



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



# RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU SUHU MESIN ROASTING KOPI DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM

SKRIPSI

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Muhamad Hakim Ramadhan

2003421046

PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



# RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU SUHU MESIN ROASTING KOPI DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Serjana Terapan

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Muhamad Hakim Ramadhan

2003421046

PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



## HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS

Skripsi ini adalah hasil saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun diturujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : **Muhamad Hakim Ramadhan**

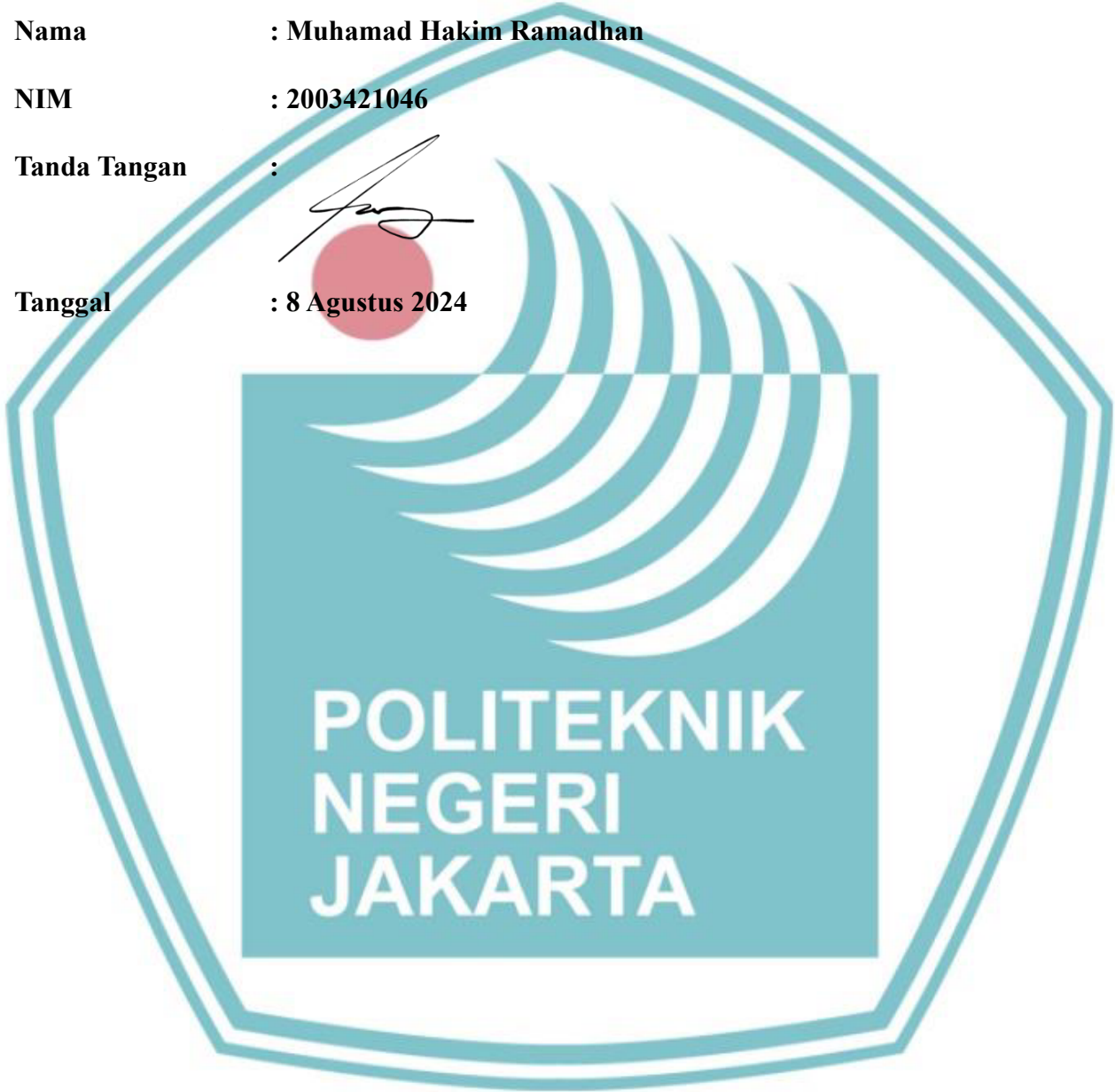
NIM : **2003421046**

Tanda Tangan :

