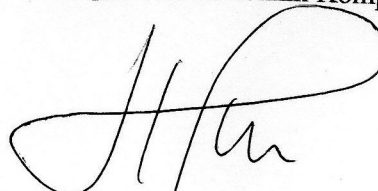
Tanggal : 27 Juli 2018

Tim Penguji :

1. Ketua : Ahmad Fali Oklilas S.T. M.T
2. Pembimbing I : Ahmad Zarkasi, M.T.
3. Pembimbing II : Huda Ubaya, 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 : Tiara Tri Wahyuni
NIM : 09030581519003
Judul : "DETEKSI WARNA KABEL *POWER* MENGGUNAKAN *WEBCAM* PADA ROBOT BERKAKI BERBASIS *PROCESSOR ARM*"

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



Tiara Tri Wahyuni
NIM. 09030581519003

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

“Sukses berjalan dari kegagalan satu menuju kegagalan lain tanpa kehilangan semangat dan antusiasme.”

(Winston Churchill)

“Tetap Berusaha dalam menggapai keinginan terus berdoa dalam setiap langkah yang dilakukan”

(Tiara Tri Wahyuni)

Kupersembahkan Kepada :

- ❖ *Allah SWT. yang memberikan nikmat iman, kesehatan, kekuatan dan kesabaran.*
- ❖ *Kedua orang tua saya tercinta (Syaiful Anwar dan Yuliani) terima kasih untuk seluruh kasih sayang, doa, dukungan dan segala hal yang telah engkau lakukan terhadap saya. I love you so much.*
- ❖ *Kedua pembimbing saya (Huda Ubaya, M.T. dan Ahmad Zarkasi, M.T.) yang sekaligus merupakan pembimbing akademik saya. Terima kasih.*
- ❖ *Sahabat - sahabatku, Embul, Srijayanasa Dance School, yang selalu mendoakan dan memberikan semangat untuk tetap berusaha.*
- ❖ *My Support Family K.H Mahbor yang selalu mendukung saya.*
- ❖ *Seluruh teman seperjuangan Teknik Komputer 2015 yang sudah berbagi moment suka dan duka selama 3 tahun.*
- ❖ *Almamaterku.*

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik. Tugas Akhir sang penulis yang berjudul **“Deteksi Warna Kabel Power Menggunakan Webcam pada Robot Berkaki Berbasis Processor ARM”**. Shalawat dan salam senantiasa Allah SWT curahkan kepada nabi Muhammad SAW, keluarga dan sahabat beliau, para tabirin dan seluruh kaum muslimin yang istiqomah di jalannya hingga akhir zaman.

Penulisan tugas akhir ini tentunya 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 Ibu 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 II.
4. Bapak Ahmad Zarkasi, M.T. selaku dosen Pembimbing I 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, Adilah Fitri Hafidah, Elsa Yunita, Nabila Emelda Tami, Messy Triandani, Gatot Prasetyo, Dhemran Afga dan Yogi Renaldi “PEJUANG TOGA” yang senantiasa turut membantu secara moral juga spiritual.

7. Kakak saya, Muthia Asti Rianjani. Telah memberikan semangat dan membantu kepada penulis untuk terus menyelesaikan tugas akhir sampai akhir.
8. Sahabat kesayangan saya. Dody Firmansyah , Elvin Augusta Suvit, Oktarisia , Lidya Agustina , Cinka “EMBUL” yang telah memberi semangat kepada penulis sampai selesainya tugas akhir ini. Terima kasih karena telah menjadi bagian dari hidup saya.
9. Team kesayangan saya, Aulia Dwi Nur Fathona, Surtia Nungsih, Lydia Kurnia Utami, Lia Apriyani, Widya Oktaviani, Deriansyah, Abang Ganzer dan Bang Prast (Srijayanasa Dance School) 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,

