

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR TANDA
VITAL DILENGKAPI PRINTER THERMAL**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh:

Restu Khusnul Hidayah Iman Sari

20193010110

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR TANDA VITAL
DILENGKAPI PRINTER THERMAL**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian Penyeratan Guna Memperoleh

Gelar Ahli Madya (A.Md.)

Program Studi Teknologi Elektro-medis



Disusun oleh:

Restu Khusnul Hidayah Iman Sari

20193010110

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak 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 makalah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 22 Juli 2023

Yang menyatakan,

A handwritten signature in blue ink is written over a yellow postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'SEPULUH RIBU RUPIAH', '9000', and 'METERAI TEMPEL'. A unique identification number 'E21AJX596612068' is printed at the bottom of the stamp.

Restu Khusnul Hidayah Iman Sari

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan anugrah, kesempatan dan kesehatan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengukur Tanda Vital Dilengkapi Printer Thermal”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam penyusunan laporan tesis ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang telah membantu:

1. Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua (Bapak Hermawanto, Mama Hariyani), beserta saudara penulis yaitu Heny Rahmawati Setyaningrum, Hana Rahmawati Setyaningrum, dan Azzara Maharani yang telah memberikan doa, semangat, beserta dukungan kepada penulis.
2. Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
3. Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng., selaku ketua Program Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah mendukung penulis dalam segala aspek.
4. Ir. Nur Hudha Wijaya S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing pertama Tri Harjono S.T., selaku dosen pembimbing kedua yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
5. Para Dosen Program Studi Teknologi Elektro-Medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.

6. Para Laboran Laboratorium Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu, memberikan saran dan pendapat kepada penulis.
7. Teman dalam pembuatan tugas akhir Dio Dermawan Santri Aji yang telah saling mengingatkan dan memberikan masukan kepada penulis.
8. Teman-teman angkatan 2019 yang telah mendukung serta memberikan semangat dan saran kepada penulis.
9. Kepada semua pihak yang penulis tidak tuliskan satu persatu, penulis mengucapkan terima kasih.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan 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, 01 Agustus 2023



Restu Khusnul Hidayah Iman Sari

DAFTAR ISI

| | |
|----------------------------------|------|
| PERNYATAAN..... | i |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| DAFTAR LISTING PROGRAM | xii |
| ABSTRAK | xiii |
| ABSTRACT..... | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 4 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 5 |
| 1.4.1 Tujuan Umum | 5 |
| 1.4.2 Tujuan Khusus | 5 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 6 |
| 1.5.1 Manfaat Teoritas | 6 |
| 1.5.2 Manfaat Praktis | 6 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 7 |
| 2.1 Penelitian Terdahulu..... | 7 |
| 2.2 Landasan Teori | 9 |
| 2.2.1 Tekanan Darah | 9 |
| 2.2.2 Tensimeter..... | 11 |

| | | |
|---|---|-----------|
| 2.2.3 | Saturasi Oksigen | 13 |
| 2.2.4 | Detak Jantung..... | 13 |
| 2.2.5 | Teori Fisika | 14 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... | | 16 |
| 3.1 | Blok Diagram | 16 |
| 3.2 | Diagram Alir..... | 17 |
| 3.3 | Diagram Mekanik..... | 18 |
| 3.4 | Standar Operasional Prosedur (SOP) | 19 |
| 3.5 | Alat dan Bahan | 20 |
| 3.5.1 | Alat..... | 20 |
| 3.5.2 | Bahan..... | 21 |
| 3.6 | Implementasi Perangkat Keras | 27 |
| 3.6.1 | Rangkaian Sensor Max30100 | 29 |
| 3.6.2 | Rangkaian Sensor MPX5050GP | 29 |
| 3.6.3 | Rangkaian LCD Nextion..... | 30 |
| 3.6.4 | Rangkaian Printer Thermal..... | 30 |
| 3.7 | Implementasi Perangkat Lunak | 31 |
| 3.7.1 | Program Pembacaan Detak Jantung dan Saturasi Oksigen..... | 31 |
| 3.7.2 | Program Pembacaan Tekanan Darah | 32 |
| 3.7.3 | Program Tampilan LCD Nextion..... | 38 |
| 3.7.4 | Program Tampilan Printer Thermal | 42 |
| 3.7.5 | Program Tampilan Bluetooth..... | 43 |
| 3.8 | Analisis Data | 44 |
| 3.9 | Metode Pengujian Alat..... | 44 |
| 3.10 | Waktu dan Tempat Tujuan | 45 |

