

**PERANCANGAN ALAT PORTABLE PENGUKURAN SUHU  
BERBASIS INFRARED**

**SKRIPSI**

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

**Oleh:**

**ZURAIDA**

**NPM: 1910017111029**



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

**UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERANCANGAN ALAT PORTABLE PENGUKURAN SUHU  
BERBASIS INFRARED**

**SKRIPSI**

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

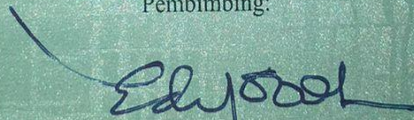
Oleh:

**ZURAIDA**

**NPM: 1910017111029**

Disetujui Oleh:

Pembimbing:

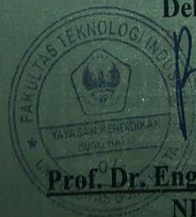


**Ir. Eddy Soesilo, M.Eng**

**NIK: 920 000 288**

Diketahui Oleh:

**Fakultas Teknologi Industri  
Dekan,**



**Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST, MT**  
**NIK: 990 500 496**

**Jurusan Teknik Elektro  
Ketua,**



**Ir. Arzul, MT**  
**NIK: 941 100 396**

LEMBAR PENGUJI  
PERANCANGAN ALAT PORTABLE PENGUKURAN SUHU  
BERBASIS INFRARED

SKRIPSI

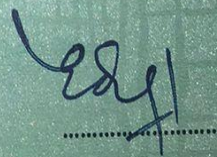
ZURAIDA  
NPM: 1910017111029

*Dipertahankan Di Depan Penguji Skripsi  
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta  
Hari: Jumat, 18 Agustus 2023*

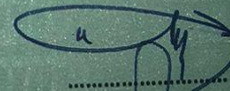
No. Nama

Tanda Tangan

1. Ir. Eddy Soesilo, M.Eng  
(Ketua dan Penguji)



2. Ir. Arnita, MT  
(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 Suhu Berbasis Infrared”** 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



Zuraida

NPM: 1910017111029

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

“Direndahkan dimata manusia, ditinggikan dimata Tuhan, *Preve Them Wrong*”

“Menghargai manusia sebagai manusia”

“Jangan pernah merasa rendah dari orang lain”

“*Gonna fight and don't stop, until you are proud*”

“Selalu ada harga dalam sebuah proses, nikmati saja lelah-lelah itu, lembarkan lagi rasa sabar itu, semua yang kau investasikan untuk menjadi dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan dengan lancar, tapi gelombang-gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan.

(Boy Chandra)

“SEKARANG MUNGKIN MEREKA AKAN MEREMEHKANMU NAMUN  
ESOK MEREKA AKAN MEMBUTUHKANMU, ITULAH HIDUP”

“Kalau bukan kamu yang menguatkan diri kamu sendiri untuk berjuang, mau siapa lagi yang bisa kamu andalkan???”

### PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillahirobbii alamiin, sungguh sebuah perjuangan yang cukup panjang yang telah aku lalui untuk mencapai di titik ini mendapatkan sebuah gelar. Rasa syukur dan bahagia yang kurasakan saat ini akanku persembahkan kepada orang-orang yang aku sayangi dan sangat berarti dalam hidupku:

- ❖ Teristimewa kepada kedua orang tua saya cintai yaitu ayahanda Saparudin dan ibunda Nuraini, yang selalu memberi kasih sayang, doa, nasehat, serta kesabaran yang luar biasa dalam setiap langkah hidup saya, yang merupakan anugrah terindah dalam hidup saya, saya berharap dapat menjadi anak yang kalian banggakan, amiin ya allah.
- ❖ Bapak Ir. Eddy Soesilo, M.Eng, selaku dosen pembimbing skripsi atas segala bimbingan arahan serta saran dan selalu meluangkan waktunya disela kesibukkan. Menjadi anak bimbinganmu merupakan anugrah dan nikmat yang

sampai pada saat ini selalu saya syukurkan. Terima kasih bapak, semoga selalu diberikan kesehatan dan dimudahkan rezekinya.