Tiara Tri Wahyuni

**DETEKSI WARNA KABEL *POWER* MENGGUNAKAN *WEBCAM* PADA
ROBOT BERKAKI BERBASIS *PROCESSOR* ARM**

TIARA TRI WAHYUNI / 09030581519003

Abstrak

Robot berkaki empat pendeteksi kabel *power* ini dapat digunakan sebagai penjinak bom disaat kondisi manusia tidak dapat menjangkau area bom tersebut. Pada metode mendeteksi kabel tersebut penulis menggunakan Proses konversi dari citra warna RGB ke citra warna HSV didapatkan dengan cara menuliskan rumus matematis untuk melakukan konversi warna RGB ke warna HSV kedalam bahasa pemrograman *python* pada *OpenCV*. Setelah Kabel Terdeteksi maka Robot tersebut akan melakukan eksekusi pemotongan kabel dengan menggunakan saw blades. Maka dari itu penulis mengambil penelitian mengenai deteksi kabel *power* menggunakan *webcam* pada robot berkaki Berbasis *Processor* ARM sebagai bahan tugas akhir. Banyaknya informasi yang di dapatkan dari webcam ini akan membuat robot dapat beroperasi yaitu mendeteksi warna kabel *power* yang tidak hanya pada lingkungannya sendiri tetapi bisa tergantung dengan lingkungan yang dihadapinya.

Kata Kunci : Pengolahan Citra Digital, *Raspberry pi*, *Processor* ARM, Bahasa *Python*, RGB, HSV, Thresholding, Webcam, Kabel *Power*.

COLOR CABLE POWER DETECTION USING WEBCAM IN ROBOT USING ARM PROCESSORS

TIARA TRI WAHYUNI / 09030581519003

Abstract :

The four-legged robot that detects the power cable can be used as a bomb tamer when human conditions cannot reach the area of the bomb. In the method of detecting the cable the writer uses the conversion process from RGB colour image to HSV colour image obtained by writing a mathematical formula to convert RGB to HSV color into python programming language in OpenCV. After the Cable Is Detected, the Robot will execute cable cutting using saw blades. Therefore, the authors took a research on the detection of power cables using a webcam on legged robots based on ARM Processor as the final task material. The amount of information that is obtained from this webcam will make the robot operate, which detects the color of the power cable that is not only in its own environment but can depend on the environment it faces.

Keywords: Digital Image Processing, Raspberry pi, ARM Processor, Python Language, RGB, HSV, Thresholding, Webcam, Power 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	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Metode Penelitian	3
1.5 Sistemastika Penulisan	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 <i>Raspberry pi</i>	7
2.2 <i>Processor ARM Cortex-53</i>	8
2.3 Pengertian dan Cara Kerja <i>Webcam</i> `	13
2.3.1 Pengertian <i>Webcam</i>	13
2.3.1 Cara Kerja <i>Webcam</i>	14
2.4 Komponen Citra Digital	15
2.5 Model Warna Citra Digital	15
2.6 Model Warna <i>RGB</i>	16
2.7 Ruang Warna HSV	18
2.8 Pengolahan Citra Biner	21
2.9 Thresholding	22
2.10 <i>Resize Image</i>	22
2.11 Teknik-teknik pengolahan Citra	23
2.12 Metode deteksi Warna.....	24
2.12.1 Threshold RGB	24
2.12.2 Threshold HSV	24
2.13 Definisi Robot Berkaki 4 (<i>Quadruped</i>).....	25
2.14 Kabel Power Supply.....	26
2.14.1 Fungsi Warna kabel pada Power Supply	26
2.15 Bahasa Pemrograman Python.....	27
2.16 Library OpenCV.....	27
BAB III PERANCANGAN SISTEM	29
3.1 Pendahuluan	29
3.2 Tahapan Penelitian	29

3.3 Study Pusataka / Literatur	31
3.4 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	31
3.4.1 Perancangan <i>Webcam</i> Pendeteksi kabel	33
3.4.2 Perancangan Pemotong Kabel (<i>Gear</i>)	34
3.4.3 Rancangan Keseluruhan Robot	35
3.5 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	37
3.5.1 Perancangan Sistem	37
3.5.2 Perancangan Sistem pada Raspberry	38
3.5.3 Perancangan Pendeteksi Kabel	39
3.6 Perancangan Algoritma Sistem	42
3.6.1 <i>Capture</i> dan <i>Resize Image</i>	42
3.6.2 Pengolahan (Red, Green, Blue)	43
3.6.3 Konversi RGB to HSV	44
3.6.4 Binary Thresholding	45
3.6.5 Nilai X,Y dan Area Kabel	46
3.7 Perancangan <i>Interface</i>	46
3.7.1 <i>Capture Image</i>	47
3.7.2 Proses HSV	48
3.7.3 Binary (Nilai X)	48
3.7.4 Trackbar HSV	48
3.7.5 Nilai X, Y dan Area Kabel	50
3.8 Validasi dan Analisa Sistem	50
3.9 Penarikan Kesimpulan dan Saran	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Pendahuluan	52

