

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN ALAT PORTABLE PENGUKURAN  
RUGI-RUGI DAYA LISTRIK BERBASIS  
INFRARED DAN INTERNET OF THINGS**

**Oleh :**

**KHAIRUL ALDO SAPUTRA**

**NPM : 1910017111019**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2023**

UNIVERSITAS BUNG HATTA

**LEMBARAN PENGESAHAN**

**PERANCANGAN ALAT PORTABLE PENGUKURAN  
RUGI-RUGI DAYA LISTRIK BERBASIS  
INFRARED DAN INTERNET OF THINGS**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan pertahankan Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta*

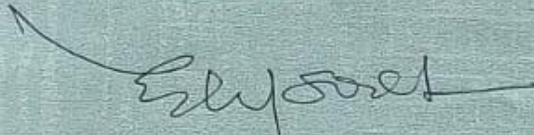
*Oleh :*

**KHAIRUL ALDO SAPUTRA**

**1910017111019**

*Disetujui Oleh :*

**Pembimbing**



**Ir. Eddy Soesilo, M.Eng**

**NIP : 920000288**

*Diketahui Oleh :*

**Fakultas Teknologi Industri**

**Dekan,**



**Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T**

**NIK : 990500496**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Ketua,**



**Ir. Arzul., MT**

**NIK : 941100396**

**PERSETUJUAN PENGUJI**

**PERANCANGAN ALAT PORTABLE PENGUKURAN  
RUGI-RUGI DAYA LISTRIK BERBASIS  
INFRARED DAN INTERNET OF THINGS**

**SKRIPSI**

**KHAIRUL ALDO SAPUTRA**

**1910017111019**

*Dipertahankan di depan Penguji Skripsi  
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang  
Hari: Kamis, Tanggal: 17 Agustus 2023*

No Nama

Tanda Tangan

1. **Ir. Eddy Soesilo, M.Eng.**  
(Pembimbing)
2. **Dr.Ir. Ija Darmana, MT,IPM.**  
(Penguji)
3. **Ir. Yani Ridal, MT.**  
(Penguji)



## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa ini sebagian maupun keseluruhan Skripsi saya dengan judul “**Perancangan Alat Portable Pengukuran Rugi-Rugi Daya Listrik Berbasis Infrared Dan Internet of Things**” adalah benar – benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan – bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Padang, Agustus 2023



Khairul Aldo Saputra

NPM: 1910017111019

## KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul ***“PERANCANGAN ALAT PORTABLE PENGUKURAN RUGI-RUGI DAYA LISTRIK BERBASIS INFARED DAN INTERNET OF THINGS”***.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak, karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

- Bapak Ir. Eddy Soesilo, M.Eng. selaku pembimbing

Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu dan membimbing penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

1. Kepada kedua Orang tua saya yang telah mendidik, membesarkan dan memberikan semua kasih sayang hingga saat ini, yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dalam meraih setiap cita dan harapan.
2. Ibuk Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Ir. Arzul M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Ir. Eddy Soesilo, M.Eng. selaku Penasehat Akademis.
5. Bapak/ibu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.

6. Terimakasih kepada teman-teman travo 19, teknik elektro angkatan 19 yang saling bantu-membantu dan memotivasi saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Terimakasih kepada pasangan tersayang (Ulfa Liyana Azhar, S.Pd) yang telah mendukung dan memotivasi dalam menyelesaikan skripsi ini hingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis telah berusaha melakukan yang terbaik dalam penulisan skripsi ini namun penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan dan keterbatasan yang ada dalam skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi pihak yang membutuhkan.

Padang, Juli 2023

Penulis

## ABSTRAK

Perancangan alat portable pengukuran rugi-rugi daya listrik berbasis infrared dan internet of things. Berfungsi sebagai alat pendeteksi suhu dan rugi-rugi daya pada tampilan display alat berupa warna antara lain hijau pada suhu 0-35°C, kuning pada suhu 36-50°C, orange pada suhu 51-70°C dan warna merah pada suhu 71-100°C. Komponen yang digunakan antara lain Arduino Mega, sensor suhu Infrared, Nodemcu ESP8266, Laser gun, AMG8833, TFT LCD serta HP/Smartphone. Dengan alat ini teknologi pengukuran suhu yang dikonversikan ke daya akan dapat terlihat pada HP/Smartphone. Berdasarkan pengukuran pada panel utama MCCB 400A dengan jarak 20 cm diperoleh suhu 34,38°C dengan rugi-rugi daya sebesar 124.159,09 W dan pada panel gedung D MCCB 250A dengan jarak 1meter diperoleh suhu 30,94°C dengan rugi-rugi daya sebesar 18.793,16 W. Eksperimen dilakukan sebanyak 4 kali pengukuran pada jarak 10cm, 20cm, 50cm dan 100cm dan dihasilkan suhu berkisar 33,50°C sampai dengan 34,38°C dengan katagori warna hijau yang berarti aman pada panel utama. Sedangkan pada panel gedung D suhu berkisar 29,81°C sampai dengan 32,25°C dengan kategori warna hijau yaitu berarti aman.