Tanggal : **8 Agustus 2024**

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Muhamad Hakim Ramadhan

NIM : 2003421046

Program Studi : Broadband Multimedia

Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Pantau Suhu Mesin *Roasting* Kopi dengan Notifikasi Telegram

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada Kamis, 8 Agustus 2024 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Mohamad Fathurahman, S.T., M.T.

NIP. 19710824 200312 1 001

Depok, 27 Agustus 2024

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.

NIP. 19780331 200312 2 002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik. Skripsi ini membahas tentang **“RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU SUHU MESIN ROASTING KOPI DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM”**. Skripsi ini telah ditulis dengan maksimal dan mendapatkan bantuan dari berbagai pihak yang membantu supaya kegiatan yang dilaksanakan menjadi lancar dalam pembuatan laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Mohamad Fathurahman, S.T., M.T selaku dosen Pembimbing yang sudah menyediakan waktu, Pikiran, dan tenaga untuk membimbing penulis dalam Penyusunan Skripsi ini;
2. UMKM Pulopiun Kopi yang sudah menyediakan tempat dan alat untuk melakukan kegiatan penelitian dalam menyelesaikan Skripsi ini;
3. Orang tua dan keluarga penulis telah memberikan semangat, doa, serta dukungan material dan moral dalam menyelesaikan Skripsi ini;
4. Teman-teman Broadband Multimedia yang telah banyak membantu penulisan dalam menyelesaikan Skripsi ini;
5. Suci Awanda Rahman yang telah mendukung dan menyemangati dalam menyelesaikan Skripsi ini;

Skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penulisan, karena itu segala kritikan dan saran yang membangun untuk menyempurnakan penulisan skripsi ini serta bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Jakarta, 8 Agustus 2024

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Rancang Bangun Alat Pemantau Suhu Mesiroasting Kopi dengan Notifikasi Telegram

### ABSTRAK

*Kopi adalah salah satu komoditas perkebunan memiliki nilai pasar yang tinggi, serta disukai oleh semua orang, dari anak muda hingga orang tua. Sangrai kopi adalah proses perpindahan panas dan perubahan ukuran, warna, dan cita rasa biji kopi selama penyarangan menggunakan mesin sangrai. Salah satu usaha kecil UMKM Pulopiun Kopi didirikan pada tahun 2022 di wilayah Kota Jakarta Barat. Masalah pada mesin sangrai Pulopiun Kopi adalah bahwa tidak ada sistem pemantau suhu. Pada penelitian ini difokuskan pada rancang bangun pemantauan suhu untuk mengatasi masalah pada UMKM Pulopiun Kopi dengan mengembangkan sebuah alat pemantau suhu dengan Notifikasi Telegram. Perancangan sistem tersebut menggunakan ESP32 dan sensor termokopel tipe-k yang terhubung dengan Max6675 supaya data sensor tersebut dapat dibaca oleh ESP32. Bot Telegram berfungsi sebagai notifikasi data suhu drum bean dan suhu ruangan bean mesin roasting yang menggunakan jaringan internet terhubung menggunakan ESP32. Pengujian data sensor termokopel dikalibrasi dengan cara membandingkan alat ukur suhu termometer, dengan membaca nilai suhu dengan mendidihkan air. Hasil rata-rata persentase kesalahan sensor termokopel 1,9% hingga 2%. Pengujian bot telegram dengan mengirim dan menerima data nilai suhu bean dan ruangan mesin. Pada hasil akurasi yang dihasilkan terhadap sensor termokopel memiliki nilai 98.01%. Memiliki waktu respon rata-rata 2 detik. Kalibrasi roasting biji kopi 1 kg pada set point suhu 180°C dengan waktu 15 menit mendapatkan hasil pengujian roasting menjadi biji kopi dark roast yang memiliki aroma smoky dan warna gelap. Hasil yang di dapat pada pengujian memiliki karakteristik jenis roasting medium to dark roast dari ulasan Pulopiun Kopi.*

