

**ALAT PENDETEKSI VENA DENGAN
MENGUNAKAN *WEBCAM***

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)
Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh :

SRELY TIARA FELSANI

20143010068

PROGRAM STUDI

D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK

FAKULTAS VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

TUGAS AKHIR

ALAT PENDETEKSI VENA DENGAN MENGGUNAKAN *WEBCAM*

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Srely Tiara Felsani
NIM. 20143010068

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji

Pada tanggal :

01 Agustus 2017

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Inda Rusdia Sofiani, S.T, M.Sc
NIK. 19750503 20160418 3013

Bambang Giri Atmaja, S.ST
NIP. 19770615 200012 1002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektromedik

Hanifah Rahmi Fajrin, S.T, M.Eng
NIK. 19890123 20160418 3014

Tugas Akhir ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)

Tanggal :

01 Agustus 2017

Susunan Dewan Penguji

| | Nama Penguji | Tanda Tangan |
|-----------------------|-----------------------------------|--------------|
| 1. Ketua Penguji | : Bambang Giri Atmaja, S.ST | |
| 2. Penguji Utama | : Wisnu Kartika, S.T., M.Eng | |
| 3. Sekretaris Penguji | : Inda Rusdia Sofiani, S.T., M.Sc | |

Yogyakarta, 01 Agustus 2017

FAKULTAS VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

DIREKTUR

Dr. Bambang Jatmiko S.E., M.Si
NIK.19650601 20121014 3092

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak pernah terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profesi Ahli Madya atau gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Agustus 2017

Yang Menyatakan,

Srely Tiara Felsani

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Alat Pendeteksi Vena dengan Menggunakan *Webcam*”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi D3 Teknik Elektromedik Fakultas Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penyusunan proposal ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Hanifah Rahmi Fajrin, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Inda Rusdia Sofiani, S.T, M.Sc., selaku dosen pembimbing Satu dan Bambang Giri Atmaja, S. ST., selaku dosen pembimbing Dua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Para Dosen Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.

4. Para Karyawan/wati Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
5. Bapak, ibu, adik dan seluruh keluargaku atas cinta, dukungan dan doa yang selalu diberikan sehingga laporan tugas akhir ini selesai pada waktunya.
6. Sahabat-sahabatku Utami Rahmiyatun dan Yaya Khairunnisa Mahfuzah yang telah banyak memberi dukungan, masukan dan bantuan. Semoga kita tetap kompak dan sukses untuk kedepannya.
7. Teman-temanku Mahasiswa D3 Teknik Elektromedik, atas perhatiannya semoga kita tetap menjalin serta menjaga silaturrokhim diantara kita semua, amin.
8. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah banyak membantu dalam penelitian.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, Agustus 2017

Srely Tiara Felsani

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| PERNYATAAN..... | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| DAFTAR LISTING | xv |
| ABSTRAK..... | xvi |
| ABSTRACT..... | xvii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4.1 Tujuan umum | 3 |
| 1.4.2 Tujuan khusus..... | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.5.1 Manfaat teoritis..... | 4 |
| 1.5.2 Manfaat praktis..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1 Penelitian Terdahulu..... | 5 |
| 2.2 Dasar Teori | 6 |
| 2.2.1 Anatomi kulit..... | 6 |
| 2.2.2 Optik pada kulit | 7 |
| 2.2.3 Inframerah | 8 |
| 2.2.4 Webcam | 9 |
| 2.2.5 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)..... | 11 |
| 2.2.5.1 Perkembangan LCD <i>Touchscreen</i> | 12 |
| 2.2.5.1 Jenis LCD <i>Touchscreen</i> | 15 |
| 2.2.6 <i>Raspberry Pi</i> | 17 |
| 2.2.6.1 Jenis-jenis <i>Raspberry Pi</i> | 18 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2.6.2 Pin GPIO <i>Raspberry Pi</i> | 20 |
| 2.2.7 Aplikasi <i>Qt Creator</i> | 21 |
| 2.2.8 <i>OpenCV</i> | 22 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 23 |
| 3.1 Blok Diagram | 23 |
| 3.2 Diagram Alir Pemrograman | 24 |
| 3.3 Diagram Mekanisme Sistem | 25 |
| 3.3.1 Diagram Mekanisme Sistem Tampak Depan..... | 25 |
| 3.3.2 Diagram Mekanisme Sistem Tampak Belakang..... | 26 |
| 3.3.3 Diagram Mekanisme Sistem Tampak Samping Kiri..... | 26 |
| 3.4 Alat dan Bahan | 27 |
| 3.4.1 Alat..... | 27 |
| 3.4.2 Bahan..... | 27 |
| 3.5 Jenis Penelitian..... | 27 |
| 3.6 BMI (<i>Body Mass Index</i>)..... | 27 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 29 |
| 4.1 Instalasi <i>Raspberry Pi</i> | 31 |
| 4.1.1 Instalasi OS (<i>Operating System</i>) pada <i>Raspberry Pi</i> | 31 |
| 4.1.2 Instalasi <i>Webcam</i> pada <i>Raspberry Pi</i> | 32 |
| 4.1.3 Instalasi <i>Software OpenCV</i> pada <i>Raspberry Pi</i> | 33 |
| 4.1.4 Instalasi <i>Software Qt Creator</i> pada <i>Raspberry Pi</i> | 34 |
| 4.1.5 Instalasi LCD pada <i>Raspberry Pi</i> | 34 |
| 4.1.6 Rangkaian Infra Merah..... | 35 |
| 4.1.7 Pemrograman..... | 36 |
| 4.2 Tata Cara Penggunaan Alat Pendeteksi Vena | 46 |
| 4.3 Gambar Hasil Pengujian Alat..... | 46 |
| 4.3.1 Gambar pengukuran 3 responden wanita manula | 46 |
| 4.3.2 Gambar pengukuran 7 responden wanita dewasa | 50 |
| 4.3.3 Gambar pengukuran 2 responden balita..... | 60 |
| 4.3.4 Gambar pengukuran 1 responden laki-laki anak-anak | 63 |
| 4.3.5 Gambar pengukuran 3 responden laki-laki dewasa..... | 64 |
| 4.3.6 Data Tambahan..... | 68 |
| 4.3.7 Tabel Pengamatan | 69 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 71 |