| | |
|---|-----------|
| 3.10.1 Waktu | 45 |
| 3.10.2 Tempat Penelitian..... | 45 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 46 |
| 4.1 Spesifikasi Alat..... | 46 |
| 4.2 Hasil Pengujian Alat..... | 47 |
| 4.2.1 Hasil Pengukuran Tekanan Darah..... | 47 |
| 4.2.2 Hasil Pengukuran Detak Jantung dan Saturasi Oksigen | 56 |
| 4.2.3 Hasil Tampilan LCD Nextion | 64 |
| 4.2.4 Hasil Tampilan Printer Thermal | 65 |
| 4.3 Pembahasan | 66 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 71 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 71 |
| 5.2 Saran | 71 |
| DAFTAR PUSTAKA | 73 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Tensimeter Air Raksa..... | 12 |
| Gambar 2.2 Tensimeter Selenoid..... | 12 |
| Gambar 2.3 Tensimeter Digital..... | 12 |
| Gambar 3.1 Blok Diagram | 16 |
| Gambar 3.2 Diagram Alir | 17 |
| Gambar 3.3 Tampak Depan Alat | 18 |
| Gambar 3.4 Tampak Samping Alat..... | 19 |
| Gambar 3.5 Arduino Nano..... | 22 |
| Gambar 3.6 Sensor MPX5050GP | 23 |
| Gambar 3.7 Motor DC | 23 |
| Gambar 3.8 Selenoid..... | 24 |
| Gambar 3.9 Transistor BD139..... | 24 |
| Gambar 3.10 Bluetooth HC-06 | 25 |
| Gambar 3. 11 Sensor MAX30100..... | 25 |
| Gambar 3.12 LCD Nextion | 26 |
| Gambar 3.13 Printer Thermal | 26 |
| Gambar 3.14 Adaptor..... | 27 |
| Gambar 3.15 Rangkaian Keseluruhan..... | 27 |
| Gambar 3.16 Rangkaian Sensor Max30100 | 29 |
| Gambar 3.17 Rangkaian Sensor Mpx5050gp | 30 |
| Gambar 3.18 Rangkaian LCD Nextion..... | 30 |
| Gambar 3.19 Rangkaian Printer Thermal | 31 |
| Gambar 3.20 Prosim 8 Vital Sign Simulator | 45 |
| Gambar 4.1 Tensimeter Dilengkapi Detak Jantung dan Saturasi Oksigen Menggunakan Printer Thermal | 46 |
| Gambar 4.2 Tampilan LCD Nextion Pada Slide ke-1..... | 65 |
| Gambar 4.3 Tampilan LCD Nextion Pada Slide ke-2..... | 65 |
| Gambar 4.4 Hasil Pengukuran; (a) Keadaan Pertama; (b) Keadaan Kedua | 65 |
| Gambar 4.5 Hasil Pengukuran; (a) Keadaan Pertama; (b) Keadaan Kedua | 66 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3.5.1 Alat..... | 20 |
| Tabel 3.5.2 Bahan | 21 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Tekanan Darah Pada Nilai 120/80 Pada Alat Kalibrasi | 47 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Tekanan Darah Pada Dio..... | 48 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Tekanan Darah Pada Helmy..... | 49 |
| Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Tekanan Darah Pada Fariz..... | 49 |
| Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Tekanan Darah Pada Reza..... | 50 |
| Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Tekanan Darah Pada Desi | 50 |
| Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Tekanan Darah Pada Intan..... | 51 |
| Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Tekanan Darah Pada Restu..... | 51 |
| Tabel 4.9 Hasil Pengukuran Tekanan Darah Pada Arivia..... | 52 |
| Tabel 4.10 Hasil Pengukuran Tekanan Darah Pada Rilam | 52 |
| Tabel 4.11 Hasil Pengukuran Tekanan Darah Pada Iqbal..... | 53 |
| Tabel 4.12 Hasil Pengukuran Tekanan Darah Pada Reva..... | 53 |
| Tabel 4.13 Hasil Pengukuran Tekanan Darah Pada Salsa | 54 |
| Tabel 4.14 Hasil Pengukuran Tekanan Darah Pada Novita..... | 54 |
| Tabel 4.15 Hasil Pengukuran Tekanan Darah Pada Deta | 55 |
| Tabel 4.16 Hasil Pengukuran Tekanan Darah Pada Iftah | 55 |
| Tabel 4.17 Hasil Pengukuran Detak Jantung dan Saturasi Oksigen Pada Dio | 56 |
| Tabel 4.18 Hasil Pengukuran Detak Jantung dan Saturasi Oksigen Pada Helmy | 56 |
| Tabel 4.19 Hasil Pengukuran Detak Jantung dan Saturasi Oksigen Pada Fariz ... | 57 |
| Tabel 4.20 Hasil Pengukuran Detak Jantung dan Saturasi Oksigen Pada Reza ... | 57 |
| Tabel 4.21 Hasil Pengukuran Detak Jantung dan Saturasi Oksigen Pada Desi | 58 |
| Tabel 4.22 Hasil Pengukuran Detak Jantung dan Saturasi Oksigen Pada Intan ... | 58 |
| Tabel 4.23 Hasil Pengukuran Detak Jantung dan Saturasi Oksigen Pada Restu .. | 59 |
| Tabel 4.24 Hasil Pengukuran Detak Jantung dan Saturasi Oksigen Pada Arivia . | 60 |
| Tabel 4.25 Hasil Pengukuran Detak Jantung dan Saturasi Oksigen Pada Rilam.. | 60 |
| Tabel 4.26 Hasil Pengukuran Detak Jantung dan Saturasi Oksigen Pada Iqbal ... | 61 |

| | |
|---|----|
| Tabel 4.27 Hasil Pengukuran Detak Jantung dan Saturasi Oksigen Pada Reva ... | 61 |
| Tabel 4.28 Hasil Pengukuran Detak Jantung dan Saturasi Oksigen Pada Salsa... | 62 |
| Tabel 4.29 Hasil Pengukuran Detak Jantung dan Saturasi Oksigen Pada Novita | 62 |
| Tabel 4.30 Hasil Pengukuran Detak Jantung dan Saturasi Oksigen Pada Deta.... | 63 |
| Tabel 4.31 Hasil Pengukuran Detak Jantung dan Saturasi Oksigen Pada Iftah.... | 63 |

DAFTAR LISTING PROGRAM

| | |
|--|----|
| Listing Program 3.1 Program Detak Jantung dan Saturasi Oksigen | 32 |
| Listing Program 3.2 Program Pembacaan Tekanan Darah | 38 |
| Listing Program 3.3 Program Tampilan LCD Nextion..... | 42 |
| Listing Program 3.4 Program Tampilan Printer Thermal | 43 |
| Listing Program 3.5 Program Tampilan Bluetooth..... | 44 |