**Kata Kunci:** bot telegram, esp 32, pemantau, sangrai kopi, termokopel.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

*Design and Development of a Temperature Monitoring Device for Coffee Roasting Machines with Telegram Notifications*

**ABSTRAC**

*Coffee is a high-value plantation commodity that is enjoyed by everyone, from the young to the elderly. Coffee roasting is a process involving the transfer of heat and changes in size, color, and flavor of coffee beans during roasting using a roasting machine. Pulopiun Kopi, a small business, was established in 2022 in West Jakarta. A problem with the Pulopiun Kopi roasting machine is the absence of a temperature monitoring system. This research focuses on designing a temperature monitoring system to address the issues at Pulopiun Kopi by developing a temperature monitoring tool with Telegram notifications. The system design utilizes an ESP32 and a type-K thermocouple sensor connected to a Max6675, allowing the ESP32 to read the sensor data. The Telegram bot functions as a notification system for the temperature data of the drum bean and the ambient temperature of the roasting machine, connected via the internet using the ESP32. The thermocouple sensor data was calibrated by comparing it with a thermometer, measuring temperature by boiling water. The average percentage error of the thermocouple sensor was between 1.9% and 2%. The Telegram bot was tested by sending and receiving temperature data for the bean and the machine's environment. The accuracy of the thermocouple sensor was found to be 98.01%, with an average response time of 2 seconds. Roasting 1 kg of coffee beans at a set point temperature of 180°C for 15 minutes resulted in a dark roast coffee with a smoky aroma and dark color. The results indicate a medium to dark roast characteristic based on Pulopiun Kopi's review.*

**Kata Kunci:** *bot telegram, esp 32, monitoring, roasting coffee, thermcouple.*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPEL .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
<i>ABSTRAK</i> .....	vi
<i>ABSTRAC</i> .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Luaran .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Mesin Roasting .....	5
2.1.1 Proses Roasting Kopi .....	6
2.1.2 Jenis Biji Kopi.....	8
2.3 Sistem Pemantau.....	9
2.4 EPS32 .....	10
2.5 MAX6675 Thermocouple type-k.....	12
2.6 Sensor Thermocouple type-k .....	13
2.7 LCD I2C .....	15
2.8 Aplikasi Telegram.....	16
2.9 Arduino IDE .....	17
2.9.1 Bahasa Pemograman C/C++ .....	18
2.10 Kesalahan Sistemik.....	21
<b>BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI</b> .....	22
3.1 Perancangan Alat dan Sistem.....	22
3.1.1 Deskripsi Alat.....	22





