

**SIMULATOR PENGKOREKSIAN KEMIRINGAN SUDUT
COLLIMATOR PADA ALAT RADIOLOGI RONTGEN**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh:

Puspo Jalu Hanggar Jito

20193010043

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

**SIMULATOR PENGKOREKSIAN KEMIRINGAN SUDUT
COLLIMATOR PADA ALAT RADIOLOGI RONTGEN
TUGAS AKHIR**

Diajukan kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk
memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md)
Program Studi Teknologi Elektro-medis



Disusun oleh:

Puspo Jalu Hanggar Jito

20193010043

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2024

PERNYATAAN

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

Yogyakarta,



Yang menyatakan,

Puspo Jalu Hanggar Jito
Puspo Jalu Hanggar Jito

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Tidaklah mungkin bagi matahari mengejar bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Masing-masing beredar pada garis edarnya”.

(Q.S. Yasin ayat 40)

Kebahagiaan tidak hadir sebab hilangnya ujian hidup, kebahagiaan tumbuh saat hamba-Nya yang mampu menerima dan berusaha baik - baik atas Allah takdir yang diberikan.

Allah tidak akan mungkin meninggalkan hamba-Nya sendirian, Allah pasti memberikan jalan untuk menyelesaikan semua hal.

Allah selalu memiliki rasa adil pada semua hal yang hamba-Nya menganggap mustahil.

PERSEMBAHAN

Pertama-tama saya ucapkan terima kasih kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.

Karya ini dipersembahkan untuk Orang Tua dan Kakak kandung penulis, yang telah memberikan dukungan, doa, semangat, kasih sayang dan cinta kepada saya serta selalu memberikan semangat dalam mewujudkan cita-cita.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Simulator pengkoreksian kemiringan sudut *collimator* pada alat radiologi *rontgen*”**. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

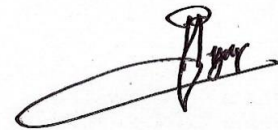
Untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini adalah suatu hal yang mustahil apabila tidak mendapatkan banyak dukungan, bantuan, kerjasama dan do'a dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si selaku Direktur Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Bapak Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan wadah dan semangat kepada penulis untuk belajar.
2. Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing satu, Bapak Ir. Djoko Sukwono, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing kedua, dan Ibu Ir. Erika Loniza, S.T., M.Eng, selaku dosen penguji, yang dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini serta meluangkan waktunya untuk melakukan bimbingan.
3. Semua Dosen Program Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu dengan tulus ikhlas kepada penulis serta bagi para Karyawan/wati Program Vokasi khususnya Program Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
4. Terimakasih untuk kedua Orang Tua sangat penulis sayangi, yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat, untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir.

5. Terimakasih untuk kakak kandung penulis Hadi Wibowo, Amd. TEM, atas bimbingan, dukungan, bantuan dan suport dalam pembuatan Tugas Akhir.
6. Teman-teman mahasiswa seperjuangan Teknologi Elektro-medis 2019 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah banyak membantu berdiskusi dan kerjasama dengan penulis.

Penulis menyadari bahwa sepenuhnya Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis menginginkan kritik, masukan, saran yang bersifat membangun semangat penulis. Akhir kata, semoga karya tulis ini dapat memberikan pengetahuan, informasi, manfaat, dan wawasan tambahan pembaca dan bagi penulis, Aamiin.

Yogyakarta, 17 Februari 2023



Puspo Jalu Hanggar Jito

DAFTAR ISI

| | |
|-------------------------------------|-----|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| PERNYATAAN..... | iii |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR GAMBAR..... | x |
| DAFTAR TABEL | xi |
| ABSTRAK..... | xii |
| BAB I..... | 1 |
| PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.5.1 Manfaat Teoritis | 4 |
| 1.5.2 Manfaat Praktik | 4 |
| BAB II | 5 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Penelitian Terdahulu..... | 5 |
| 2.2 Dasar Teori..... | 9 |
| 2.2.1 X Ray..... | 9 |
| 2.2.1 Arduino Uno | 11 |
| 2.2.2 MPU 6050..... | 12 |
| 2.2.3 <i>Nextion Enhanced</i> | 14 |

