

**RANCANG BANGUN ALKES *PORTABLE* DENGAN *BACKUP*
ENERGI *MINI PHOTOVOLTAIC***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

INTAN DHIYA DYRA

20172023P

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS BINADARMA
PALEMBANG**

2022



**PROGRAM STUDI TEKNIK
ELEKTROFAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BINA DARMA**

JALAN JENDRAL AHMAD YANI NO. 3 PALEMBANG 30264

Telp : (0711) 515581, 515582, 515583 Fax. (0711) 518000

Website : www.bindarma.ac.id e-mail : bidar@binadarma.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALKES PORTABLE DENGAN
MENGUNAKAN BACKUP ENERGI MINIPHOTOVOLTAIK**

*(DESIGN AND BUILD A PORTABLE ALKES USING MINIPHOTOVOLTAIC
ENERGY BACKUP)*

Oleh :

INTAN DHIYA DYRA

20172023P

Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Strata Satu (S1)

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Normaliaty Fithri, ST.,MM.,MT

NIP : 070102242

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Bina Darma

Dr. Firdaus, S.T., M.T

NIP : 060109230

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc

NIP : 120109354



**PROGRAM STUDI TEKNIK
ELEKTROFAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BINA DARMA**

JALAN JENDRAL AHMAD YANI NO. 3 PALEMBANG 30264

Telp : (0711) 515581, 515582, 515583 Fax. (0711)518000

Website :www.bindarma.ac.id e-mail :bidar@binudarma.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi "*Rancang Bangun ALKES Portabel Dengan Menggunakan Backup Energi Miniphotovoltaik*" oleh : **INTAN DHIYA DYRA**, Nim : **20172023P**. Telah dipertahankan pada ujian Hari Rabu Tanggal **16 Maret 2022** didepan tim penguji dengan anggotanya sebagai berikut :

Komisi Penguji :

1. Ketua : Normaliaty Fithri, S.T., M.M M.T. (.....)
2. Anggota : Ir. Sulaiman, M.T. (.....)
3. Anggota : Endah Fitriani, S.T., M.T. (.....)

**Ketua Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik**

Universitas Bina Darma
Darma
Fakultas Teknik

Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc

NIP : 120109354

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : INTAN DHIYA DYRA

Nim : 20172023P

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik sarjana di Universitas Bina Darma dan perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri dengan arahan Dosen Pembimbing.
3. Tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain pada karya tulis ini, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama perancang dan memasukkan kedalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia skripsi Saya dicek keasliannya menggunakan plagiat checker serta diunggahke internet, sehingga dapat diakses public secara langsung.
5. Surat pernyataan ini ditulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan dan perundang-undangan yang berlaku

Palembang, Maret 2022



INTAN DHIYA DYRA

Nim 20172023P

ABSTRAK

"RANCANG BANGUN ALKES *PORTABLE* DENGAN *BACKUP* ENERGI *MINIPHOTOVOLTAIK*"

Oleh :

INTAN DHIYA DYRA

20172023P

Perkantoran sebagai salah satu tempat kerja, tidak terlepas dari berbagai potensi bahaya lingkungan kerja yang dapat mempengaruhi keselamatan dan kesehatan para karyawan didalamnya, salah satunya pada resiko penularan bakteri dan virus. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan penggunaan alat penyaring udara untuk menahan partikel halus menggunakan HEPA filter (*High Efficiency Particulate Air*) atau (*High Efficiency Particulate Arrestance*). Pada penelitian ini, penulis menerapkan sebuah alat *air purifier* yang portabel dengan radius jangkauan 3 meter persegi, sehingga dapat membantu memperbaiki kualitas udara bagi pekerja di lingkungan perkantoran, pekerja profesional, serta karyawan-karyawan. HEPA merupakan filter yang dibuat, diuji dan disertifikasi sehingga sesuai dengan standar *Institute of Environmental Sciences and Technology* (IEST). Teknologi HEPA ini disematkan sepenuhnya pada perangkat *Air Purifier*. *Air purifier* terbukti secara klinis mampu melakukan purifikasi serta penyaringan udara melalui penggunaan filter HEPA yang dimilikinya mampu secara signifikan untuk menghambat perkembangan virus dibandingkan dengan ruangan yang tidak menggunakan air purifier. Selain itu, dalam alat ini juga dilengkapi dengan *scanner* suhu *non contact* menggunakan sensor MLX90164 dan dilengkapi dengan *box* sterilisasi menggunakan *expose* sinar UV-C untuk menetralkan virus dan bakteri. Alat ini memiliki dua opsi penggunaan sumber energi listrik, yaitu dari PLN, dan *mini photovoltaic* dengan penyimpanan daya menggunakan baterai *lithium*. Maka dari itu, penulis mengangkat tema "Rancang Bangun Alkes *Portable* Dengan *Backup* Energi *Miniphotovoltaik*" sebagai judul dalam skripsi ini.

