

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT *VITAL SIGNS MONITOR* BERBASIS ARDUINO MEGA

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Dona Mulia Putra
NIM : 41418110032
Pembimbing : Yuliza, ST. MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Dona Mulia Putra
NIM : 41418110032
Fakultas : Fakultas Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat *Vital Signs Monitor* Berbasis *Arduino Mega*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Jakarta, 29 Januari 2020
Penulis,



(Dona Mulia Putra)

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT *VITAL SIGNS MONITOR* BERBASIS *ARDUINO MEGA*



Disusun Oleh :

Nama : Dona Mulia Putra

NIM : 41418110032

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

(Yuliza, ST. MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Setyo Budiyanto, ST.MT)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafize Tomi Hajar, ST.M.Sc)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr Wb

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan Rahmat dan hidayah-Nya, serta kesehatan dan kesempatan kepada penulis untuk dapat menjalankan pendidikan Sarjana ini. Hanya karena ijin dan rahmat-Nya penulis dapat sampai pada akhir masa pendidikan ini. Pada kesempatan ini ijin penulis untuk menyampaikan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama masa penyelesaian tugas akhir dengan judul "**Rancang Bangun Alat *Vital Signs Monitor* Berbasis *Arduino Mega***".

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis.
2. Ayah dan Ibu, yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dukungannya.
3. Doni dan Venti yang selalu membantu mengerjakan dalam membuat Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST. MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Ibu Yuliza, ST. MT. Selaku Dosen Pembimbing tugas akhir yang telah memberikan petunjuk dan arahnya dalam membuat tugas akhir ini.
6. Dosen program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana di Kampus Meruya maupun di Kampus D Mercu Buana Bekasi.
7. Teman-teman dari kelas Karyawan Universitas Mercu Buana Kampus Meruya program studi Teknik Elektro Angkatan 33 yang selalu kompak dari awal kuliah sampai saat sekarang ini.
8. Teman-teman dari PT.Buana IntriPrima Usaha yang telah memberikan semangat dan dukungannya.
9. Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunannya, oleh karena itu penulis

dengan senang hati menerima kritik dan sarannya yang bersifat membangun demi penyempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, bagi rekan-rekan mahasiswa Mercu Buana, rekan mahasiswa universitas lainnya, semua pembaca dan bagi penulis khususnya.

Jakarta, 29 Januari 2020
Penulis,



(Dona Mulia Putra)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Pemeriksaan tanda-tanda vital merupakan kegiatan pemeriksaan yang dilakukan oleh tenaga kesehatan pada tanda vital pasien yang bertujuan mengetahui gangguan, kelainan atau perubahan pada sistem penunjang kehidupan pada pasien. Empat komponen tanda-tanda vital (TTV) utama yang harus dipantau secara rutin oleh tenaga kesehatan, yaitu: tekanan darah (NIBP), denyut nadi (BPM), laju pernapasan (*respiration rate*), dan suhu tubuh. Seiring perkembangan teknologi di dunia medis, peran teknologi sangat berpengaruh besar terhadap kinerja dokter maupun ahli medis dan khususnya pelayanan kesehatan ke pasien, hal ini membantu perawat di rumah sakit untuk mendapatkan catatan elektronik pasien kapan saja dan di mana saja. Salah satu alat yang dapat membantu pelayanan kesehatan seperti alat vital signs monitor, yang memiliki prinsip kerja seperti pasien monitor.

Pada alat *vital signs monitor* yang telah dirancang, sistem yang dikembangkan yaitu memanfaatkan *Arduino* untuk melihat dan menyimpan hasil pemeriksaan data tanda-tanda pada alat. *Vital signs monitor* terdapat SD card yang dapat menyimpan data-data hasil pemeriksaan. Pengembangan dari rancangan alat *vital signs monitor* ini agar mempermudah tenaga medis melakukan pemantauan kondisi pasien yang melakukan isolasi mandiri tanpa berkontak langsung dengan pasien.

Pengujian alat ini mengambil data dari pengukuran pada parameter suhu, pengukuran pada parameter NIBP, pengukuran pada parameter BPM & SPO₂, pengujian *buzzer* dan juga mengukur tegangan pada rangkaian. Persentase keakurasian dari pengukuran parameter NIBP adalah 93,68%, persentase keakurasian dari pengukuran parameter suhu adalah 99,48%, persentase keakurasian dari pengukuran parameter SPO₂ adalah 98,54%. Keakurasian dari pengukuran parameter BPM adalah 99,04%. *Buzzer* aktif, Jarak maksimal yang dapat di pancarkan modul *bluetooth* agar dapat diterima oleh smartphone Pada keadaan tanpa halangan jarak maksimum sekitar 13 meter dan dengan keadaan adanya halangan jarak maksimum sekitar 11 meter.