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.2 Cara Kerja Alat.....	23
3.1.3 Diagram Blok Sistem .....	27
3.1.4 Spesifikasi Alat.....	27
3.2 Realisasi Hardware .....	28
3.2.1 Bagian-bagian Mesin Roasting .....	29
3.2.2 Pemilihan Komponen Sistem Pemantau .....	30
3.2.1.1 Perancangan Module Max6675.....	31
3.2.1.2 Realisasi LCD I2C .....	32
3.2.1.3. Realisasi Relay.....	33
3.3 Realisasi Software.....	34
3.3.1 Instalasi Pemrograman .....	34
3.3.2 Instalasi Bot Telegram.....	46
3.3.2.1 Membuat Bot Telegram .....	46
3.3.2.2 Realisasi Bot Telegram .....	48
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>49</b>
4.1 Pengujian Bot Telegram.....	49
4.1.2 Prosedur Pengujian.....	49
4.1.3 Hasil Data Pengujian.....	49
4.1.4 Analisa Data .....	50
4.2 Kalibrasi Sensor Termokopel tipe-k .....	50
4.2.1 Deskripsi Pengujian .....	50
4.2.2 Prosedur Pengujian.....	51
4.2.3 Data Hasil Pengujian.....	51
4.2.4 Analisa Data .....	52
4.3 Pengujian Roasting Biji Kopi Robusta .....	53
4.3.1 Deskripsi Pengujian.....	53
4.3.2 Prosedur Pengujian Roasting Kopi .....	53
4.3.3 Data Hasil Pengujian.....	54
4.3.4 Analisa Pengujian.....	55
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>56</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>57</b>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Mesin Roasting Jenis Silider Roast .....	5
Gambar 2.2 Tahapan Roasting Biji Kopi .....	7
Gambar 2.3 Contoh Biji Kopi Arabika .....	8
Gambar 2. 4 Contoh Biji Kopi Robusta .....	9
Gambar 2. 5 Contoh sistem pemantau .....	10
Gambar 2. 6 Pinout ESP32-DevKitC.....	11
Gambar 2.7 MAX6675 .....	12
Gambar 2.8 Thermocouple type-k .....	14
Gambar 2. 9 LCD I2C 16x2.....	15
Gambar 2. 10 Contoh tampilan bot telegram.....	17
Gambar 2. 11 Arduino IDE .....	18
Gambar 3. 1 Flowchart Sistem Kontroling Mesin Roasting Kopi.....	24
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem Pemantau Suhu Mesin Roasting Kopi.....	25
Gambar 3. 3 Flowchart Perintah Bot Telegram.....	26
Gambar 3.4 Diagram blok sistem pemantau .....	27
Gambar 3.5 Kondisi Mesin Roasting Pulopiun Kopi .....	29
Gambar 3. 6 Skematik module max6675 dan ESP32 .....	32
Gambar 3. 7 Skematik LCD I2C dan ESP32 .....	32
Gambar 3. 8 Skematik Relay dan ESP32.....	33
Gambar 3. 9 Skematik Sistem Pemantau .....	33
Gambar 3. 10 Menu Preference .....	34
Gambar 3. 11 Tampilan Additonal Board Manager URLs.....	35
Gambar 3. 12 Menu Tools.....	35
Gambar 3. 13 Menu Board Manager .....	36
Gambar 3. 14 Menu Board esp32 .....	36
Gambar 3. 15 Menu Incurred Library .....	37
Gambar 3. 16 Tampililan Library Manager .....	37
Gambar 3. 17 Menu Incurred Library.....	38
Gambar 3. 18 Tampilan <i>Library Manager</i> .....	38
Gambar 3. 19 Tampilan Library Manager.....	39
Gambar 3. 20 Include Library.....	39
Gambar 3. 21 Define untuk Gerbang Masuk .....	40
Gambar 3. 22 Installasi LCD dan Max6675 .....	40
Gambar 3. 23 Void_Setup sebagai Gerbang Masuk.....	41
Gambar 3. 24 Void_handleNewMessages.....	41
Gambar 3. 25 numberMessages .....	42
Gambar 3. 26 Mendapatkan ID Chat dan Teks Pesan.....	42
Gambar 3. 27 Memberikan Pesan untuk Kondisi Nilai Suhu .....	43
Gambar 3. 28 Mengatur data Interval /StatusTemp@PulopiunCoffee_Bot. ....	44
Gambar 3. 29 Fungsi getT1val() dan getT2val(). .....	45
Gambar 3. 30 Fungsi Void_loop().....	45



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 31 Membuat bot menggunakan botfather .....	46
Gambar 3. 32 Membuat menggunakan /newbot .....	47
Gambar 3. 33 Membuat judul bot .....	47
Gambar 3. 34 Mengambil API bot PulopiunCoffee_bot.....	48





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR TABEL**

Tabel 3. 1 Komponen Sistem Pemantau .....	28
Tabel 3. 2 Pin Koponen Sistem Pemantau .....	30
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Waktu Respon Bot Telegram .....	50
Tabel 4. 2 Hasil Kalibrasi Sensor Termokopel Tipe-K .....	51
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Data 1 .....	54





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kopi adalah salah satu komoditas perkebunan memiliki nilai pasar yang tinggi, serta disukai oleh semua orang, dari anak muda hingga orang tua. Industri kopi skala kecil, menengah, dan besar terdiri dari tiga skala usaha dengan beberapa di antaranya telah menerapkan teknologi secara optimal. Di tempat lain, proses tradisional untuk menyangrai biji kopi masih digunakan. Setiap tahun, kebutuhan kopi terus meningkat, tetapi berbagai industri masih belum dapat memenuhi kebutuhan ini karena proses penyangraian (*roasting*) yang masih dilakukan secara manual dan biaya mesin yang masih tinggi. Sangrai kopi adalah proses perpindahan panas dan perubahan ukuran, warna, dan cita rasa biji kopi selama penyangraian menggunakan mesin sangrai (Heri Sungkowo et al., 2023).

