

**RANCANG BANGUN *PHOTOTHERAPY CABINET PORTABLE*  
DILENGKAPI *MONITORING* IRADIASI DAN SUHU BAGI  
PENDERITA PSORIASIS**

**TUGAS AKHIR**



**Disusun oleh:**

**SYAIDILLA RATU AZ-ZAHRA**

**20213010015**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2024**

**RANCANG BANGUN *PHOTOTHERAPY CABINET PORTABLE*  
DILENGKAPI *MONITORING* IRADIASI DAN SUHU BAGI  
PENDERITA PSORIASIS**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah  
Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Guna Memperoleh  
Gelar Ahli Madya (A.Md.) Program Studi Teknologi Elektro-Medis



**Disusun oleh:**

**SYAIDILLA RATU AZ-ZAHRA**

**20213010015**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2024**

### PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul "RANCANG BANGUN *PHOTOTHERAPY CABINET* DILENGKAPI *MONITORING* IRADIASI DAN SUHU BAGI PENDERITA PSORIASIS" merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh derajat profesi ahli madya atau gelar keserjanaan lainnya baik di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta maupun perguruan tinggi lainnya. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat ide maupun pendapat orang lain yang pernah diterbitkan kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Yogyakarta, 1 Januari 2024

Yang menyatakan,



Syaidilla Ratu Az-zahra

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin, Puji syukur kita panjatkan atas segala rahmat dan hidayah yang diberikan oleh Allah S.W.T sehingga penulis diberi Kesehatan, kelancaran dan kemudahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "Rancang Bangun *Phototherapy Cabinet Portable* dilengkapi *Monitoring* Iradiasi dan Suhu Ruang bagi Penderita Psoriasis". Laporan tugas akhir ini penulis susun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW, dan para sahabatnya yang telah membimbing menuju jalan kebenaran serta penuh ilmu pengetahuan seperti saat ini. Semoga beliau selalu menjadi suri tauladan bagi kita semua.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini penulis mendapatkan banyak dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Terimakasih yang tak terhingga kepada Kedua Orang tua penulis yaitu Ibunda Shyrly Aprina, Ayahanda Ma'ruf Subhan yang telah memberikan motivasi, mendukung dan mengusahakan yang terbaik berupa kasih sayang yang tidak terhingga dan doa-doa tulus yang selalu mengiringi langkah perjuangan penulis. Beserta Saudara penulis yaitu Faris Zaidan Kamil yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
2. Kepada Bapak Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Kepada Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Kepada Bapak Ir. Wisnu Kartika, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing satu dan Bapak Muhammad Irfan, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing dua yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan ketulusan selama pembuatan Laporan tugas akhir.



5. Kepada Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
6. Kepada Para Laboran Laboratorium Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang juga telah memberikan bekal ilmu serta motivasi kepada penulis.
7. Kepada Para karyawan/wati Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang juga telah membantu penulis selama ini.
8. Kepada teman-teman TEM A 21 khususnya Intan, Tiwi, Zuhuf, Firmana, Azka, Athif, Nanang, Dimas, Azwar, Rangga, dan Fajar yang selalu membantu dan memotivasi serta memberikan semangat dalam proses pengerjaan tugas akhir ini.
9. Kepada sahabat terdekat penulis yaitu Aziza, Ririn, Nadia, Najwa, Naili, Nadira, Linda, dan Najla yang selalu memberikan semangat dari awal perkuliahan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna sehingga penulis sangat membutuhkan saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun agar menjadi lebih baik dikemudian hari. Akhir kata, semoga tulisan ini bermanfaat bagi penulis dan para pembaca. Aamiin.

Yogyakarta, 1 Januari 2024



Syaidilla Ratu Az-zahra

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

*“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan) tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”*

(QS. Al-Insyirah:6-8)

## **TUGAS AKHIR INI**

### **SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK**

- Allah SWT
- Nabi Muhammad SAW
- Ibu Shrlly Aprina dan Bapak Ma'ruf Subhan, orang tua saya tersayang
  - Adik saya tersayang
- Pembimbing saya Bapak Wisnu Kartika dan Bapak Muhammad Irfan
  - Sahabat dan teman-teman TEM A21