| | |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan..... | 71 |
| 5.2 Saran..... | 71 |
| DAFTAR PUSTAKA | 73 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Skema Bagian-bagian Kulit | 7 |
| Gambar 2.2 LED Inframerah | 9 |
| Gambar 2.3 <i>Webcam</i> | 10 |
| Gambar 2.4 LCD <i>Touchscreen</i> | 14 |
| Gambar 2.5 <i>Touch screen</i> resistif..... | 15 |
| Gambar 2.6 <i>Touch screen</i> kapasitif..... | 16 |
| Gambar 2.7 <i>Surface Acoustic Wave System</i> | 17 |
| Gambar 2.8 Bentuk <i>Raspberry Pi</i> | 18 |
| Gambar 2.9 <i>Raspberry Pi</i> tipe A | 19 |
| Gambar 2.10 <i>Raspberry Pi</i> tipe B | 19 |
| Gambar 2.11 Pin GPIO <i>Raspberry Pi</i> | 20 |
| Gambar 2.12 Spesifikasi <i>Raspberry Pi</i> | 21 |
| Gambar 3.1 Blok Diagram | 23 |
| Gambar 3.2 Diagram Alir Pemrograman | 24 |
| Gambar 3.3 Diagram Mekanisme Sistem Tampak Depan..... | 25 |
| Gambar 3.4 Diagram Mekanisme Sistem Tampak Belakang | 26 |
| Gambar 3.5 Diagram Mekanisme Sistem Tampak Samping Kiri..... | 27 |
| Gambar 4.1 <i>Webcam</i> dengan merk <i>creative</i> | 29 |
| Gambar 4.2 Alat <i>toolset</i> dan kamera..... | 29 |
| Gambar 4.3 Membuka baut <i>webcam</i> | 29 |
| Gambar 4.4 Tampilan kamera didalam <i>webcam</i> | 30 |
| Gambar 4.5 Tampilan didalam kamera setelah dibongkar..... | 30 |
| Gambar 4.6 Melepas kotak kecil dari kamera..... | 30 |
| Gambar 4.7 Pemasangan kamera setelah dibongkar..... | 30 |
| Gambar 4.8 Rangkaian infra merah | 36 |
| Gambar 4.9 Pengukuran responden 1 sebelum menggunakan alat..... | 47 |
| Gambar 4.10 Pengukuran responden 1 sesudah menggunakan alat | 47 |
| Gambar 4.11 Pengukuran responden 2 sebelum menggunakan alat..... | 48 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.12 Pengukuran responden 2 sesudah menggunakan alat | 48 |
| Gambar 4.13 Pengukuran responden 3 sebelum menggunakan alat..... | 49 |
| Gambar 4.14 Pengukuran responden 3 sesudah menggunakan alat | 50 |
| Gambar 4.15 Pengukuran responden 4 sebelum menggunakan alat..... | 51 |
| Gambar 4.16 Pengukuran responden 4 sesudah menggunakan alat | 51 |
| Gambar 4.17 Pengukuran responden 5 sebelum menggunakan alat..... | 52 |
| Gambar 4.18 Pengukuran responden 5 sesudah menggunakan alat | 53 |
| Gambar 4.19 Pengukuran responden 6 sebelum menggunakan alat..... | 54 |
| Gambar 4.20 Pengukuran responden 6 sesudah menggunakan alat | 54 |
| Gambar 4.21 Pengukuran responden 7 sebelum menggunakan alat..... | 55 |
| Gambar 4.22 Pengukuran responden 7 sesudah menggunakan alat | 55 |
| Gambar 4.23 Pengukuran responden 8 sebelum menggunakan alat..... | 56 |
| Gambar 4.24 Pengukuran responden 8 sesudah menggunakan alat | 57 |
| Gambar 4.25 Pengukuran responden 9 sebelum menggunakan alat..... | 58 |
| Gambar 4.26 Pengukuran responden 9 sesudah menggunakan alat | 58 |
| Gambar 4.27 Pengukuran responden 10 sebelum menggunakan alat..... | 59 |
| Gambar 4.28 Pengukuran responden 10 sesudah menggunakan alat | 59 |
| Gambar 4.29 Pengukuran responden 11 sebelum menggunakan alat..... | 60 |
| Gambar 4.30 Pengukuran responden 11 sesudah menggunakan alat | 61 |
| Gambar 4.31 Pengukuran responden 12 sebelum menggunakan alat..... | 62 |
| Gambar 4.32 Pengukuran responden 12 sesudah menggunakan alat | 62 |
| Gambar 4.33 Pengukuran responden 13 sebelum menggunakan alat..... | 63 |
| Gambar 4.34 Pengukuran responden 13 sesudah menggunakan alat | 63 |
| Gambar 4.35 Pengukuran responden 14 sebelum menggunakan alat..... | 64 |
| Gambar 4.36 Pengukuran responden 14 sesudah menggunakan alat | 65 |
| Gambar 4.37 Pengukuran responden 15 sebelum menggunakan alat..... | 66 |
| Gambar 4.38 Pengukuran responden 15 sesudah menggunakan alat | 66 |
| Gambar 4.39 Pengukuran responden 16 sebelum menggunakan alat..... | 67 |
| Gambar 4.40 Pengukuran responden 16 sesudah menggunakan alat | 67 |
| Gambar 4.41 Bagian pergelangan tangan sebelum menggunakan alat..... | 68 |
| Gambar 4.42 Bagian pergelangan tangan sesudah menggunakan alat | 68 |