4.2 Pengujian <i>Software</i>	53
4.2.1 Langkah Pengujian <i>Raspberry pi</i> Processor ARM	53
4.2.2 Hasil Pengujian Kamera Asli	58
4.2.3 Hasil Resize Image	59
4.2.4 Hasil Pengujian Tampilan RGB to HSV	60
4.2.5 Hasil Pengujian Tampilan Binary	61
4.3 Hasil Pengujian Konfigurasi Kamera	62
4.3.1 Hasil Pengujian Awal Kamera	62
4.3.2 Hasil Pengujian Konversi RGB to HSV	63
4.4 Pengujian Deteksi Kamera terhadap Kabel <i>Power</i> pada Ketinggian 0 cm, 8 cm, 10 cm.....	64
4.5 Hasil Analisa Ketika Berada didalam Ruangan dengan Keadaan Redup	69
4.6 Hasil Analisa Ketika Berada didalam Ruangan	70
4.7 Pengujian Hasil Pemotong Kabel	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Raspberry pi</i>	7
Gambar 2.2 Spesifikasi Jenis-Jenis <i>Raspberry pi</i>	8
Gambar 2.3 Konfigurasi <i>Cortex-A53</i> MPcore	8
Gambar 2.4 Komponen pada ARM <i>Cortex-A53</i>	9
Gambar 2.5 <i>Webcam</i> M-Tech	14
Gambar 2.6 Representasi Warna RGB pada Citra Digital	16
Gambar 2.7 Penambahan Campuran Warna Merah Hijau dan Biru	17
Gambar 2.8 Ruang Warna HSV	20
Gambar 2.9 (a) citra Biner, (b)Matriks Citra Biner	22
Gambar 2.10 Bentuk <i>Quadruped Robot</i>	25
Gambar 2.11 Kabel <i>Power</i>	27
Gambar 3.1 Kerangka Kerja Tahapan Penelitian	30
Gambar 3.2 Blok Diagram Perancangan Sistem Robot berkaki	32
Gambar 3.3 Kamera M-Tech pada Robot	34
Gambar 3.4 Perancangan Robot Pemotong	34
Gambar 3.5 Schematic Keseluruhan pada robot	35
Gambar 3.6 Flowchart Pergerakan Robot Berkaki	36
Gambar 3.7 Tata Letak Raspberry pada Robot Berkaki Empat	39
Gambar 3.8 <i>Webcam</i> Mendeteksi Kabel	40
Gambar 3.9 Algoritma <i>Capture</i> dan <i>Resize Image</i>	43
Gambar 3.10 Algoritma RGB	43
Gambar 3.11 Algoritma RGB to HSV	45
Gambar 3.12 Algoritma Binary Thresholding	46

Gambar 3.13 Algoritma Nilai X, Y dan Area Kabel	46
Gambar 3.14 Tampilan <i>Interface</i> Keseluruhan	47
Gambar 4.1 <i>User Interface System</i>	52
Gambar 4.2 Tampilan Awal <i>Setting Software</i> puTTY	55
Gambar 4.3 Security Alert pada puTTY	55
Gambar 4.4 Akses VNC Server	56
Gambar 4.5 Tampilan VNC Viewer	56
Gambar 4.6 Tampilan VNC Viewer Encryption	57
Gambar 4.7 Tampilan VNC Authentication	57
Gambar 4.8 Tampilan Raspberry	58
Gambar 4.9 Tampilan Kamera Asli	59
Gambar 4.10 Tampilan Resize Image	60
Gambar 4.11 Perbandingan Antara Kamera Asli dan Hasil HSV	61
Gambar 4.12 Perbandingan Tampilan Kamera Asli dan Binary	62
Gambar 4.13 Tampilan Running Sebelum Mengatur <i>Trackbar</i> HSV	63
Gambar 4.14 Tampilan Running Setelah Mengatur <i>Trackbar</i> HSV	64
Gambar 4.15 Tampilan Pengujian dengan Jarak 6 cm dari Pemotong dan Ketinggian 0 cm didalam Ruangan	66
Gambar 4.16 Tampilan Pengujian dengan Jarak 6 cm dari Pemotong dan Ketinggian 8 cm didalam Ruangan	67
Gambar 4.17 Tampilan Pengujian dengan Jarak 6 cm dari Pemotong dan Ketinggian 10 cm didalam Ruangan	68
Gambar 4.18 Deteksi kamera Terhadap Kabel <i>Power</i> Keadaan Redup.....	69
Gambar 4.19 Nilai Intensitas Cahaya saat Kondisi Redup	69
Gambar 4.20 Deteksi Kabel Terhadap Kabel <i>power</i> didalam Ruangan.....	70
Gambar 4.21 Nilai Intensitas Cahaya saat Kondisi Menggunakan Cahay Lampu	70