- ❖ Kepada Naim matun Khairani dan Bayu abi qutadah, kedua sosok adik hebat yang selalu menjadi penyemangatku, Terimakasih sudah menguatkan kakak yang lemah ini, kakak bangga kepada kalian, tetap semangat ya.
- ❖ Kepada saudara tak sedarah, Yurinda Fitri, Suci Salwa Fitri, dan Leli Yulpia terima kasih telah menjadi sosok seorang kakak, adik, bahkan orang tua di perantauan, terima kasih telah menjadi pendengar perjalanan skripsian ini, mendengarkan cerita-cerita koyolku, bahkan kegilaanku, terima kasih atas nasehat-nasehat yang kalian berikan walaupun nasehat tersebut terkadang tidak saya dengarkan, pokoknya kalian tempat aku pulang ketika aku buntu 😊
- ❖ Kepada Anggra afrida Putri, Alya Jumatul Sholehah, Rizki Mubiaroh Terima kasih telah menjadi sepupu yang selalu memberi masukan, dan terima kasih sudah menjadi tempat penghibur yang sangat bermanfaat, untuk adek anggra dan alya semangat teruih kuliah hui, yok kalian bisa, untuk mbok kempa dalak lah laki gi mbok, hehhhheheh love guys.
- ❖ Teruntuk adek pemilik NPM 2010017111021 (Viydia Ulan Dari) Semangat terus ya dek kuliahnya, yok bisa yok S.T, terima kasih ya dek sudah menjadi penikmat perjalanan skripsi kakak, telah mendengarkan curhatan kakak wkwkw, pokoknya semangat terus ya sayang, huhu sedih ya karena di akhir2 kakak sidang mungkin sampai kakak wisuda belum bisa ketemu ya padahal mau cerita loh gimana proses kakak mendapatkan gelar S.T tu, pokoknya sampai ketemu lagi adek kakak ditunggu cerita serunya ;)
- ❖ Terima kasih unuk zulkifli your are the best support system.
- ❖ Terima kasih kepada diri sendiri, karena mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerahsesulit apapun proses penyusunan skripsi inidengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggaan untuk diri sendiri.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT atas rahmat, ta'fik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul ***“Perancangan Alat Portabel Pengukuran Losses Daya Listrik Berbasis Infrared”***

Penyusunan Skripsi ini merupakan sebagai persyaratan akademik untuk menyelesaikan pendidikan dan untuk memperoleh gelar keserjanaan (Strata-1) pada program studi Teknik Elektro, Fakultas teknologi industri, Universitas Bung Hatta padang.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis banyak mendapatkan dukungan dan bimbingan bantuan dan kemudahan dari berbagai pihak sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan, Dengan ketulusan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibuk Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
2. Bapak Ir. Arzul M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Dr. Ir. Ija Darmana, MT.,IPM selaku Penasehat Akademik.
4. Bapak Ir. Eddy Soesilo, M.Eng, selaku dosen pembimbing skripsi atas segala bimbingan arahan serta saran dan selalu meluangkan waktunya disela kesibukkan. Menjadi anak bimbinganmu merupakan anugrah dan nikmat yang sampai pada saat ini selalu saya syukurkan. Terima kasih bapak, semoga selalu diberikan kesehatan dan dimurahkan rezekinya.
5. Bapak/ibu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang tak ternilai selama penulis menempuh pendidikan di jurusan teknik elektro, universitas bung hatta padang.
6. Teristimewa kepada kedua orang tua saya cintai yaitu ayahanda Saparudin dan ibunda Nuraini, yang selalu memberi kasih sayang, doa, nasehat, serta kesabaran yang luar biasa dalam setiap langka hidup saya, yang

merupakan anugrah terindah dalam hidup saya, saya berharap dapat menjadi anak yang kalian banggakan, amiin ya allah.