**Kata Kunci:** Arduino; Infrared laser gun; Internet of things; Rugi-rugi daya.

## ABSTRACT

Design of a portable tool for measuring electric power losses based on infrared and the internet of things. Functions as a means of detecting temperature and power losses on the device display in the form of colors, including green at 0-35°C, yellow at 36-50°C, orange at 51-70°C and red at 71 -100°C. The components used include Arduino Mega, Infrared temperature sensor, Nodemcu ESP8266, Laser gun, AMG8833, TFT LCD and HP/Smartphone. With this tool the temperature measurement technology that is converted to power will be visible on the HP/Smartphone. Based on measurements on the MCCB 400A main panel with a distance of 20 cm, a temperature of 34.38°C is obtained with a power loss of 124,159.09 W and on building panel D MCCB 250A with a distance of 1 meter, a temperature of 30.94°C is obtained with power losses. of 18,793.16 W. Experiments were carried out 4 times at a distance of 10cm, 20cm, 50cm and 100cm and produced temperatures ranging from 33.50°C to 34.38°C with the green color category which means safe on the main panel. Meanwhile, in panel D, the temperature ranges from 29.81°C to 32.25°C with the green color category, which means it is safe.

**Keywords:** Arduino; infrared laser guns; Internet of things; Power losses.



## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	6
DAFTAR TABEL.....	8
KATA PENGANTAR .....	ii
ABSTRAK.....	i
BAB I PENDAHULUAN .....	I-9
1.1    Latar Belakang Masalah.....	I-9
1.2    Rumusan Masalah .....	I-10
1.3    Batasan Masalah.....	I-11
1.4    Tujuan Penelitian.....	I-11
1.5    Manfaat Penelitian.....	I-12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	<b>II-Error! Bookmark not defined.</b>
2.1    Tinjauan Penelitian.....	<b>II-Error! Bookmark not defined.</b>
2.2    Landasan Teori .....	<b>II-Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1    Mikrokontroler .....	<b>II-Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2    Arduino Mega .....	<b>II-Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3    Kelebihan dan Kekurangan Arduino.....	<b>II-Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.4    Sensor Infrared Laser Gun .....	<b>II-Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.5    TFT LCD (Thin Film Transistor Liquid Crystal Display) ..	<b>II-Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.6    Prinsip Kerja TFT LCD .....	<b>II-Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.7    Buzzer .....	<b>II-Error! Bookmark not defined.</b>

2.2.8	NodeMCU ESP8266 .....	II-Error! Bookmark not defined.
2.2.9	Sensor AMG8833 IR Thermal Camera.....	II-Error! Bookmark not defined.
2.2.10	Sensor Photodiode.....	II-Error! Bookmark not defined.
2.2.11	Prinsip Kerja Photodiode .....	II-Error! Bookmark not defined.
2.2.12	Sensor Red Laser.....	II-Error! Bookmark not defined.
2.2.13	Prinsip Kerja Sensor Red Laser ...	II-Error! Bookmark not defined.
2.2.14	Regulator Tegangan LM2596 .....	II-Error! Bookmark not defined.
2.2.15	Tahanan Jenis Konduktor.....	II-20
2.2.16	Koefisien Temperatur Konduktor.....	II-21
BAB III METODE PENELITIAN.....		III-Error! Bookmark not defined.
3.1	Alat dan Bahan Penelitian .....	III-Error! Bookmark not defined.
3.1.1	Alat Penelitian.....	III-Error! Bookmark not defined.
3.1.2	Bahan Penelitian.....	III-Error! Bookmark not defined.
3.2	Alur Penelitian.....	III-Error! Bookmark not defined.
3.3	Deskripsi Sistem dan analisis .....	III-Error! Bookmark not defined.
3.4	Alur Diagram Sistem.....	III-Error! Bookmark not defined.
3.5	Uraian Proses Alur Diagram Sistem..	III-Error! Bookmark not defined.
3.7	Rancangan Alat .....	III-Error! Bookmark not defined.
BAB IV PENGUJIAN DAN HASIL PENELITIAN .....		IV-Error! Bookmark not defined.
4.1	Deskripsi Penelitian.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.2	Hasil Penelitian.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Pengujian Baterai .....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Pengujian Arduino Mega .....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.2.3	Pengujian Nodemcu ESP8266 ...	IV-Error! Bookmark not defined.

