



© 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



# PROSES MANUFAKTUR DAN PENERAPAN IOT PADA MESIN ROASTING *COFFE* BERKAPASITAS 2,5 KG

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:  
**Aditya Bagaskara**  
**NIM. 2102311115**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
JULI, 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PROSES MANUFAKTUR DAN PENERAPAN IOT PADA  
MESIN ROASTING *COFFEE* BERKAPASITAS 2,5 KG  
BERBASIS IOT**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan  
Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

**Aditya Bagaskara  
NIM. 2102311115**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
JULI, 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PROSES MANUFAKTUR DAN PENERAPAN IOT PADA  
MESIN ROASTING *COFFEE* BERKAPASITAS 2,5 KG**

Oleh:  
Aditya Bagaskara  
NIM. 2102311115  
Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Dr. Eng. Pribadi Mumpuni  
Adhi, Si., M.Eng  
NIP. 198901312019031009

Pembimbing 2

Dr. Candra Damis Widiawaty,  
S.TP., M.T.  
NIP. 198201052014042001

Ketua Program Studi  
DIII-Teknik Mesin

Budi Yuwono, S.T.  
NIP. 196306191990031002



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PROSES MANUFAKTUR DAN PENERAPAN IOT PADA  
MESIN ROASTING *COFFEE* BERKAPASITAS 2,5 KG**

Oleh:  
Aditya Bagaskara  
NIM. 2102311115  
Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah telah berhasil dipertahankan dalam sidang Diploma III dihadapan Dewan penguji pada tanggal 27 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

Dewan Penguji

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Dr. Eng. Pribadi Mumpuni Adhi, S.Si., M.Eng	Ketua		2 Sep '24
2.	Dr. Dianta Mustafa Kamal. S.T, M.T.	Anggota		3/09-24
3.	Asep Apriana, S.T, M. Kom.	Anggota		3/09.24.
4.	Dr. Candra Damis Widiawaty, S.T.P., M.T.	Anggota		3/09 -24

Depok, 27 Agustus 2024

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Eng. Ir. M. M. M. M. S.T., M. T., IWE.

NIP. 197707142008121005



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

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aditya Bagaskara

NIM : 2102311115

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan didalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik Sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat didalam tugas akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 27 Agustus 2024



Arditya Bagaskara

NIM. 2102311115



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## PROSES MANUFATUR DAN PENERAPAN IOT PADA MESIN ROASTING COFFEE BERKAPASITAS 2,5 KG BERBASIS IOT

Aditya Bagaskara<sup>1)</sup>, Pribadi Mumpuni Adhi<sup>1)</sup>, Muslimin<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: [aditya.bagaskara.tm21@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:aditya.bagaskara.tm21@mhs.w.pnj.ac.id)

### ABSTRAK

Sangrai adalah salah satu proses penting dalam memproses biji kopi. Banyak di pasaran mesin sangrai yang beredar tapi harga sangat mahal. Oleh karena itu dibutuhkan mesin sangrai kopi otomatis yang dapat mendukung UMKM dengan biaya lebih murah. Pada penelitian ini bertujuan membuat mesin sangrai kopi otomatis berbasis mikrokontroler dan mengimplementasikan sangrai kopi otomatis berbasis internet of things. Dengan demikian sistem akan bisa untuk mengontrol on/off dan suhu. Sistem ini akan dikendalikan dengan aplikasi pada smartphone, untuk mempermudah mengontrol dan memonitoring kinerja sangrai kopi, dengan memanfaatkan bluetooth mikrokontroler ESP 32. Coffee roasting ini disertai sensor suhu termokopel tipe K MAX6675 sebagai pembaca suhu di tabung, motor AC sebagai pengaduk sehingga kopi dapat matang dengan merata, solenoid dan modul pemanas sebagai kontrol aliran gas untuk pemanas. Dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa mesin *sangrai* biji kopi otomatis kapasitas 3 kg dengan tipe silinder horizontal telah berhasil dibangun dengan spesifikasi, kapasitas perencanaan 3 kg, dimensi kerangka P x L x T 115 cm x 90 cm x 115 cm, penggerak motor listrik dengan 1250 rpm, pengubah daya menggunakan gearbox, sensor suhu menggunakan ESP 32.