Hal terpenting dalam melakukan sangrai biji kopi yaitu dengan pemantauan suhu. Tiga jenis *roasting* kopi yang menjadi punya karakteristik adalah *light roast*, *medium roast*, dan *dark roast*. Suhu pemanggangan biji kopi pada tingkat kematangan *light roast* adalah 180–200°C, pada tingkat kematangan *medium roast* 200–220°C, dan pada tingkat kematangan *dark roast* 230–245 °C (Sugiantoro et al., 2023).

Salah satu usaha kecil UMKM Pulopiun Kopi didirikan pada tahun 2022 di wilayah Kota Jakarta Barat. Untuk mempermudah proses pembuatan biji kopi, Pulopiun kopi memiliki mesin sangrai kopi. Bisnis Pulopiun Kopi memproduksi kopi robusta. Mesin sangrai kopi Pulopiun Kopi memiliki kelemahan pada kinerja suhu yang tidak konsisten. Kelemahan ini menyebabkan produksi kopi yang lebih lama dan kualitas biji kopi yang buruk. Masalah pada mesin sangrai Pulopiun Kopi adalah bahwa tidak ada sistem pemantau suhu. Akibatnya, pengguna mesin sangrai Pulopiun Kopi tidak dapat memantau suhu dengan akurat, yang berarti hasil biji kopi tidak sesuai dengan keinginan.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pada penelitian ini difokuskan pada Rancang Bangun Alat Pemantau Suhu Mesin Roasting Kopi dengan Notifikasi Telegram, untuk mengatasi masalah pada UMKM Pulopiun Kopi dengan mengembangkan sebuah alat pemantau suhu. Alat pemantau suhu mesin roasting kopi menggunakan ESP32 kemudian dihubungkan ke *module* MAX6675 untuk membaca data dari sensor *thermocouple type-k*. Data sensor suhu *thermocouple type-k* diterima EPS32 dan dikirimkan melalui internet, kemudian terhubung dengan aplikasi *bot Telegram*. Aplikasi bot Telegram berfungsi sebagai indikator notifikasi untuk memberikan pesan hasil dari nilai data sensor termokopel.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diuraikan diatas, permasalahan yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana merancang dan membangun alat pemantau suhu mesin *roasting* kopi dengan notifikasi telegram?
- b. Bagaimana mengukur nilai sensor pada alat pemantau suhu mesin *roasting* kopi dengan notifikasi telegram?
- c. Bagaimana mekanisme pengujian alat pemantau suhu mesin *roasting* kopi dengan notifikasi telegram?

## 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari skripsi ini adalah :

- a. Merancang dan membangun alat pemantau suhu mesin *roasting* kopi dengan notifikasi telegram.
- b. Mendapatkan pengukuran sensor *thermocouple type-k* melalui *module* MAX6675.
- c. Merealisasikan mekanisme pengujian alat pemantau suhu mesin *roasting* kopi dengan notifikasi telegram.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 1.4 Luaran

- a. Menghasilkan alat yang digunakan untuk Alat Pemantau Suhu Mesin *Roasting* Kopi dengan Notifikasi Telegram. untuk mempermudah pengguna melihat kondisi suhu yang terbaik.
- b. Menghasilkan laporan skripsi dan artikel ilmiah.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil realisasi alat dan hasil pengujian yang telah dilakukan pada alat pemantau suhu mesin *roasting* kopi dengan notifikasi telegram.