4.2.4	Pengujian Sensor AMG8833 IR Thermal Camera .....	IV-Error!
	<b>Bookmark not defined.</b>	
4.2.5	Pengujian blynk pada smarphone.....	IV-Error! <b>Bookmark not defined.</b>
4.2.6	Pengujian Sistem Secara Keseluruhan .....	IV-Error! <b>Bookmark not defined.</b>
4.2.6.1	Deskripsi Cara Kerja Sistem Secara Keseluruhan.....	IV-Error! <b>Bookmark not defined.</b>
4.2.6.2	Hasil Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	IV-Error! <b>Bookmark not defined.</b>
4.2.6.3	Perhitungan Rugi-Rugi Daya Terhadap Temperatur.....	IV-12
4.2.6.4	Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan Pada Blynk .....	IV-18
BAB V	PENUTUP.....	V-Error! <b>Bookmark not defined.</b>
5.1	Kesimpulan.....	V-Error! <b>Bookmark not defined.</b>
5.2	Saran .....	V-Error! <b>Bookmark not defined.</b>

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Mega.....	II-5
Gambar 2.2 Sensor Infrared.....	II-9
Gambar 2.3 TFT LCD (Thin Film Transistor Liquid Crystal Display).....	II-11
Gambar 2.4 Susunan TFT LCD.....	II-13
Gambar 2.5 Buzzer.....	II-14
Gambar 2.6 NodeMCU ESP8266.....	II-15
Gambar 2.7 Sensor AMG8833.....	II-16
Gambar 2.8 Sensor Photodiode.....	II-17
Gambar 2.9 Sensor Red Laser.....	II-19
Gambar 2.10 Regulator Tegangan LM2596.....	II-20
Gambar 3.1 Alur metode penelitian.....	III-4
Gambar 3.2 Blok diagram perancangan alat portabel pengukuran losses daya listrik berbasis infrared dan internet of things.....	III-6
Gambar 3.3 grafik hubungan R dan T.....	III-8
Gambar 3.4 Flowchart Perancangan Alat.....	III-10
Gambar 3.5 Diagram Kontrol Sistem.....	III-11
Gambar 3.6 Rangkaian Komponen Kontrol.....	III-12
Gambar 4.1 Pengujian Baterai 9V.....	VI-2
Gambar 4.2 Pengujian Baterai 8V.....	VI-3
Gambar 4.3 Pengujian Microkontroller Arduino Mega.....	VI-5
Gambar 4.4 Pengujian Nodemcu ESP8266.....	VI-6

Gambar 4.5 Pengujian Sensor AMG8833.....	VI-7
Gambar 4.6 Pengujian Aplikasi Blynk.....	VI-8
Gambar 4.7 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan.....	VI-10
Gambar 4.8 pengujian pada mccb 4800A jarak 10cm dan 20cm.....	VI-21
Gambar 4.9 pengujian pada mccb 4800A jarak 50cm dan 100cm.....	VI-22
Gambar 4.10 Pengujian pada mccb 3500A jarak 10cm dan 20cm.....	VI-23
Gambar 4.11 Pengujian pada mccb 3500A jarak 50cm dan 100cm.....	VI-24
Gambar 4.12 Pengujian pada mccb 600A jarak 10cm dan 20cm.....	VI-25
Gambar 4.13 Pengujian pada mccb 600A jarak 50cm dan 100cm.....	VI-26
Gambar 4.14 Pengujian pada mccb 800A jarak 10cm dan 20cm.....	VI-27
Gambar 4.15 Pengujian pada mccb 800A jarak 50cm dan 100cm.....	VI-28
Gambar 4.16 Pengujian pada mccb 4800A jarak 11cm dan 12cm.....	VI-29
Gambar 4.17 Pengujian pada mccb 4800A jarak 13cm dan 14cm.....	VI-30
Gambar 4.18 Pengujian pada mccb 4800A jarak 15cm dan 16cm.....	VI-31
Gambar 4.19 Pengujian pada mccb 4800A jarak 17cm,18cm,dan 19cm.....	VI-32
Gambar 4.20 Pengujian pada mccb 80A jarak 10cm dan 20cm.....	VI-33
Gambar 4.21 Pengujian pada mccb 80A jarak 50cm dan 100cm.....	VI-34
Gambar 4.22 Pengujian pada mccb 80A jarak 10cm dan 20cm.....	VI-35
Gambar 4.23 Pengujian pada mccb 80A jarak 50cm dan 100cm.....	VI-36
Gambar 4.24 Pengujian pada mccb 225A jarak 10cm dan 20cm.....	VI-37
Gambar 4.25 Pengujian pada mccb 225A jarak 50cm dan 100cm.....	VI-38
Gambar 4.26 Pengujian pada mccb 80A jarak 10cm dan 20cm.....	VI-39
Gambar 4.27 Pengujian pada mccb 80A jarak 50cm dan 100cm.....	VI-40
Gambar 4.28 Pengujian pada mccb 80A jarak 10cm dan 20cm.....	VI-41
Gambar 4.29 Pengujian pada mccb 80A jarak 50cm dan 100cm.....	VI-42
Gambar 4.30 Pengujian pada mccb 80A jarak 10cm dan 20cm.....	VI-43
Gambar 4.31 Pengujian pada mccb 80A jarak 50cm dan 100cm.....	VI-44
Gambar 4.32 Pengujian pada mccb 160A jarak 10cm dan 20cm.....	VI-45
Gambar 4.33 Pengujian pada mccb 160A jarak 50cm dan 100cm.....	VI-46
Gambar 4.34 Pengujian pada mccb 80A jarak 11cm dan 12cm.....	VI-47
Gambar 4.35 Pengujian pada mccb 80A jarak 13cm dan 14cm.....	VI-48