| | |
|---|----|
| BAB III | 16 |
| METODOLOGI PENELITIAN..... | 16 |
| 3.1 Diagram Blok Sistem..... | 16 |
| 3.2 Diagram Alir | 17 |
| 3.3 Waktu dan Tempat Penelitian | 19 |
| 3.4 Alat dan Bahan | 19 |
| 3.4.1 Alat | 19 |
| 3.4.2 Bahan | 20 |
| 3.5 Objek Penelitian | 20 |
| 3.6 Analisis Kebutuhan | 21 |
| 3.7 Perangkat Keras..... | 21 |
| 3.8 Perangkat Lunak..... | 21 |
| 3.9 Perancangan Sistem..... | 21 |
| 3.9.1 Perancangan <i>Hardware</i> | 21 |
| 3.9.2 Perancangan <i>Software</i> | 23 |
| 3.10 Rancangan Bentuk Fisik Alat | 30 |
| 3.11 Metode Pegujian..... | 30 |
| BAB IV | 32 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | 32 |
| 4.1 Alat Pemanding | 32 |
| 4.1.1 <i>Waterpass</i> Digital | 32 |
| 4.2 Pengujian Alat..... | 33 |
| 4.2.1 Pengujian Kemiringan Setiap 10 Derajat | 33 |
| 4.2.2 Pengujian Pada Kemiringan 0 Derajat dan 90 Derajat..... | 53 |
| BAB V | 56 |

| | |
|----------------------------|----|
| KESIMPULAN DAN SARAN | 56 |
| 5.1 Kesimpulan | 56 |
| 5.2 Saran | 56 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 58 |
| LAMPIRAN..... | 60 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Bentuk Fisik Alat <i>X-Ray</i> | 10 |
| Gambar 2. 2 Bentuk Fisik Arduino Uno | 11 |
| Gambar 2. 3 Struktur Skema Arduino Uno | 12 |
| Gambar 2. 4 Bentuk Fisik Sensor MPU 6050 | 13 |
| Gambar 2. 5 Orientasi Pada <i>Gyroscope</i> | 13 |
| Gambar 2. 6 Bentuk Fisik LCD <i>Nextion Enhanced</i> | 14 |
| Gambar 3. 1 Perancangan Pembuatan Alat | 16 |
| Gambar 3. 2 Diagram Blok Alat..... | 17 |
| Gambar 3. 3 Diagram Alir Alat | 18 |
| Gambar 3. 4 Rancangan Skematik dan PCB Rangkaian | 22 |
| Gambar 3. 5 Bentuk Fisik Alat..... | 30 |
| Gambar 4. 1 <i>Waterpass</i> Digital atau <i>Levelbox</i> | 32 |
| Gambar 4. 2 Pembacaan Kemiringan 10 Derajat | 36 |
| Gambar 4. 3 Foto Saat Pengambilan Data 10 Derajat | 37 |
| Gambar 4. 4 Pembacaan Kemiringan 20 Derajat | 38 |
| Gambar 4. 5 Foto Saat Pengambilan Data 20 Derajat | 39 |
| Gambar 4. 6 Pembacaan Kemiringan 30 Derajat | 40 |
| Gambar 4. 7 Foto Saat Pengambilan Data 30 Derajat | 41 |
| Gambar 4. 8 Pembacaan Kemiringan 40 Derajat | 42 |
| Gambar 4. 9 Foto Saat Pengambilan Data 40 Derajat | 43 |
| Gambar 4. 10 Pembacaan Kemiringan 50 Derajat | 44 |
| Gambar 4. 11 Pembacaan Kemiringan 60 Derajat | 46 |
| Gambar 4. 12 Pembacaan Kemiringan 70 Derajat | 48 |
| Gambar 4. 13 Pembacaan Kemiringan 80 Derajat | 50 |
| Gambar 4. 14 Pembacaan Kemiringan 90 Derajat | 52 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Konfigurasi Pin LCD <i>Nextion</i> | 15 |
| Tabel 3. 1 Daftar Alat..... | 19 |
| Tabel 3. 2 Daftar Bahan | 20 |
| Tabel 3. 3 Dimensi Desain <i>Box</i> Alat..... | 22 |
| Tabel 3. 4 Spesifikasi Alat | 30 |
| Tabel 4. 1 Spesifikasi Alat Pembanding..... | 33 |
| Tabel 4. 2 Hasil Pengambilan Data 0 Derajat | 34 |
| Tabel 4. 3 Hasil Pengambilan Data 10 Derajat | 35 |
| Tabel 4. 4 Hasil Pengambilan Data 20 Derajat | 37 |
| Tabel 4. 5 Hasil Pengambilan Data 30 Derajat | 39 |
| Tabel 4. 6 Hasil Pengambilan Data 40 Derajat | 41 |
| Tabel 4. 7 Hasil Pengambilan Data 50 Derajat | 43 |
| Tabel 4. 8 Hasil Pengambilan Data 60 Derajat | 45 |
| Tabel 4. 9 Hasil Pengambilan Data 70 Derajat | 47 |
| Tabel 4. 10 Hasil Pengambilan Data 80 Derajat | 49 |
| Tabel 4. 11 Hasil Pengambilan Data 90 Derajat | 51 |
| Tabel 4. 12 Hasil Pengambilan Data 0 dan 90 Derajat | 54 |