**Kata Kunci** : :mesin sangrai biji kopi otomatis, desain, konstruksi, pembuatan, pengujian.



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## MANUFACTURING PROCESS AND IOT APPLICATION ON A 2.5 KG CAPACITY COFFEE ROASTING MACHINE

Aditya Bagaskara<sup>1)</sup>, Pribadi Mumpuni Adhi<sup>1)</sup>, Muslimin<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: [aditya.bagaskara.tm21@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:aditya.bagaskara.tm21@mhs.w.pnj.ac.id)

### ABSTRACT

Roasting coffee beans is a crucial process in coffee processing. However, many automated coffee roasters available in the market are very expensive, which hinders small and medium-sized enterprises (SMEs) from using them. Therefore, this research aims to develop an automated coffee roaster based on a microcontroller and implement an automated coffee roasting system based on the Internet of Things (IoT). The system will be able to control on/off and temperature settings. It will be controlled using a smartphone application to simplify the control and monitoring of the coffee roaster's performance, utilizing Bluetooth with the ESP 32 microcontroller. The coffee roasting process will be equipped with a type K MAX6675 thermocouple as a temperature sensor in the drum, an AC motor to stir the coffee beans evenly, a solenoid and a pneumatic module to control gas flow for heating. From this research, it can be concluded that an automated 3 kg capacity coffee roaster with a horizontal cylindrical type has been successfully built with specifications including a planned capacity of 3 kg, dimensions of the frame 115 cm x 90 cm x 115 cm, a motor with 1250 rpm, a gearbox for power conversion, and a temperature sensor using ESP 32. Key words: automatic coffee bean roaster machine, design, construction, manufacture, testing.



**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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan rahmatnya serta hidayah kepada penulis sehingga berkat karunianya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul ” PROSES MANUFAKTUR DAN PENERAPAN IOT PADA MESIN ROASTING COFFEE BERKAPASITAS 2,5 KG BERBASIS IOT”

Dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini penulis mendapati beberapa kesulitan, namun atas bantuan dari berbagai pihak laporan ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih pada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini, diantaranya:

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Budi Yuwono, S.T. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Dr. Eng. Pribadi Mumpuni Adhi, S.Si., M.Eng. selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dan membimbing penulis dalam rangka menyusun laporan Tugas Akhir.
4. Ibu Candra Damis Widiawaty, S.TP., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah menyempatkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk menagarahkan dan membimbing penulis dalam rangka menyusun laporan Tugas Akhir.
5. Bapak Ferry Gotama, selaku pemilik cafe Rockage dan pembimbing lapangan yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran dan memberikan sponsor ke penulis untuk pembuatan mesin coffee roaster
6. Bapak Arthur Farahan Harsya S. Kom, selaku pembimbing lapangan kedua yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk pembuatan mesin coffe roaster





## © 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7. Bapak Mirza Faizal, selaku barista cafe Rocakge yang telah memberikan arahan, tenaga, waktu dan pikiran selama proses pembuatan mesin coffe roaster
8. Kedua Orang Tua saya yang saya sayangi, yang telah membesarkan dan mendidik saya hingga saat ini.
9. Dan semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu penulis memohon kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menyempurnakan Laporan Tugas Akhir di masa yang akan datang. Atas perhatiannya penulis berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat memeberikan manfaat kepada pembaca dan mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta.

Jakarta, 27 Agustus 2024

Aditya Bagaskara  
NIM.2102311115

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR ISI

PROSES MANUFAKTUR DAN PENERAPAN IOT PADA MESIN ROASTING <i>COFFEE</i> BERKAPASITAS 2,5 KG BERBASIS IOT .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
LAPORAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
LAPORAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	3
BAB II .....	5
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Mesin Sangrai Kopi .....	5
2.2 Teknik Penyangraian Biji Kopi .....	7
2.3 Pembuatan (Manufacture).....	8
2.4 Proses Pemesinan.....	9
2.4.1. Pengeboran.....	9
2.4.2. Penggerindaan.....	10
2.4.3. Pembubutan .....	10
2.4.4. Pengerollan .....	11
2.5 Pengertian Las Listrik.....	12
2.6 Internet of Things.....	15
2.7 Android.....	16