Gambar 4.22 Tampilan Robot memotong kabel 71

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kombinasi Tiga Warna Primer	17
Tabel 2.2 Komplemen Warna Primer	18
Tabel 4.1 Tabel Image Menggunakan Webcam dengan Ketinggian 0 cm	65
Tabel 4.2 Tabel Image Menggunakan Webcam dengan Ketinggian 8 cm	66
Tabel 4.3 Tabel Image Menggunakan Webcam dengan Ketinggian 10 cm	67

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Program pada Python 3 IDLE

LAMPIRAN 2. Kartu Konsultasi

LAMPIRAN 3. Surat Keterangan Bebas Biaya

LAMPIRAN 4. Surat Keterangan Bebas Pustaka

LAMPIRAN 5. Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir

LAMPIRAN 6. Form Perbaikan Ujian Tugas Akhir

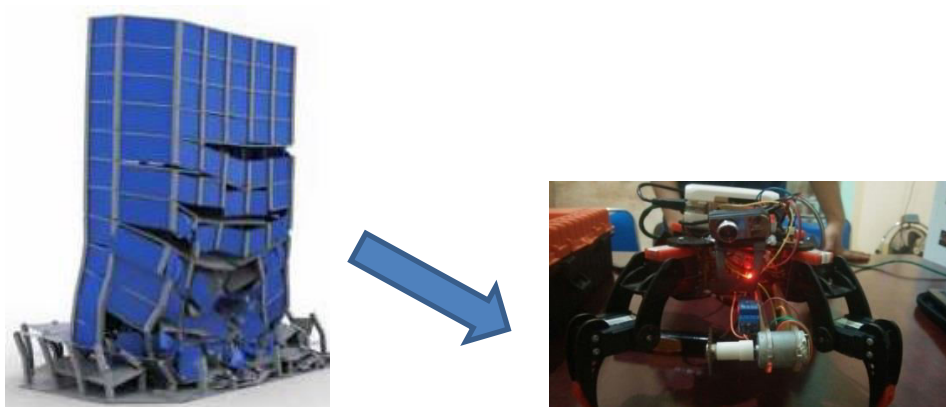
BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pengolahan citra digital ialah suatu subjek dari teknologi informasi yang menarik dan menantang pada saat ini karena bertujuan untuk memanipulasi dan menganalisis citra dengan bantuan komputer. Pengolahan citra digital dapat dikelompokkan ke dalam dua jenis yaitu memperbaiki kualitas suatu gambar dan mengolah informasi yang ada pada gambar diam (photo), suara, warna, text, video maupun gambar bergerak (yang berasal dari *webcam*) untuk keperluan pengenalan objek secara otomatis.[1]

Input dan *output* dari proses ini ialah berupa citra tetapi dengan kualitas lebih baik dari pada *input*. Sebagai contoh, citra yang memiliki warna kurang tajam, kabur(*blur*) atau mengandung *noise* (misal bintik-bintik putih).



Robot berkaki ini dapat membantu pada saat terjadinya bencana, seperti runtuhnya gedung akibat bangunan yang kurang kokoh atau bom, maka robot berkaki pendeteksi kabel *Power* berfungsi untuk masuk kedalam gedung apabila

lokasi kabel tersebut tidak bisa dijangkau oleh manusia untuk memutuskan arus listrik(kabel power) agar tidak terjadinya konslet atau kebakaran. Selain itu, robot berkaki ini dapat juga digunakan sebagai penjinak bom disaat kondisi manusia tidak dapat menjangkau area bom tersebut.