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....                 | III  |
| PERNYATAAN.....                         | III  |
| KATA PENGANTAR .....                    | III  |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....             | IV   |
| DAFTAR ISI.....                         | VII  |
| DAFTAR GAMBAR .....                     | X    |
| DAFTAR TABEL.....                       | XII  |
| DAFTAR <i>LISTING</i> PROGRAM .....     | XIII |
| ABSTRAK .....                           | XIV  |
| <i>ABSTRACT</i> .....                   | XV   |
| BAB I PENDAHULUAN.....                  | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....               | 3    |
| 1.3 Batasan Masalah.....                | 3    |
| 1.4 Tujuan penelitian.....              | 4    |
| 1.4.1 Tujuan Umum.....                  | 4    |
| 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.....                    | 7    |
| 2.2.1 Kulit.....                        | 7    |
| 2.2.2 Psoriasis.....                    | 8    |
| 2.2.3 <i>Phototherapy</i> .....         | 10   |
| 2.2.4 <i>Blue Light</i> .....           | 11   |
| 2.2.5 Arduino Mega 2560.....            | 11   |
| 2.2.6 Arduino Nano .....                | 12   |
| 2.2.7 LCD Nextion NX8048P070-011R ..... | 13   |

|                                    |  |    |
|------------------------------------|--|----|
| 2.2.8                              | Sensor Adafruit AS7262 .....                     | 15 |
| 2.2.9                              | Sensor DHT22 .....                               | 16 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... |  | 17 |
| 3.1                                | Blok Diagram Sistem .....                        | 17 |
| 3.2                                | <i>Flowchart</i> .....                           | 19 |
| 3.3                                | Diagram Mekanis .....                            | 20 |
| 3.4                                | Alat dan Bahan.....                              | 21 |
| 3.4.1                              | Alat .....                                       | 22 |
| 3.4.2                              | Bahan.....                                       | 22 |
| 3.5                                | Perancangan Perangkat Keras .....                | 23 |
| 3.5.1                              | Blok Rangkaian Sensor AS7262 .....               | 25 |
| 3.5.2                              | Blok Rangkaian Sensor DHT 22 .....               | 25 |
| 3.5.3                              | Blok Rangkaian Display Alat.....                 | 26 |
| 3.6                                | Perancangan Program Alat.....                    | 26 |
| 3.6.1                              | Program Iradiasi .....                           | 27 |
| 3.6.2                              | Program Suhu dan Kelembaban .....                | 29 |
| 3.6.3                              | Program Tampilan Display Nextion.....            | 31 |
| 3.7                                | Teknik Analisis Data.....                        | 33 |
| 3.7.1                              | Rata-Rata .....                                  | 33 |
| 3.7.2                              | Simpangan .....                                  | 33 |
| 3.7.3                              | <i>Error (%)</i> .....                           | 33 |
| 3.8                                | Teknik Pengambilan Data dan Pengujian Alat ..... | 34 |
| 3.8.1                              | Pengujian Iradiasi .....                         | 34 |
| 3.8.2                              | Pengujian suhu dan kelembaban .....              | 34 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....  |  | 35 |
| 4.1                                | Spesifikasi Alat .....                           | 35 |
| 4.2                                | Bagian-Bagian Alat.....                          | 36 |
| 4.2.1                              | Alat Tampak Depan.....                           | 36 |
| 4.2.2                              | Alat Tampak Belakang.....                        | 36 |
| 4.2.3                              | Alat Tampak Samping.....                         | 37 |
| 4.3                                | Standar Operasional Prosedur .....               | 37 |
| 4.3.1                              | Persiapan .....                                  | 37 |