1. Sistem *pemantau* pemantau suhu mesin *roasting* kopi dengan notifikasi telegram telah berhasil dirancang dan dibuat dengan semestinya. fitur notifikasi telegram membantu user untuk melihan suhu dalam keadaan jauh dengan kecepatan internet yang stabil.
2. Hasil pengujian pada pengiriman pesan bot telegram sebagai notifikasi suhu bean kopi dan suhu ruangan sangrai. memiliki rata-rata waktu respon pengiriman 3,4 detik. Hal hasil pengiriman menjadi cepat respon untuk mengirimkan notifikasi sensor suhu.
3. Hasil pengujian pengukuran dari termokopel dan termometer menunjukkan kesalahan yang sangat kecil, mulai dari 2,0% hingga 0,9%. Pada hasil rata-rata *error* yang dihasilkan terhadap sensor termokopel memiliki nilai 14,74%. Perhitungan berdasarkan jumlah *error* dan kesalahan presentase pada kedua sensor tersebut.
4. Berdasarkan pengujian *roasting* biji kopi diulas oleh tim ahli *roaster* Pulopiun Kopi. Ulasan yang diberikan sebagai berikut. Proses sangrai biji kopi dimulai dengan preheat suhu 180 °C dan final mencapai 240 °C. Maka hasil yang didapat hampir memenuhi kriteria *dark roast*. Karena karakter *dark roast* biji kopi berwarna gelap dan terdapat aroma *smoky*.
5. Sistem kewanaman dibuat supaya terhindarnya *human error* proses tersebut dilakukan secara otomatis menggunakan relay. pada saat suhu mencapai 290 °C maka relay aktif untuk memutuskan tegangan sumber dari PLN 220V.





## DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R., Lady Yunita Handoyo, D., Gasim Soka, B., Nur Atiqah, S., & Haryanto Susanto, F. (2023). Pengaruh Temperatur Roasting Biji Kopi Robusta ( *Coffea canephora* Pierre ) terhadap Nilai IC 50. *Jurnal Farmasi Ma Chung: Sains Teknologi dan Klinis Komunitas*, 1(1), 1–7.
- Adziimaa, A. F., & Rachmadianti, A. O. (2022). Implementasi Mesin Sangrai Biji Kopi Portabel dengan Display Berbasis Internet of Things pada UMKM Ursa Roastery, Gresik. *Sewagati*, 7(2), 194–202. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v7i2.459>
- Ananda Pratama, R., & Arman, M. (2023). Sistem Akuisisi Data Temperatur Showcase Berbasis IoT Menggunakan ESP32 dengan Sensor Termokopel dan Logging ke Google Spreadsheets. *Prosiding The 14th Industrial Research Workshop and National Seminar*, 14(1), 252–257.
- Chintami, A., Akhsa, D., Musriadi, R., Lamba, ) Mutmainnah, Prodi, ), & Informatika, T. (2022). *PROTOTYPE SMART COFFEE ROASTING BERBASIS MIKROKONTROLLER*. <http://jtek.ft-uim.ac.id/index.php/jtek>
- Dermawan, Y. A., & Nursikin, M. (2024). *Pendidikan Nilai di Pesantren: Menanamkan Kebajikan dan Moralitas Santri*. 8(1), 23635–23641.
- Dinda, R. A., Sadrina, S., & Mursyidin, M. (2023). The High Accurate Automatic School Bell Controller Based On Arduino Uno DS1307 I2C Real-time Clock. *Jurnal Teknik Mesin Mechanical Xplore*, 4(1), 17–26. <https://doi.org/10.36805/jtmmx.v4i1.3499>
- Dwi Cahyani, A., Dewatama, D., & Kamajaya, L. (2023). Implementasi Fuzzy Logic Control Pada Alat Pengerih Cengkeh Otomatis. *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, 2(9), 2647–2658. <https://doi.org/10.58344/jmi.v2i9.522>
- Haslinah, A., Juma, D., Hidayat, M. S., & A., R. (2023). Rancang Bangun Mesin Penyangrai Kopi Berbasis Mekanis. *ILTEK : Jurnal Teknologi*, 18(02), 92–96. <https://doi.org/10.47398/iltek.v18i02.131>
- Heri Sungkowo, Rahman Azis Prasajo, Dinda Ayu Amalia, Rahmad Dwi Pramudya, Muhammad Fahmi Hakim, Bakti Indra Kurniawan, & Sukamdi. (2023). Rancang Bangun Mesin Sangrai Sampel Biji Kopi Elektrik Kapasitas 250 Gram. *Elposys: Jurnal Sistem Kelistrikan*, 10(3), 146–153. <https://doi.org/10.33795/elposys.v10i3.3942>
- Husein, M., & Sobri, A. (2023). *Jusikom : Jurnal Sistem Komputer Musi Rawas MONITORING SISTEM PENDETEKSI KETINGGIAN BENCANA BANJIR DENGAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS IOT*. 8(1), 68–79.
- Legowo, D. K., Firman, A., & Lufi, B. P. (2024). *Rancang Bangun Kalibrator Suhu Dengan Sensor Thermocouple Multi Channel ( 6 Channel ) Berbasis Internet Of Things ( Iot )*. 14(1), 30–41.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Mukmin, M., Purnawansyah, P., & Hasnawi, M. (2022). Notifikasi Bot Telegram Untuk Monitoring Jaringan Pada Kementerian Kelautan Dan Perikanan Untia. *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam*, 3(2), 127–133. <https://doi.org/10.33096/busiti.v3i2.1162>
- Natalia, G., Joaquim, de D., Sunardi, & Hastuti, S. (2023). Pengaruh Metode Roasting dari Beberapa Perbandingan Biji Kopi ( Coffee Sp ) Arabika dan Robusta Terhadap Karakteristik Organoleptik Seduhan. *Agroforetech*, 1, 548–561.
- Naufal Suhaimi, M., & Murtono, A. (2022). Sistem Mesin Roasting Kopi Guna Peningkatan Kualitas Produk Petani Berbasis Mikrokontroler Dengan Metode PID. *Jurnal Elkolind*, 9, 1–8. <https://doi.org/10.33795/elkolind.v9i3/403>
- Nur rizky, A., Muarif, A., Bahri, S., Sylvia, N., Kurniawan, E., & Fibarzi, W. U. (2023). Pengaruh Temperatur Roasting Biji Kopi Terhadap Kandungan Kafein Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, 3(1), 86. <https://doi.org/10.29103/cejs.v3i1.9279>
- Oematan, A. J., Kelen, Y. P. K., Baso, B., & Sucipto, W. (2024). Rancang Bangun Mesin Roasted Biji Kopi Timor Portabel Berbasis Internet Of Things (IoT) dengan Mikrokontroler ESP32. *Jurnal Krisnadana*, 3(3), 155–165. <https://doi.org/10.58982/krisnadana.v3i3.606>
- Sugiantoro, B., Praharto, Y., Sutisna, U., Sugiarto, T., Retnoningsih, A., Ardiansari, A., Purwinarko, A., & Saputro, D. D. (2023). Penerapan Teknologi Roaster Dengan Kendali Internet of Thing Berbasis Android Dan Sachet Otomatis Pada Pengolahan Kopi Premium. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(1), 139. <https://doi.org/10.31764/jmm.v7i1.11899>
- Ulandari, O., Siregar, I. R. S., Pramana, G., Sugianto, M., & Utomo, R. M. (2023). Rancang Bangun Prototype Sistem Monitoring Keamanan Rumah Menggunakan NodeMCU ESP32 dengan Multisensor Berbasis Website. *Jurnal Rekayasa Tropis, Teknologi, dan Inovasi (RETROTEKIN)*, 1(1), 25–34. <https://doi.org/10.30872/retrotekin.v1i1.956>

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR RIWAYAT PENULIS**

Muhamad Hakim Ramadhan

lahir di Jakarta 02 Desember 2001. Memulai pendidikan di MI Hidayatul Istiqomah 2015. Setelah itu melanjutkan pendidikan di MTsN 11 Jakarta lulus pada tahun 2017. Kemudian melanjutkan pendidikan SMK Satria Jakarta Barat lulus pada tahun 2020. Penulis melanjutkan studi di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro Program Studi Broadband Multimedia.



**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**