Kata kunci :, NIBP, BPM, SPO₂, suhu tubuh, vital signs monitor, Arduino,.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Metode Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Studi Literatur	9
2.2 Proses Isolasi diri mandiri	11
2.2.1 Jika sakit Tetap di Rumah	11
2.2.2 Isolasi Diri Sendiri	12
2.2.3 Yang Dilakukan Saat Isolasi Diri	12
2.2.4 Orang Dalam Pemantauan (ODP)	13
2.2.5 Yang Dilakukan Saat Pemaataan Diri Sendiri	13
2.2.6 Tindakan Pencegahan	13
2.3 Jantung	14
2.4 Tekana Darah	17
2.5 kadar Oksigen Darah	18
2.5.1 Kadar Oksigen Normal menurut Analisis Gas Darah	18
2.5.2 Kadar Oksigen Normal menurut Alat Cek Saturasi Oksigen	19
2.6 Suhu Tubuh	20

2.6.1 Klasifikasi Suhu Tubuh	20
2.7 Sensor Max30100	21
2.8 Sensor Suhu DS18B20	22
2.9 Sensor Tekanan MPX2050GP	25
2.10 Motor DC	26
2.11 Selenoid Valve	26
2.12 <i>Arduino Mega 2560</i>	27
2.13 <i>Driver Buzzer</i>	32
2.14 I2C (Inter Integrated Circuit)	33
2.15 LCD (Liquid Crystal Display) 4x20	34
2.16 Micro SD Arduino	35
2.17 Module <i>Bluetooth HC-05</i>	36
2.18 Android	37
2.19 Eclipse Software Development (SDK Eclipse)	37

BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM

3.1 FlowChart	40
3.1.1 Flowchart Perancangan	40
3.1.2 Flowchart Sistem Alat	42
3.2 Blok Diagram	44
3.3 Perencanaan Spesifikasi	45
3.3.1 Perancangan Komponen Sensor	45
3.3.2 Perancangan Rangkaian Sistem	45
3.4 Perancangan Rangkaian	47
3.4.1 Perencanaan Rangkaian Display LCD	47
3.4.2 Perencanaan Rangkaian Control	48
3.4.3 Perencanaan Rangkaian Suhu	49
3.4.4 Perencanaan Rangkaian Buzzer	49
3.4.5 Perencanaan Rangkaian SPO2	50
3.4.6 Perencanaan Rangkaian NIBP	51
3.4.7 Perencanaan Rangkaian SD Card	52

3.4.8 Perencanaan Rangkaian Bluetooth	53
3.4.9 Perencanaan Rangkaian Android	53
3.4.10 Perencanaan Eclipse Software Development Kit (SDK Eclipse)	54

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Hasil Perancangan	56
4.1.1 Hasil Perancangan Elektrik	57
4.2 Pengambilan Data	58
4.2.1 Pengukuran Kondisi Lingkungan	58
4.2.2 Pengukuran Tegangan	58
4.2.3 Uji Fungsi Tombol	59
4.2.4 Pengukuran NIBP	59
4.2.5 Pengujian Suhu	61
4.2.6 Pengujian Heart Rate	63
4.2.7 Pengujian Saturasi Oksigen (SPO2)	64
4.2.8 Pengujian Koneksi <i>Bluetooth</i>	65

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	68

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Jantung	14
Gambar 2.2 Peredaran Darah dan Gelombang EKG	15
Gambar 2.3 Sensor MAX30100 dan Peletakan Sensor	22
Gambar 2.4 Keterangan Kaki-Kaki IC DS18B20	23
Gambar 2.5 Konfigurasi DS18B20 Dalam Dua Mode	24
Gambar 2.6 Sensor Suhu DS18B20 Waterproof	24
Gambar 2.7 Sensor MPX2050GP	26
Gambar 2.8 Motor DC	26
Gambar 2.9 Selenoid Valve	27
Gambar 2.10 Struktur Jantung	27
Gambar 2.11 Module Buzzer	32
Gambar 2.12 Serial Komunikasi I2C	33
Gambar 2.13 LCD Karakter 4x20	34
Gambar 2.14 Module SD Card Arduino	35
Gambar 2.15 Module Bluetooth HC-05	36
Gambar 2.16 Tampilan Eclipse SDK	37
Gambar 3.1 Flowchart Perancangan Alat	41
Gambar 3.2 Flowchart Sistem Alat	42
Gambar 3.3 Blok Diagram	44
Gambar 3.4 Rangkaian Display LCD	48
Gambar 3.5 Rangkaian Tombol Control	49
Gambar 3.6 Rangkain Suhu	49
Gambar 3.7 Rangkaian Buzzer	50
Gambar 3.8 Rangkaian SPO2	51
Gambar 3.9 Rangkaian NIBP	52
Gambar 3.10 Rangkaian SD Card	52

Gambar 3.11 Tampilan <i>Bluetooth</i>	34
Gambar 3.12 Tampilan Eclipse SDK	34
Gambar 4.1 Tampilan Keseluruhan Alat	56
Gambar 4.2 Tampilan bagian depan alat ketika siap digunakan	57
Gambar 4.3 Rangkaian Keseluruhan	57
Gambar 4.4 Proses Pengujian NIBP	60
Gambar 4.5 Proses Pengujian Suhu	61
Gambar 4.6 Proses Pengujian Heat Rate	63
Gambar 4.7 Proses Pengujian Spo2	65
Gambar 4.8 Proses Pengujian Koneksi Bluetooth	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Referensi Jurnal	9
Tabel 2.2 Parameter Elektrik HC-SR04	28
Tabel 4.1 Ukuran dan Dimensi Alat	56
Tabel 4.2 Tabel Hasil Pengujian Sensor Jarak	58
Tabel 4.3 Tabel Hasil Pengujian Sensor Suhu	59
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Timer	59
Tabel 4.5 Pengujian Alarm	61
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Suhu	62
Tabel 4.7 Hasil Pengujian <i>Heat Rate</i>	64
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Saturasi Oksigen (SPO2)	65
Tabel 4.9 Pengujian Jangkauan Bluetooth	67