

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Listrik merupakan suatu kebutuhan penting bagi manusia dalam menjalankan aktivitas sehari-hari, dimana pada yang zaman modern ini sudah banyak alat pendukung kehidupan manusia yang membutuhkan tenaga listrik untuk mengoperasikannya, seperti lampu, mesin cuci, mesin pompa air, televisi, radio, komputer dan perangkat elektronik lainnya.

Suatu sistem tenaga listrik terdiri dari tiga bagian utama, yaitu : pembangkit listrik, saluran transmisi, dan sistem distribusi listrik. Tenaga listrik yang dihasilkan oleh pembangkit listrik dengan tegangan dari 11 kV sampai 24 kV dinaikkan tegangannya oleh gardu induk transformator penaik tegangan menjadi 70 kV, 154 kV, 220kV atau 500 kV. Selanjutnya disalurkan melalui saluran transmisi. Dari saluran transmisi, tegangan di turunkan menjadi 20 kV dengan transformator penurun tegangan pada gardu induk distribusi.

Banyak permasalahan yang timbul saat penyaluran listrik ini salah satunya yaitu transformator distribusi yang meledak akibat kurangnya perawatan ataupun

mempunyai beban berlebih. Transformator adalah peralatan listrik yang sangat vital dalam pendistribusian energi listrik, untuk itu keandalannya harus tetap terjaga agar proses penyaluran energi listrik berjalan lancar. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi diantaranya faktor umur, naik turunnya tegangan dan juga kurangnya sistem monitoring menyebabkan transformator sering mengalami kerusakan. Proses perbaikan transformator juga mempengaruhi jangka waktu dalam penggunaannya.

Kurangnya sistem monitoring dan keterbatasan sumber daya manusia mengakibatkan kurang terjaganya kualitas dari peralatan listrik yang ada. ini juga diakibatkan dari alat monitoring berupa kamera termal FLIR (*Forward looking infrared*) yang harganya cukup mahal. Kamera termal FLIR merupakan alat yang mengukur radiasi inframerah yang dipancarkan dan menunjukkannya dalam bentuk gambaran suhu dari permukaan objek yang diukur.

Melihat permasalahan diatas, di rancanglah suatu model pengukuran panas peralatan listrik tanpa sentuh (non-contact) menggunakan sensor *thermopille array* MLX 90620. Dengan adanya model pengukuran ini diharapkan dapat menjadikan alat ini digunakan sebagai fungsi yang sama dikarenakan penggunaan kamera FLIR yang harganya relatif mahal sehingga pengukuran panas peralatan listrik dapat menjadi efisien waktu, tenaga dan biaya.

## 1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membuat sistem pengukuran panas suatu benda menggunakan sensor thermopille array MLX 90620.
2. Mengetahui jarak efektif pengukuran panas menggunakan sensor thermopille array MLX 90620.
3. Mendapatkan informasi suhu panas suatu benda yang diukur melalui citra berwarna.
4. Mengaplikasikan sistem pengukuran yang dibuat untuk mengukur peralatan listrik transformator.

## 1.3. Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini, manfaat yang dapat diperoleh dari sistem yang dibangun adalah :

1. Dapat mengetahui suhu objek tanpa menyentuh objek yang diukur.
2. Dapat menggambarkan suhu panas objek yang diukur melalui visual gambar.
3. Dapat menghemat biaya dari alat ukur yang mahal dengan fungsi yang sama.
4. Dapat menggantikan fungsi kamera *thermal imager* dengan fungsi dan kegunaan yang sama.

#### **1.4. Rumusan Masalah**

Mengacu pada permasalahan yang ada maka perumusan perancangan ini difokuskan pada aspek berikut:

1. Bagaimana menentukan desain dari mekanik dan bahan sensor yang digunakan dalam pengukuran panas peralatan listrik.
2. Bagaimana membaca data yang keluar dari sensor MLX 90620, HC – SR04 dan LM35.
3. Bagaimana menentukan akurasi dari pembacaan panas oleh sensor MLX 90620.
4. Bagaimana mengimplementasi data MLX 90620 untuk menggambarkan panas melalui matriks berwarna.
5. Bagaimana mengoptimalkan jarak pengukuran panas yang dilakukan.

#### **1.5. Batasan Masalah**

Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah seperti diuraikan di bawah ini:

1. Sensor yang digunakan hanya sensor MLX90620, sensor jarak HC - SR04 dan sensor LM 35.
2. Pengukuran panas dilakukan hanya pada peralatan listrik.
3. Pengujian panas peralatan listrik menggunakan alat ukur suhu *Infrared Thermometer* Fluke sebagai data pembanding dari pembacaan sensor MLX 90620.
4. Tidak membahas / menganalisa secara mendetail hasil pengukuran dari peralatan listrik khususnya transformator.

5. Collor maps yang digunakan berasal dari library mathplotlib yang sudah ada sehingga warna yang dihasilkan merupakan hasil terjemahan data yang dihasilkan.

### **1.6. Hipotesis**

Output dari pengukuran panas menggunakan sensor MLX 90620 dapat menggambarkan panas sebenarnya dari peralatan listrik yang diukur dengan membandingkan hasil pengukurannya dengan alat ukur *Infrared Thermometer*.

### **1.7. Sistematika Penulisan**

Untuk memudahkan penulisan dan pemahaman mengenai materi tugas akhir yang di buat, maka tulisan ini akan dibagi menjadi lima bab, yaitu:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Memuat latar belakang, tujuan, perumusan masalah, batasan masalah, manfaat, hipotesis, dan sistematika penulisan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi tentang teori singkat tentang termografi infra merah, aplikasi termografi infra merah dan penggunaan sensor thermopille array dalam bidang termografi infra merah. Dalam bab ini juga dijelaskan sedikit tentang penelitian-penelitian

sebelumnya yang menggunakan thermal imager dalam berbagai bidang.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Berisi rancangan pengukuran panas transformator distribusidengan sensor MLX 90620, meliputi alat dan bahan, langkah-langkah pengerjaan yang akan dilakukan, penentuan spesifikasi rangkaian, blok diagram rangkaian, cara kerjanya, dan penjelasan masing-masing bagian blok diagram.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Menjelaskan prosedur pengujian, hasil pengujian dan analisa.

### **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

Memuat simpulan yang diperoleh dari pembuatan dan pengujian alat, dan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut penelitian sistem pengukuran panas dengan thermopille array yang akan dibuat selanjutnya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**