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.8	Bluetooth.....	17
2.9	ESP 32 .....	18
2.10	MIT App Inventor.....	19
2.11	Relay 4 channel.....	20
2.12	Solenoid Valve Water Heater Gas .....	21
2.13	Sensor Thermocouple Type K .....	22
2.14	Max 6675 K-Type Termokopel .....	23
BAB III .....		24
METODOLOGI PERANCANGAN.....		24
3.1	Tempat dan Waktu Pembuatan .....	24
3.1.1.	Tempat Pembuatan.....	24
3.1.2.	Waktu Pembuatan .....	24
3.2	Alat, Bahan dan Metode Pembuatan.....	25
3.2.1.	Alat yang digunakan .....	25
3.2.2.	Bahan yang digunakan.....	27
3.3	Diagram Alir .....	29
3.4	Penjelasan Diagram Alir .....	30
3.5	Kontruksi Mesin .....	31
3.5.1.	Rancangan Rangka dan Tabung Mesin <i>Coffe Roaster</i> .....	31
3.5.2.	Proses pemesinan yang dilakukan .....	32
3.6	Fabrikasi.....	32
3.6.1.	Proses Pembuatan Double Wall Drum Roaster .....	32
3.6.2.	Proses Pembuatan Rangka .....	33
3.6.3.	Proses Pembuatan Drum Cooling .....	34
3.6.4.	Proses Pembuatan <i>hopper</i> dan jalur kopi.....	35
3.7	Proses Perakitan.....	36
3.8	Diagram Fungsional Sistem.....	37
3.9	Pemograman Sistem Kontrol pada ESP 32.....	37
3.10	Perancangan Sistem Perangkat Lunak / Aplikasi .....	39
BAB IV .....		42
HASIL DAN PEMBAHASAN .....		43
4.1	Hasil Pembuatan Mesin <i>Coffe Roaster</i> .....	43
4.2	Spesifikasi.....	43
4.3	Pengujian <i>Bluetooth</i> .....	44



## © 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.4 Hasil Pengujian.....	44
BAB V .....	46
KESIMPULAN DAN SARAN .....	46
5.1 Kesimpulan .....	46
5.2 Saran .....	47
DAFTAR PUSTAKA .....	48
LAMPIRAN .....	50





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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1Mesin Coffe Roaster .....	5
Gambar 2. 2 Pengeboran.....	9
Gambar 2. 3Penggerindaan.....	10
Gambar 2. 4Pembubutan.....	11
Gambar 2. 5Pengerollan.....	12
Gambar 2. 6Elektroda Las .....	13
Gambar 2. 7System IoT .....	15
Gambar 2. 8Android .....	16
Gambar 2. 9Bluetooth.....	17
Gambar 2. 10ESP 32.....	18
Gambar 2. 11MIT App Inventor.....	19
Gambar 2. 12Relay 4 Channel .....	20
Gambar 2. 13Solenoid Valve Water Heater Gas .....	21
Gambar 2. 14Sensor Thermocouple Type K.....	22
Gambar 2. 15Max 6675 K-Type Termokopel .....	23
Gambar 3. 1Flowchart .....	30
Gambar 3. 2Drum Roaster.....	32
Gambar 3. 3 Rangka .....	33
Gambar 3. 4Drum Colling .....	34
Gambar 3. 5Hopper dan Jalur Kopi .....	35
Gambar 3. 6Diagram Fungsional Sistem.....	37
Gambar 3. 7Program Inisialisasi Variabel Alamat Relay.....	38
Gambar 3. 8Program Kontrol .....	39
Gambar 3. 9sistem Prototype.....	40
Gambar 3. 10Interface Aplikasi Android.....	41
Gambar 3. 11Blok Program Kendali Otomatis.....	42
Gambar 4. 1Perakitan mesin coffe roaster.....	43



**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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Spesifikasi besar arus menurut tipe elektroda.....	14
Tabel 3. 1 Jadwal dan Kegiatan .....	24
Tabel 3. 2 Alat yang digunakan .....	26
Tabel 3. 3 Bahan yang digunakan .....	29
Tabel 3. 4 Fungsi Tombol Aplikasi .....	41
Tabel 4. 1 Spesifikasi mesin coffe roaster .....	44
Tabel 4. 2 Pengujian Bluetooth.....	44