Gambar 4.43 Bagian tumit kaki sebelum menggunakan alat..... 69

Gambar 4.44 Bagian tumit kaki sesudah menggunakan alat 69

DAFTAR TABEL

| | |
|---------------------------------|----|
| Tabel 3.1 patokan BMI | 28 |
| Tabel 4.1 Hasil pengamatan..... | 69 |

DAFTAR LSTING

| | |
|--|----|
| <i>Listing 4.1 Instalasi webcam pada Raspberry Pi</i> | 32 |
| <i>Listing 4.2 Instalasi Software OpenCV pada Raspberry Pi</i> | 33 |
| <i>Listing 4.3 Instalasi Software Qt Creator pada Raspberry Pi</i> | 34 |
| <i>Listing 4.4 Instalasi LCD pada Raspberry Pi</i> | 35 |
| <i>Listing 4.5 Library pada class Widget.h</i> | 36 |
| <i>Listing 4.6 Library dari OpenCV</i> | 37 |
| <i>Listing 4.7 Objek dari library</i> | 38 |
| <i>Listing 4.8 Membuat fungsi program</i> | 39 |
| <i>Listing 4.9 Identifikasi objek pada class Widget.cpp</i> | 39 |
| <i>Listing 4.10 Membuat fungsi dari objek</i> | 40 |
| <i>Listing 4.11 Titik koordinat program</i> | 41 |
| <i>Listing 4.12 Connect antara waktu dengan gambar</i> | 41 |
| <i>Listing 4.13 Connect antara tombol dengan fungsi</i> | 42 |
| <i>Listing 4.14 Code gambar dalam fungsi</i> | 43 |
| <i>Listing 4.15 Code timer dalam fungsi</i> | 43 |
| <i>Listing 4.16 Code hapus dalam fungsi</i> | 44 |
| <i>Listing 4.17 Code keluar dalam fungsi</i> | 44 |