|                      |   |    |
|----------------------|---|----|
| 4.3.2                | Pengoperasian.....  | 37 |
| 4.3.3                | Pengemasan .....  | 38 |
| 4.4                  | Hasil Pengujian Suhu dan Kelembaban .....                             | 38 |
| 4.4.1                | Hasil Pengujian Suhu .....  | 38 |
| 4.4.2                | Hasil Pengujian Kelembaban .....                                      | 40 |
| 4.5                  | Hasil Pengujian Iradiasi .....  | 41 |
| 4.5.1                | Hasil Pengujian Iradiasi Pada Lampu 1 .....                           | 41 |
| 4.5.2                | Hasil Pengujian Iradiasi Pada Lampu 2 .....                           | 49 |
| 4.5.3                | Hasil Pengujian Iradiasi Pada Lampu 3 .....                           | 57 |
| 4.5.4                | Hasil Pengujian Iradiasi Pada Lampu 4 .....                           | 65 |
| 4.5.5                | Analisa Data Pengujian Kesesuaian Pembacaan Iradiasi Jarak 15 cm..... | 73 |
| 4.5.6                | Analisa Data Pengujian Kesesuaian Pembacaan Iradiasi Jarak 25 cm..... | 74 |
| 4.5.7                | Analisa Data Pengujian Kesesuaian Pembacaan Iradiasi Jarak 30 cm..... | 75 |
| 4.5.8                | Analisa Data Pengujian Kesesuaian Pembacaan Iradiasi Jarak 35 cm..... | 76 |
| BAB V PENUTUP.....   |   | 78 |
| 5.1                  | Kesimpulan .....  | 78 |
| 5.2                  | Saran.....  | 78 |
| DAFTAR PUSTAKA ..... |   | 79 |
| LAMPIRAN.....        |   | 82 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1 Kulit.....   | 8  |
| Gambar 2.2 Psoriasis.....   | 9  |
| Gambar 2.3 Phototherapy Cabinet .....                                 | 11 |
| Gambar 2.4 Arduino Mega 2560 .....                                    | 12 |
| Gambar 2.5 Arduino Nano .....   | 13 |
| Gambar 2.6 LCD Nextion NX8048P070-011R.....                           | 14 |
| Gambar 2.7 Sensor AS7262.....   | 15 |
| Gambar 2.8 Sensor DHT22.....  | 16 |
| Gambar 3.1 Diagram Blok Phototherapy Cabinet .....                    | 17 |
| Gambar 3.2 Flowchart.....   | 19 |
| Gambar 3.3 Diagram Mekanis Phototherapy Cabinet Tampak Depan.....     | 20 |
| Gambar 3.4 Diagram Mekanis Phototherapy Cabinet Tampak Belakang ..... | 21 |
| Gambar 3.5 Skematik Rangkaian Keseluruhan Alat.....                   | 23 |
| Gambar 3.6 Blok Rangkaian Sensor Iradiasi AS7262.....                 | 25 |
| Gambar 3.7 Blok Rangkaian Sensor DHT 22.....                          | 26 |
| Gambar 3.8 Blok Rangkaian Display Alat.....                           | 26 |
| Gambar 4.1 Alat Tampak Depan .....                                    | 36 |
| Gambar 4.2 Alat Tampak Belakang.....                                  | 36 |
| Gambar 4.3 Alat Tampak Samping.....                                   | 37 |
| Gambar 4.4 Pengujian Suhu.....  | 39 |
| Gambar 4.5 Hasil Pengujian Kelembaban .....                           | 41 |
| Gambar 4.6 Hasil Pengujian Iradiasi Lampu 1 Dengan Jarak 15cm .....   | 43 |
| Gambar 4.7 Hasil Pengujian Iradiasi Lampu 1 Dengan Jarak 25 cm .....  | 45 |
| Gambar 4.8 Hasil Pengujian Iradiasi Lampu 1 Dengan Jarak 30 cm .....  | 47 |
| Gambar 4.9 Hasil Pengujian Iradiasi Lampu 1 Dengan Jarak 35 cm .....  | 49 |
| Gambar 4.10 Hasil Pengujian Iradiasi Lampu 2 Dengan Jarak 15 cm ..... | 51 |
| Gambar 4.11 Hasil Pengujian Iradiasi Lampu 2 Dengan Jarak 25 cm ..... | 53 |
| Gambar 4.12 Hasil Pengujian Iradiasi Lampu 2 Dengan Jarak 30 cm ..... | 55 |
| Gambar 4.13 Hasil Pengujian Iradiasi Lampu 2 Dengan Jarak 35 cm ..... | 57 |
| Gambar 4.14 Hasil Pengujian Iradiasi Lampu 3 Dengan Jarak 15 cm ..... | 59 |
| Gambar 4.15 Hasil Pengujian Iradiasi Lampu 3 Dengan Jarak 25 cm ..... | 61 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 4.16 Hasil Pengujian Iradiasi Lampu 3 Dengan Jarak 30 cm .....     | 63 |