Maka dari itu penulis mengambil penelitian mengenai deteksi kabel *power* menggunakan *webcam* pada robot berlkaki sebagai bahan tugas akhir. Banyaknya informasi yang di dapatkan dari webcam ini akan membuat robot dapat beroperasi yaitu mendeteksi warna kabel *power* yang tidak hanya pada lingkungan nya sendiri tetapi bisa tergantung dengan lingkungan yang dihadapinya.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis memfokuskan permasalahan sistem gerak dan mendeteksi warna kabel power pada robot berkaki yang menggunakan Webcam dan sistem gerak secara otomatis dengan menggunakan *Raspberr pi* yang berperan sebagai mikroprocessor berbasis Processor ARM. Oleh sebab itu judul dalam tugas akhir ini adalah “**DETEKSI WARNA KABEL POWER MENGGUNAKAN WEBCAM PADA ROBOT BERKAKI BERBASIS PROSESSOR ARM**“, Sebagai judul utama dalam laporan akhir ini

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini yaitu Membangun System Pendeteksi Warna Kabel Power pada Robot Berkaki Menggunakan Webcam Berbasis Processor ARM.

1.2.2 Manfaat

Ada juga manfaat yang dapat diperoleh dari Penulisan Tugas Akhir ini yaitu dapat dijadikan sebagai system pendeteksi yang dapat warna kabel *power* Berbasis Processor ARM sehingga bisa diterapkan secara luas.

1.3 Batasan Masalah

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

1. Mendeteksi Warna Kabel power menggunakan webcam secara berbasis Processor ARM.
2. Hasil dari Monitoring ini adalah Sebagai Pendeteksi Warna Kabel Power. Apabila objek warna telah ditemukan maka proses eksekusinya adalah dengan memotong kabel *Power Supply*.
3. Alat pemotong yang akan digunakan pada Robot berkaki berbentuk seperti ger yang berputar berfungsi sebagai pemotong kabel power
4. Objek yang akan dipotong adalah Kabel *power supply* berwarna merah
5. Pemograman menggunakan *Bahasa Python* dengan *Library OpenC*.

1.4 Metode Penelitian

Metode Penelitian yang akan dibahas oleh penulis dalam pengumpulan data untuk penulisan Laporan Tugas Akhir yaitu :

1. Metode Literatur

Langkah pertama Merupakan metode referensi kepustakaan yang digunakan dalam mengkaji masalah yang ada sesuai dengan judul yang diambil, seperti mengumpulkan data yang bersumber dari buku-buku ilmiah , jurnal-jurnal ilmiah , sumber- sumber dari cetak maupun elektronik dan internet ataupun lainnya yang dapat menunjang penulisan Laporan Tugas Akhir.

2. Metode Konsultasi

Metode yang dilakukan pada halini adalah konsultasi atau tanya jawab dengan dosen pembimbing sehingga penulis mendapatkan masukan yang berarti untuk kesempurnaan dalam penulisan laporan akhir ini.

3. Metode Observasi

Metode ini adalah Mengamati sistem kerja serta tempat pelaksanaan tugas akhir, dengan diskusi yaitu melakukan pembahasan dengan pembimbing maupun pihak-pihak yang terkait dalam pelaksanaan tugas akhir.

4. Metode Perancangan

Metode selanjutnya Melakukan perancangan sistem mulai dari topologi dan logika kerja dari sistem kerja yang akan dibuat.

5. Metode Implementasi dan Pengujian

Metode ini termasuk dalam metode Mengimplementasikan sistem yang telah dibuat di tempat pelaksanaan tugas akhir dan melakukan pengujian pada sistem tersebut

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 ,manfaat, serta batasan masalah, juga metodologi penelitian dan yang terakhir 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 METODOLOGI

Bab III ini berisi metodologi 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 PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini menjelaskan tentang 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] T. Sutoyo, E. Mulyanto, V. Suhartono, O.D. Nurhayati, Wijanarto, Teori Pengolahan Citra Digital, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2009, p.256.
- [2] Pitowarno, E. Robotika, Desain, Kontrol, dan Kecerdasan Buatan. ,Penerbit Andi,Yogyakarta,2006,p.1.
- [3] Kadir, A., Susanto, A. 2013. **Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra**. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [4] Wahyu Wido Sari. 2012. *Pembuatan Instrumen Mikroskop Webcam*. Jurnal Ilmiah. FKIP. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- [5] Fadlisyah, S.Si. 2007. **Computer Vision dan Pengolahan Citra Edisi 1**. Buku Teks, Penerbit ANDI. Yogyakarta. Indonesia.
- [6] Putra Darma, 2010. **Pengolahan Citra Digital**. Yogyakarta. CV. Andi Offset. ISBN : 978-979-29-1443-6.