7. Kepada Naim matun Khairani dan Bayu abi qutadah, kedua sosok adik hebat yang selalu menjadi penyemangatku, Terimakasih sudah menguatkan kakak yang lemah ini, kakak bangga kepada kalian, tetap semangat ya.
8. Teruntuk Teman-teman trafo'19 terima kasih selalu memberi motivasi, semangat dan dukungan tanpa henti sehingga secara tidak langsung membantu memberi dukungan kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini, tetap semangat ya untu kalian semua.
9. Teruntuk adik-adik angkatan 20,21,22, semangat terus , jangan mudah menyerah ingat impian orang tua kalian masih terenggam ditangan kalian, pokoknya sehat-sehat dan semangat untuk kalian.
10. Terakhir, terima kasih kepada diri sendiri, karena mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerahsesulit apapun proses penyusunan skripsi inidengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibangkan untuk diri sendiri.

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, Agustus 2023

Penulis

UNIVERSITAS BUNG HATTA



## Abstrak

Sensor infrared terdiri dari LED infra merah dan fotodioda. Fotodioda merupakan detektor cahaya infra merah yang dibantu penguat transistor. Dalam perancangan ini digunakan untuk mengukur suhu dari jarak jauh tanpa melakukan kontak langsung dengan objek yang diukur, sensor ini menggunakan inframerah untuk mengukur atau mendeteksi radiasi panas (thermal) benda. Perancangan alat portable pengukuran suhu berbasis infrared menggunakan arduino sehingga pengukuran suhu yang cepat dan akurat dengan objek dari kejauhan dan tanpa disentuh, situasi ideal dimana objek bergerak cepat, jauh letaknya, sangat panas, berada di lingkungan yang bahaya, dan adanya kebutuhan menghindari kontaminasi objek. Pengukuran suhu dilakukan mengukur Mccb di panel induk dan panel gedung D dengan data yang di dapatkan, ketika mengukur suhu mccb di panel induk dengan jarak 10 cm di mccb 400 A yaitu 34,06 °C, *mccb 160 A yaitu 33,06 °C, mccb 250 A yaitu 33,69 °C, dan mccb 8- A yaitu 33,81 °C*. Pengukuran dipanel induk dengan jarak 20 cm di mccb 400 A yaitu 34,38 °C, *mccb 160 A yaitu 33,81 °C, mccb 250 A yaitu 33,62 °C, dan mccb 80 A yaitu 33,81 °C*. Pengukuran dipanel induk dengan jarak 50 cm di mccb 400 A yaitu 33,88 °C, *mccb 160 A yaitu 33,69 °C, mccb 250 A yaitu 33,56 °C, dan mccb 80 A yaitu 33,81 °C*. Pengukuran dipanel induk dengan jarak 100 cm di mccb 400 A yaitu 33,62 °C, *mccb 160 A yaitu 33,50 °C, mccb 250 A yaitu 33,69°C, dan mccb 80 A yaitu 33,69 °C*.

**Kata Kunci :** Sensor infrared; Arduino; Sd Card.

## **Abstract**

The infrared sensor consists of an infrared LED and a photodiode. The photodiode is an infrared light detector assisted by a transistor amplifier. In this design it is used to measure temperature remotely without making direct contact with the object being measured, this sensor uses infrared to measure or detect heat radiation (thermal) objects. Designing a portable infrared-based temperature measurement tool using arduino so that temperature measurements are fast and accurate with objects from a distance and without being touched, an ideal situation where objects move fast, are far away, are very hot, are in a dangerous environment, and there is a need to avoid object contamination. The temperature measurement was carried out by measuring the Mccb in the main panel and building panel D with the data obtained, when measuring the temperature of the mccb in the main panel with a distance of 10 cm at mccb 400 A which is 34.06 °C, mccb 160 A which is 33.06 °C, mccb 250 A is 33.69 °C, and mccb 8- A is 33.81 °C. Measurements on the main panel with a distance of 20 cm at mccb 400 A is 34.38 °C, mccb 160 A is 33.81 °C, mccb 250 A is 33.62 °C, and mccb 80 A is 33.81 °C. Measurements on the main panel with a distance of 50 cm at mccb 400 A is 33.88 °C, mccb 160 A is 33.69 °C, mccb 250 A is 33.56 °C, and mccb 80 A is 33.81 °C. Measurements on the main panel with a distance of 100 cm at mccb 400 A is 33.62 °C, mccb 160 A is 33.50 °C, mccb 250 A is 33.69°C, and mccb 80 A is 33.69 °C.