| Gambar 4.17 Hasil Pengujian Iradiasi Lampu 3 Dengan Jarak 35 cm .....     | 65 |
| Gambar 4.18 Hasil Pengujian Iradiasi Lampu 4 Dengan Jarak 15 cm .....     | 67 |
| Gambar 4.19 Hasil Pengujian Iradiasi Lampu 4 Dengan Jarak 25 cm .....     | 69 |
| Gambar 4.20 Hasil Pengujian Iradiasi Lampu 4 Dengan Jarak 30 cm .....     | 71 |
| Gambar 4.21 Hasil Pengujian Iradiasi Pada Lampu 4 Dengan Jarak 35 cm..... | 73 |
| Gambar 4.22 Nilai Rata-Rata Pembacaan Iradiasi Pada Jarak 15 cm .....     | 74 |
| Gambar 4.23 Nilai Rata-Rata Pembacaan Iradiasi Pada Jarak 25 cm .....     | 75 |
| Gambar 4.24 Nilai Rata-Rata Pembacaan Iradiasi Pada Jarak 30 cm .....     | 76 |
| Gambar 4.25 Nilai Rata-Rata Pembacaan Iradiasi Pada Jarak 35 cm .....     | 77 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....                              | 12 |
| Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Nano .....                                  | 13 |
| Tabel 2.3 Spesifikasi Nextion NX8048P070-011R.....                        | 14 |
| Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor AS7262 .....                                 | 15 |
| Tabel 2.5 Spesifikasi Sensor DHT22 .....                                  | 16 |
| Tabel 3.1 Keterangan diagram mekanis alat tampak depan.....               | 20 |
| Tabel 3.2 Keterangan diagram mekanis alat tampak belakang.....            | 21 |
| Tabel 4.1 Spesifikasi alat Phototherapy Cabinet Portable .....            | 35 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian Suhu .....                                      | 38 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kelembaban .....                                | 40 |
| Tabel 4.4 Hasil Pengujian Iradiasi Pada Lampu 1 Dengan Jarak 15 cm .....  | 42 |
| Tabel 4.5 Hasil Pengujian Iradiasi Pada Lampu 1 Dengan Jarak 25 cm .....  | 43 |
| Tabel 4.6 Hasil Pengujian Iradiasi Pada Lampu 1 Dengan Jarak 30 cm .....  | 45 |
| Tabel 4.7 Hasil Pengujian Iradiasi Pada Lampu 1 Dengan Jarak 35 cm .....  | 47 |
| Tabel 4.8 Hasil Pengujian Iradiasi Pada Lampu 2 Dengan Jarak 15 cm .....  | 49 |
| Tabel 4.9 Hasil Pengujian Iradiasi Pada Lampu 2 Dengan Jarak 25 cm .....  | 51 |
| Tabel 4.10 Hasil Pengujian Iradiasi Pada Lampu 2 Dengan Jarak 30 cm ..... | 53 |
| Tabel 4.11 Hasil Pengujian Iradiasi Pada Lampu 2 Dengan Jarak 35 cm ..... | 55 |
| Tabel 4.12 Hasil Pengujian Iradiasi Pada Lampu 3 Dengan Jarak 15 cm ..... | 57 |
| Tabel 4.13 Hasil Pengujian Iradiasi Pada Lampu 3 Dengan Jarak 25 cm ..... | 59 |
| Tabel 4.14 Hasil Pengujian Iradiasi Pada Lampu 3 Dengan Jarak 30 cm ..... | 61 |
| Tabel 4.15 Hasil Pengujian Iradiasi Pada Lampu 3 Dengan Jarak 35 cm ..... | 63 |
| Tabel 4.16 Hasil Pengujian Iradiasi Pada Lampu 4 Dengan Jarak 15 cm ..... | 65 |
| Tabel 4.17 Hasil Pengujian Iradiasi Pada Lampu 4 Dengan Jarak 25 cm ..... | 67 |
| Tabel 4.18 Hasil Pengujian Iradiasi Pada Lampu 4 Dengan Jarak 30 cm ..... | 69 |
| Tabel 4.19 Hasil Pengujian Iradiasi Pada Lampu 4 Dengan Jarak 35 cm ..... | 71 |
| Tabel 4.20 Nilai Rata-Rata Pembacaan Iradiasi Pada Jarak 15 cm .....      | 73 |
| Tabel 4.21 Nilai Rata-Rata Pembacaan Iradiasi Pada Jarak 25 cm .....      | 74 |
| Tabel 4.22 Nilai Rata-Rata Pembacaan Iradiasi Pada Jarak 30 cm .....      | 75 |
| Tabel 4.23 Nilai Rata-Rata Pembacaan Iradiasi Pada Jarak 35 cm .....      | 76 |

## **DAFTAR *LISTING* PROGRAM**

|  |    |
|--|----|
| <i>Listing</i> Program 3.1 Program Iradiasi Pada Arduino Nano .....            | 28 |
| <i>Listing</i> Program 3.2 Program Iradiasi Pada Arduino Mega.....             | 29 |
| <i>Listing</i> Program 3.3 Program Suhu dan Kelembaban Pada Arduino Nano ..... | 30 |
| <i>Listing</i> Program 3.4 Program Suhu dan Kelembaban Pada Arduino Mega.....  | 31 |
| <i>Listing</i> Program 3.5 Program Tampilan Display Nextion .....              | 32 |