Kata kunci: *Air Purifier, Miniphotovoltaic, UV-C, Bakteri, non contact, MLX90164, Alkes, HEPA,*

ABSTRACT

(DESIGN AND BUILD A PORTABLE ALKES USING MINIPHOTOVOLTAIK ENERGY BACKUP)

by :

INTAN DHIYA DYRA

20172023P

The office as a workplace cannot be separated from various potential hazards of the work environment that can affect the safety and health of employees in it, one of which is the risk of bacterial transmission. and viruses. One effort that can be done is to use an air filter to hold fine particles using a HEPA (High Efficiency Particulate Air) or (High Efficiency Particulate Arrestance) filter. In this study, the authors apply a Portable air purifier with a radius of reach of 3 square meters, so that it can help improve air quality for workers in the office enviroment. This HEPA technology is fully embedded in the Air Purifier device. The air purifier is clinically proven to be able to purify and filter air through the use of its HEPA filter, which is able to significantly inhibit the development of viruses compared to rooms that do not use an air purifier. In addition, this tool is also equipped with a non-contact temperature scanner using the MLX90164 sensor and is equipped with a sterilization box using UV-C exposure to neutralize viruses and bacteria. This tool has two options for using electrical energy sources, namely from PLN, and mini photovoltaic with power storage using lithium batteries. Therefore, the author raised the theme "Design of Portable Medical Devices With Miniphotovoltaic Energy Backup" as the title of this report.

Keywords: *Air Purifier, Miniphotovoltaic, UV-C, Bacteria, non contact, MLX90164, Medical Devices, HEPA,*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segenap rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Rancang Bangun Alkes Portable Dengan Backup Energi Miniphotovoltaic”**.

Laporan Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Binadarma. Dengan laporan akhir ini mahasiswa diharapkan mampu berintegrasi dalam dunia kerja nyata dan mengimpletasikan ilmu yang sudah didapatkan selama masa kuliah.

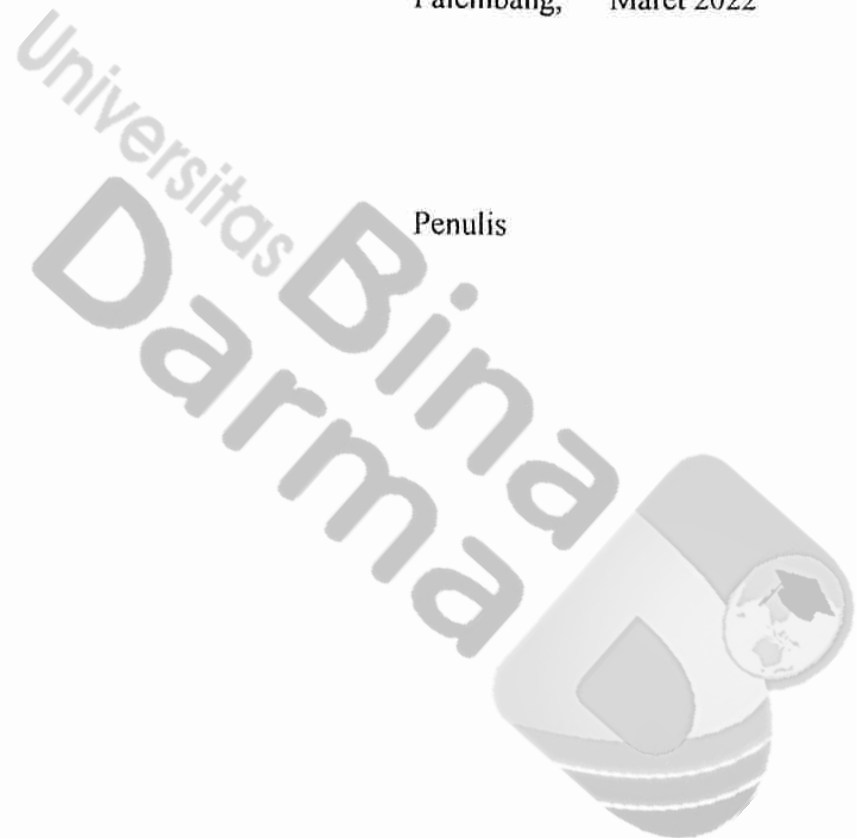
Dengan terselesaikannya penyusunan Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terimakasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan Laporan Skripsi dengan ketentuan yang sudah ditetapkan oleh Universitas Binadarma Palembang, kepada:

1. **Ibu Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M**, selaku Rektor di Universitas Bina Darma
2. **Bapak Firdaus S.T., M.T.**, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Binadarma.
3. **Ibu Ir. Nina Paramita IS. M.Sc** Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Binadarma.
4. **Ibu Normaliaty Fithri, S.T., M.M., M.T.**, Selaku Dosen pembimbing
5. Seluruh staf pengajar dan karyawan Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Binadarma.
6. Seluruh staf teknisi dan laboratorium Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Binadarma.
7. Kepada Papa, Mama, dan Adik - adik tersayang serta keluarga tercinta yang telah memberikan semangat, doa restu dan dukungannya baik secara moril maupun materil.
8. Semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat kedepannya bagi rekan-rekan untuk dijadikan referensi. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Palembang, Maret 2022