**Keywords :** Infrared sensors; equipment losses; arduino; SD Card.

## **DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBARAN PENGESAHAN</b>	
<b>LEMBARAN PENGUJI</b>	
<b>LEMBARAN PERNYATAAN</b>	
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b>	
<b>KATA PENGANTAR</b>	
<b>ABSTRAK</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-2
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
<b>BAB II TINJUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Penelitian	II-4
2.2 Landasan Teori	II-7
2.2.1 Sensor IR Thermal Camera	II-7
2.2.2 Sejarah Arduino	II-8
2.2.3 Arduino Mega 2560	II-10
2.2.4 Pin Arduino Mega 2560	II-12

2.2.5 Jenis Arduino	II-13
2.2.6 Buzzer	II-15
2.2.7 TFT LCD (Thin Film Transistor)	II-16
2.2.8 Dioda Laser	II-17
2.2.9 Sensor Photodiode	II-18
2.2.10 Step Down DC LM596	II-19
2.2.11 Modul SD Card	II-20
2.2.12 Sd Card	II-21
2.2.13 Modul Real Time	II-22

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Alat dan bahan penelitian	III-23
3.2 Alat Penelitian	III-23
3.3 Bahan Penelitian	III-24
3.4 Alur Penelitian	III-26
3.5 Deskripsi Sistem dan Analisa	III-27
3.6 Alur Diagram Sistem	III-28
3.7 Uraian proses alur diagram penelitian	III-29
3.8 Pengaruh Temperatur Terhadap Hambatan Listrik	III-31
3.9 Pemodelan Kontrol	III-33
3.10 Rangkaian Komponen Kontrol	III-34
3.11 Gelombang Infrared	III-35
3.12 Data Sheet IR Thermal AMG8833	III-36
3.13 Data Sheet Modul Sd Card	III-37

### **BAB IV PENGUJIAN DAN HASIL PENELITIAN**

4.1 Deskripsi Penelitian	IV-39
4.2 Hasil Penelitian	IV-39

4.3 Pengujian Baterai	IV-39
4.4 Pengujian Arduino Mega	IV-42
4.5 Pengujian Sensor IR Thermal AMG8833	IV-44
4.6 Hasil Penyimpanan Data Di Sd Card	IV- 46
4.7 Pengujian Suhu di Panel	IV-47
4.7.1 Deskripsi Cara Kerja Sistem Secara Keseluruhan	IV-47
4.7.2 Hasil Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	IV-48
4.8 Perbandingan Pengukuran Suhu Menggunakan Thermogun dan Thermometer	IV-58