**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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Biji kopi adalah salah satu komoditas perkebunan tradisional yang memiliki peran penting dalam perekonomian Indonesia. Peran tersebut meliputi sumber perolehan devisa, penyedia lapangan kerja, dan sumber pendapatan bagi petani biji kopi serta pelaku ekonomi lain yang terlibat dalam budidaya, pengolahan, dan mata rantai pemasaran. Di pasar internasional, kinerja komoditas kopi Indonesia berada di peringkat ketiga setelah Brazil dan Vietnam.

Letak geografis Indonesia yang cukup strategis menjadikan Indonesia salah satu pengeksport biji kopi terbesar ketiga, Badan Pusat Statistik (BPS) melalui publikasi Statistik Kopi melaporkan, sepanjang tahun 2022 total produksi kopi Indonesia mencapai 794,8 ribu ton atau meningkat sekitar 1,1 persen dibanding tahun sebelumnya yang tercatat 786,2 ribu ton. Supaya biji kopi dapat dimanfaatkan sebagai minuman atau bahan dasar makanan, biji kopi harus diproses terlebih dahulu. Proses pembuatan kopi melibatkan banyak tahapan, mulai dari panen hingga menghasilkan bubuk kopi. Selain itu, kualitas kopi juga ditentukan dari beberapa faktor mulai dari sistem budidaya, pemanenan dan pasca panen.

Salah satu tahapan penting yang mempengaruhi kualitas dalam produksi kopi adalah proses penyangraian biji kopi. Penyangraian adalah proses pemanasan biji kopi pada suhu bervariasi mulai dari 200 - 300 C yang bertujuan untuk mendapatkan kopi sangrai yang dapat diklasifikasikan dari warna biji kopi menjadi tiga golongan yaitu *light roast*, *medium roast*, dan *dark roast*. Setelah melalui proses penyangraian, biji kopi dapat diolah menjadi berbagai macam makanan dan minuman. Untuk mendapatkan hasil yang optimal, proses penyangraian biji kopi perlu dilakukan dengan cermat mulai dari pengaturan pada suhu serta lamanya proses penyangraian.

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 kritis 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

Pada saat ini petani menghadapi tantangan dalam proses penyangraian kopi yang memerlukan tenaga yang cukup besar dan masih dilakukan secara manual, pada proses manual ini akan sangat berdampak pada kualitas kopi serta tingkat kerataan kematangan kopi tersebut karena ketidakstabilan sumber panas yang digunakan dan tidak ada kontrol pemantauan kontrol baik itu pada suhu maupun kecepatan putar dari biji kopi. Adapun mesin penyangrai kopi yang tersedia di pasaran namun harganya sangat melambung tinggi dikarenakan minimnya produksi mesin penyangrai kopi.

Oleh karena itu, diperlukan mesin penyangrai kopi (*coffee roaster*) bersumber panas dari sistem pemanas yang stabil dan memiliki penggerak motor listrik untuk putaran drum. Pada proses kontrol suhu diperlukan indikator dan sistem pengatur suhu supaya dapat membantu memudahkan dalam proses penyangrai kopi. Maka dari itu Penulis memilih judul “**Proses Manufaktur dan Penerapan IoT Pada Mesin Roasting Coffe Berkapasitas 2,5 kg**”. Penulis berencana membuat mesin sangrai kopi berbasis android menggunakan metode semi otomatis dengan kapasitas 2 kg dengan menggunakan mesin penggerak motor *DC* guna membantu proses penyangraian biji kopi menjadi lebih mudah dan mempersingkat waktu.

Sistem berbasis android pada mesin penyangrai kopi ini dapat memudahkan konsumen untuk mengontrol proses penyangraiannya. Sistem android disini berperan pada 2 proses utama yaitu proses sangrai dan pendinginan. Untuk proses sangrai berupa pengendalian *ignition burner*, pengontrol *rpm* putaran drum, *monitoring* suhu bean selama proses sangrai. Sementara untuk proses pendinginan yaitu pengendalian *switch on/off* pada *agitator* dan *fan* untuk bean. Diharapkan penambahan sistem berbasis android pada mesin *roasting coffee* ini bisa digunakan untuk menghasilkan biji kopi yang berkualitas dengan cara yang lebih efisien sehingga didapatkan rasa dan aroma yang khas pada kopi.