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.5.1 Metode Observasi.....	3
1.5.2 Metode Literatur.....	3
1.5.3 Metode Konsultasi.....	3
1.6 Sistematika.....	4

BAB II	TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1	Infrared.....	5
2.2	Sensor MLX90614.....	5
2.3	Sensor Ultrasonik.....	7
2.4	Battery Management System (BMS).....	9
	2.4.1 Cutt-Off FETs.....	10
	2.4.2 Sensor Tegangan Sel.....	10
2.5	Battery.....	11
	2.5.1 Battery Lithium Ion.....	12
2.6	Arduino UNO.....	13
2.7	Driver Relay.....	16
	2.7.1 Prinsip Kerja Module Relay.....	17
	2.7.2 Ultraviolet.....	18
2.8	Air Purifier.....	20
2.9	OLED.....	22
BAB III	RANCANG BANGUN.....	24
3.1	Tujuan Perancangan.....	24
3.2	Diagram Blok Rangkaian.....	24
3.3	Proses Pembuatan Alat.....	27
	3.3.1 Penyusunan Panel Solar Sel.....	28
	3.3.2 Pemasangan Arduino UNO.....	28
	3.3.3 Pemasangan Rangkaian Driver Relay.....	29
	3.3.4 Pemasangan Mini Air Purifier.....	30
	3.3.5 pemasangan Lampu Sterilisasi UC V.....	30
BAB IV	HASIL DAN ANALISA.....	31
4.1	Tujuan Pengukuran.....	31
4.2	Titik Pengujian Alat.....	31
4.3	Hasil Pengukuran.....	31
	4.3.1 Titik Pengukuran Pada Panel Solar Sel.....	32
	4.3.2 Titik Pengukuran Pada BMS.....	33
	4.3.3 Titik Pengukuran Pada Power Adaptor.....	33

4.3.4	Titik Pengukuran Pada Sensor MLX.....	34
4.3.5	Titik Pengukuran Pada Sensor Ultrasonik.....	34
4.3.6	Titik Pengukuran Pada Arduino Uno.....	35
4.3.7	Titik Pengukuran Pada Relay.....	36
4.3.8	Titik Pengukuran Pada OLED.....	36
4.3.9	Titik Pengukuran Pada Air Purifier.....	37
4.3.10	Titik Pengukuran Pada Lampu UV.....	37
4.4	Analisa Pengujian.....	38
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	44
	DAFTAR PUSTAKA.....	45



DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 MLX90614.....	6
Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik.....	7
Gambar 2.3 Modul BMS.....	11
Gambar 2.4 Arduino Uno.....	15
Gambar 2.5 Modul Relay.....	17
Gambar 2.6 OLED.....	22
Gambar 3.1 Blok Diagram.....	25
Gambar 3.2 Skema Rangkaian.....	26
Gambar 3.3 Flowchart System.....	27
Gambar 3.4 Spesifikasi Panel Surya.....	28
Gambar 3.5 Tampak Atas Panel Solar Sel Polycrystalline.....	28
Gambar 3.6 Arduino Uno.....	29
Gambar 3.7 Driver Relay.....	29
Gambar 3.8 Air Purifier.....	30
Gambar 3.9 Lampu UV C.....	30

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1	Spesifikasi Arduino Uno14
Tabel 2.2	Jenis Sinar Ultraviolet.....19
Tabel 2.3	Spesifikasi OLED Graphic Display.....23
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran Tegangan Pada Terminal Solar Sel.....32
Tabel 4.2	Hasil Pengukuran Tegangan Input Charger Controller BMS..... 33
Tabel 4.3	Hasil Pengukuran Tegangan Input Power Adaptor.....33
Tabel 4.4	Hasil Pengukuran Sensor MLX90614..... 34
Tabel 4.5	Hasil Pengukuran Tegangan Input Charger Controller.....34
Tabel 4.6	Hasil Pengukuran Data Arduino Uno.....35
Tabel 4.7	Hasil Pengukuran Data Voltase Relay..... 36
Tabel 4.8	Tegangan Input Pada OLED..... 36
Tabel 4.9	Karakteristik Tegangan Input Air Purifier.....37
Tabel 4.10	Tegangan Input Lampu UV.....37

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 SK Pembimbing
- Lampiran 2 Gambar Titik Pengukuran
- Lampiran 3 Pemasangan Alat
- Lampiran 4 Datasheet Relay
- Lampiran 5 Datasheet BMS
- Lampiran 6 Tips Trik Arduino
- Lampiran 7 Lembar Konsultasi Ujian Komprehensif
- Lampiran 8 Lembar Konsultasi Pra Komprehensif
- Lampiran 9 Lembar Konsultasi Ujian Judul
- Lampiran 10 Formulir Perbaikan Komprehensif
- Lampiran 11 Permohonan Judul & Pembimbing TA /Skripsi
- Lampiran 12 Formulir Perbaikan Proposal Penelitian
- Lampiran 13 Surat Keterangan Pengambilan Data
- Lampiran 14 Turnity