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan	V-66
5.2 Saran	V-67

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor AMG8833 IR Thermal Camera	II-8
Gambar 2.2 Arduino Mega 2500	II-11
Gambar 2.3 Buzzer	II-16
Gambar 2.4 Thin film Transistor liquid Crystal Display	II-17
Gambar 2.5 Laser Dioda	II-18
Gambar 2.6 Sensor Photo Dioda	II-19
Gambar 2.7 Modul Step Down DC LM2596	II-20
Gambar 2.8 Modul SD Card	II-21
Gambar 2.9 SD Card	II-21
Gambar 2.10 Modul Real Time	II-22
Gambar 3.1 Alur Mode Peneltian	III-26
Gambar 3.2 Blok Diagram Perancangan Alat	III-28
Gambar 3.3 Grafik hubungan R dan T	III-31
Gambar 3.4 Flowchart Perancangan Alat	III-33
Gambar 3.5 Blok Diagram Kontrol Sistem Perancangan Alat Portabel Pengukuran losses Daya Listrik Berbasis Infrared	III-34
Gambar 3.6 Rangkaian Komponen Kontrol	III-35
Gambar 4.1 Pengujian Batrai 9V DC	IV-37
Gambar 4.2 Pengujian Batrai 8V DC	IV-38
Gambar 4.3 Pengujian Microcontroller Arduino Mega	IV-40
Gambar 4.4 Pengujian Sensor AMG8833	IV-41
Gambar 4.5 Hasil Data Yang Berhasil Tersimpan Di Sd Card	IV-43
Gambar 4.6 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	IV-45

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560	II-10
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sumber Tegangan 9V	IV-37
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sumber Tegangan 8V	IV-39
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor IR Thermal	IV-37
Tabel 4.4 Pengujian Menggunakan Thermogun (Pada Sistem)	IV-45
Tabel 4.5 Pengujian Spesifikasi Pada Komponen Utama	IV-46
Tabel 4.6 Pengujian Menggunakan Alat Ukur Thermometer GMN320	IV-47
Tabel 4.7 Pengujian Menggunakan Thermogun (Pada Sistem)	IV-47
Tabel 4.8 Pengujian Spesifikasi Pada Komponen Panel Utama	IV-49
Tabel 4.9 Pengujian Menggunakan Alat Ukur Thermometer GMN320	IV-49
Tabel 4.10 Perbandingan Pengukuran Suhu Thermogun (Pada Sistem) dan Thermometer Tipe GMN320 pada jarak 10 cm	IV-50
Tabel 4.11 Perbandingan Pengukuran Suhu Thermogun (Pada Sistem) dan Thermometer Tipe GMN320 pada jarak 20 cm	IV-51
Tabel 4.12 Perbandingan Pengukuran Suhu Thermogun (Pada Sistem) dan Thermometer Tipe GMN320 pada jarak 50 cm	IV-52
Tabel 4.13 Perbandingan Pengukuran Suhu Thermogun (Pada Sistem) dan Thermometer Tipe GMN320 pada jarak 100 cm	IV-53
Tabel 4.14 Perbandingan Pengukuran Suhu Thermogun (Pada Sistem) dan Thermometer Tipe GMN320 pada jarak 10 cm	IV-54
Tabel 4.15 Perbandingan Pengukuran Suhu Thermogun (Pada Sistem) dan Thermometer Tipe GMN320 pada jarak 20 cm	IV-55

Tabel 4.16 Perbandingan Pengukuran Suhu Thermogun (Pada Sistem) dan  
Thermometer Tipe GMN320 pada jarak 50 cm IV-56

Tabel 4.17 Perbandingan Pengukuran Suhu Thermogun (Pada Sistem) dan  
Thermometer Tipe GMN320 pada jarak 100 cm IV-57



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Energi listrik atau tenaga listrik adalah salah satu jenis energi utama yang dibutuhkan bagi peralatan listrik atau energi yang tersimpan dalam arus listrik dengan satuan ampere ( $A$ ) dan tegangan listrik dengan satuan volt ( $V$ ) dengan ketentuan kebutuhan konsumsi daya listrik dengan satuan Watt ( $W$ ) untuk menggerakkan motor, lampu penerangan, memanaskan, mendinginkan atau menggerakkan kembali suatu peralatan mekanik untuk menghasilkan bentuk energi yang lain. Energi listrik menjalankan peralatan rumah tangga, peralatan perkantoran, mesin industri, kereta api listrik, lampu umum, alat pemanasan, memasak, dan lain-lain.