Gambar 4.36 Pengujian pada mccb 80A jarak 15cm dan 16cm.....	VI-49
Gambar 4.37 Pengujian pada mccb 80A jarak 17cm,18cm dan 19cm.....	VI-50

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega.....	II-7
Tabel 2.2 Spesifikasi NodeMCU ESP8266.....	II-15
Tabel 2.3 Tahanan Jenis Konduktor.....	II-20
Tabel 2.4 Koefisien Temperatur Konduktor.....	II-21
Tabel 4.1 hasil pengujian sumber tegangan baterai 9V.....	VI-2
Tabel 4.2 hasil pengujian sumber tegangan baterai 8V.....	VI-4
Tabel 4.3 hasil pengujian thermogun dengan alat ukur.....	VI-7
Tabel 4.4 Pengujian menggunakan thermogun.....	VI-10
Tabel 4.5 Pengujian menggunakan alat ukur infrared thermometer GM320..	VI-11
Tabel 4.6 Pengujian spesifikasi pada komponen panel utama.....	VI-11
Tabel 4.7 Pengujian menggunakan thermogun.....	VI-11
Tabel 4.8 Pengujian menggunakan alat ukur infrared thermometer GM320..	VI-12
Tabel 4.9 Pengujian spesifikasi pada komponen gedung D.....	VI-12
Tabel 4.10 Data perhitungan rugi-rugi daya MCCB 400A.....	VI-20
Tabel 4.11 Data perhitungan rugi-rugi daya MCCB 80A.....	VI-20

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Suhu merupakan salah satu variabel penting untuk mengetahui perubahan keadaan suatu zat atau benda. Dengan mengetahui perubahan suhu, kita bisa mengetahui arah perubahan fisik. Oleh karena itu, sangat penting untuk memantau perubahan suhu pada suatu sistem. Pemantauan suhu sangatlah penting terutama di bidang industri, oleh karena itu muncullah beberapa cara memantau suhu. Salah satu cara terbaru memantau suhu adalah dengan menggunakan sensor inframerah. Dengan menggunakan sensor ini, pengguna dapat memantau suhu dari sebuah objek dari jarak jauh. Sehingga pengguna dapat memantau sebuah objek berbahaya tanpa harus mendekatinya. Kelebihan lain dari sensor ini, sensitif terhadap perubahan suhu setiap detiknya. [Maickel Osean Sibuea,2018]<sup>(1)</sup>

Dalam dunia industri serta dalam alat-alat elektronika, mulai banyak digunakan pengontrolan mikro atau mikrokontroler karena kemudahan penggunaan yang diberikan. Mikrokontroler juga merupakan perangkat yang handal untuk melakukan perhitungan yang dibutuhkan untuk melaksanakan serta mengontrol proses yang berjalan dalam sebuah sistem. Rangkaian yang digunakan relatif lebih sederhana, komponen yang digunakan lebih sedikit dan lebih murah. Dengan demikian pemakaian mikrokontroler banyak memberikan keleluasaan dalam perancangan sebuah sistem. Mikrokontroler merupakan chip atau IC

(integrated circuit) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan memprogram pada mikrokontroller adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan.[Y Yudhiono 2020]<sup>(2)</sup>