Penggunaan alat elektronik dalam kehidupan rumah tangga sangat tinggi. Di dapur umumnya satu atau bahkan mungkin beberapa peralatan elektronik seperti microwave, blender, rice cooker, kulkas, kompor listrik, dan sebagainya dipakai oleh setiap rumah. Ada beberapa peralatan elektronik di dapur tersebut merupakan sumber terbesar dalam penggunaan listrik. Penggunaan energi listrik yang besar memiliki dampak negatif seperti biaya listrik yang besar dikarenakan pemakaian alat rumah tangga yang boros dan tidak efisien..

Suhu merupakan salah satu variabel penting untuk mengetahui perubahan keadaan zat atau benda. Dengan mengetahui perubahan, kita bisa mengetahui arah perubahan fisik. Oleh karena itu, sangat penting untuk memantau perubahan suhu pada suatu sistem. Pemantauan suhu sangatlah penting terutama dibidang industri, Oleh karena itu muncullah beberapa cara memantau suhu. Salah satu cara terbaru memantau suhu adalah dengan sensor inframerah. Dengan menggunakan sensor ini, menggunakan dapat memantau suhu dari sebuah objek dari jarak jauh. Sehingga

pengguna dapat memantau sebuah objek berbahaya tanpa harus mendekatinya. Kelebihan lain dari sensor ini, sensitifitas terhadap perubahan setiap detiknya.

Berdasarkan hal ini, penulis membuat sistem Rancangan bangunan alat pengukuran losses daya listrik berbasis infrared menggunakan arduino sehingga pengukuran suhu yang cepat dan akurat dengan objek dari kejauhan dan tanpa disentuh – situasi ideal dimana objek bergerak cepat, jauh letaknya, sangat panas, berada di lingkungan yang bahaya, dan adanya kebutuhan menghindari kontaminasi objek (seperti Dibidang industri, alat medis, Peralatan Elektronik) Peralatan Listrik, dan merupakan inovasi baru yang digunakan untuk menampilkan suhu dan rugi-rugi suatu peralatan (*losses*) di tft lcd, dan datanya bisa disimpan di Sd card.

## **1.2 Rumusan Masalah**

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

- a) Bagaimana kita dapat mengukur atau mengetahui losses yang dihasilkan dari suatu peralatan melalui suhu (panas) yang ditimbulkan oleh peralatan listrik.
- b) Bagaimana cara kita dapat mengetahui rugi-rugi panas itu merupakan losses dari suatu peralatan dengan menggunakan arduino sebagai alat pengontrol.
- c) Bagaimana memprogram infrared laser dapat bekerja sama dengan arduino dan hasilnya dapat disimpan Sd Card dan dapat dilihat di tft Lcd.
- d) Bagaimana membuat alat yang dapat bekerja sebagaimana mestinya dan membuktikannya berdasarkan dengan arduino dan komponen yang digunakan.

## **1.3 Batasan Masalah**

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

- a. Melakukan pengukuran dengan infared laser berbasis arduino dan menggunakan sd Card untuk menyimpan data.
- b. Hanya mengukur suhu sebagai acuan.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Terdapat beberapa tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

- a) Untuk membantu dalam mengetahui seberapa panas atau losses yang dihasilkan suatu peralatan.
- b) Untuk memudahkan pengukuran suhu pada suatu peralatan dengan cepat losses akibat dari suhu yang dihasilkan.
- c) Untuk mendapatkan losses dari pengukuran suhu.
- d) Menghitung losses dari pengukuran suhu yang diperoleh.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun beberapa manfaat dari penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

- a) Mahasiswa dapat mengaplikasikan pemanfaatan laser infrared untuk mengukur suhu dan mendapatkan rugi-rugi yang ditimbulkan oleh suhu.
- b) Mahasiswa dapat memahami bahwa menggunakan arduino dan infrared laser, dapat membuktikan bahwa hasil pengukuran dapat dilihat pada layar TFT LCD kemudian kita dapat menyimpan hasil pengukuran pada Sd Card.