Pada proses penyaluran energi listrik melalui jaringan distribusi ke beban akan mengalami rugi-rugi daya (Losses) dalam saluran yang dapat mengurangi daya listrik karena berubah menjadi panas. Temperatur merupakan sumber energi yang dapat menghasilkan kalor. Sedangkan kalor merupakan suatu bentuk tenaga. Daya yang hilang pada saluran disebabkan oleh resistansi saluran tenaga listrik. Resistansi saluran tenaga listrik dapat dipengaruhi oleh perubahan suhu. Perubahan suhu sangat mempengaruhi konduktivitas saluran tenaga listrik. Apabila suhu naik maka konduktivitas saluran tenaga listrik turun, sebab perubahan suhu dapat mengakibatkan gerakan–gerakan elektron di dalam logam tidak teratur. [Juara Mangapul Tambunan dkk,2017]<sup>(3)</sup>

Rugi daya pada suatu peralatan listrik diakibatkan oleh panas yang di hasilkan oleh peralatan listrik tersebut. Apabila suatu penghantar dialiri arus listrik secara terus menerus akan menimbulkan panas yang timbul akibat adanya energi listrik yang mengalir pada penghantar tersebut dan menyebabkan kerugian pada daya listrik tersebut. Semakin lama arus mengalir maka semakin panas juga penghantar dan semakin banyak juga energi listrik yang hilang. Alat pengukuran suhu yaitu peralatan yang tidak dapat menunjukkan berapa detailnya yang keluar sebagai acuan dari panas yang dihasilkan. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dibuat sebuah alat yang dapat mengukur suhu secara contactless, dan dapat mengukur rugi-rugi panas yang diarahkan ke object suatu peralatan yang diukur. Alat tersebut menggunakan Arduino uno, sensor suhu Infrared, MLX 90614, Nodemcu ESP8266, Laser gun, AMG8833, TFT LCD, serta HP/Smartphone. [ Afriditus dkk,2022]<sup>(4)</sup>

Berdasarkan hal tersebut, maka dibuatlah suatu alat yang mampu untuk memantau dan juga menjadi sistem pengendali suhu serta rugi-rugi daya (Losses).



Sistem alat ini berbasis arduino input menggunakan sensor infrared laser gun yang diarahkan ke objek. Data dibaca oleh sensor kemudian ditampilkan pada TFT LCD dan smarphone kemudian data disimpan pada SD card.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, didapatkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana membuat alat yang dapat bekerja sebagaimana mestinya berdasarkan dengan arduino dan komponen yang digunakan dapat tampil hasil pengukuran pada HP.
- b. Bagaimana mengetahui hasil pengukuran suhu yang sedang berlangsung.
- c. Bagaimana cara mengetahui rugi-rugi panas merupakan losses suatu peralatan dari objek yang diukur tampil kedalam HP.

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menjaga pembahasan materi dalam penelitian ini lebih terarah, maka ditetapkan masalah sebagai berikut:

- a. Melakukan pengukuran menggunakan infrared laser, arduino serta Nodemcu ESP 8266 dapat tampil kedalam HP.
- b. Merancang alat pengukuran suhu pada peralatan dan menjadi acuan untuk mengetahui losses suatu peralatan listrik kemudian hasil pengukuran dapat tampil kedalam HP.
- c. Membuat program alat yang hasil pengukuran tampil kedalam HP.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Terdapat beberapa tujuan dari penulisan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. Membuat alat dengan arduino dan komponen lainnya untuk mengetahui seberapa panas atau losses yang dihasilkan oleh suatu peralatan dan dapat tampil ke dalam HP dalam bentuk warna antara

lain hijau pada suhu 0-35°C, kuning pada suhu 36-50°C, orange pada suhu 51-70°C dan warna merah pada suhu 71-100°C.

- b. Alat ini dibuat untuk memudahkan pengukuran suhu pada suatu peralatan dan hasil pengukuran dapat ditampilkan ke dalam HP dari 0-20 meter.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun beberapa manfaat dari penulisan penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

- a. Mahasiswa dapat mengaplikasikan pemanfaatan IOT untuk dapat tampil kedalam HP dari hasil pengukuran suatu peralatan.
- b. Mahasiswa dapat memahami bahwa dengan menggunakan arduino, infrared laser dan menggunakan nodemcu esp 8266 dapat membuktikan bahwa hasil pengukuran dapat di lihat pada smartphone dan juga menggunakan sensor kamera AMG8833 untuk melihat hasil gambar pengukuran pada TFT LCD.