**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

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, sehingga didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses manufaktur pada pembuatan mesin *coffe roaster*
2. Bagaimana pembuatan Aplikasi android untuk controlling mesin coffe roaster ?
3. Bagaimana Pengujian system IoT untuk menentukan jarak system controlling IoT pada mesin *coffe roaster*

## 1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah:

1. Melakukan proses manufaktur pada pembuatan mesin *coffe roaster*
2. Pembuatan Aplikasi android untuk controlling mesin *coffe roaster*
3. Menguji system Iot untuk menentukan jarak sistem controlling iot pada mesin *coffe roaster*

## 1.4 Manfaat

1. Untuk dapat memberikan informasi kepada Masyarakat tentang pembuatan alat sangrai biji kopi berbasis android
2. Mempersingkat waktu dalam proses penyangraian
3. Dapat membantu usaha para usaha kedai kopi menengah dalam menyagrai biji kopi sendiri

## 1.5 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis membagi menjadi 5 bab. Sistematika penulisan laporan yang akan ditulis secara garis besar adalah

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**



**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

Bab ini menjelaskan tentang tinjauan pustaka ataupun landasan teori serta dasar perhitungan yang digunakan pada mesin sangrai kopi.

**BAB III METODOLOGI PERANCANGAN**

Bab ini menjelaskan tentang tahapan ataupun metodologi perancangan, perhitungan, fabrikasi, dan pengujian mesin sangrai kopi.

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan tentang hasil fabrikasi mesin sangrai kopi dan pembahasan hasil pengujian jarak *bluetooth* pada mesin sangrai kopi.

**BAB V PENUTUP**

Berisi tentang kesimpulan yang diperoleh mengenai komponen dan sistem yang digunakan serta saran yang untuk pengembangan di masa mendatang.



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 KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Hasil dari pembuatan mesin sangrai biji kopi didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses manufaktur pada pembuatan mesin coffee roaster berhasil dilakukan dengan Dimensi mesin sangrai kopi *p.l.t* 115 cm x 90 cm x 115 cm yang terdiri *drum roaster, drum cooling bean, hopper* dan *agitator*. Komponennya terdiri dari motor listrik AC 40 watt 1250 rpm & DC 24v 60 watt, *gear & sprocket, water heater burner, blower* keong 150 watt
2. Proses pembuatan aplikasi andorid berhasil diterapkan ke mesin sangrai kopi yang bisa di kontrol melalu aplikasi untuk kendali on/off putaran drum roaster, *ignition, agitator drum cooling*, dan *airflow* menggunakan jaringan bluetooth yang di kirim ke esp untuk mengatur relay.
3. Dari hasil pengujian, terungkap bahwa jarak hubungan Bluetooth dapat mencapai 10 meter jika percobaan dilakukan tanpa adanya halangan. Namun, jika percobaan dilakukan di balik kaca, jarak hubungan Bluetooth dapat mencapai 7 meter. Selanjutnya, jika percobaan dilakukan di balik tembok, jarak hubungan Bluetooth dapat mencapai 5 meter. Hal ini menunjukkan bahwa adanya penghalang dapat mempengaruhi jarak hubungan Bluetooth dan membutuhkan perencanaan yang lebih teliti dalam implementasi sistem IoT di berbagai lingkungan. Dengan demikian, hasil pengujian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam perancangan dan implementasi sistem IoT yang lebih efektif dan efisien, serta memastikan kinerja yang optimal dalam berbagai lingkungan.

**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

## 5.2 Saran

Adapun beberapa saran yang perlu disampaikan oleh penulis, yaitu :

1. Perancangan dan pembuatan mesin roasting ini harus lebih diteliti pada saat proses pembuatannya. Dan sebaiknya mesin perlu dilakukan perawatan agar tidak terjadi kerusakan dan hal-hal yang tidak diinginkan.
2. Dalam perencanaan hendaknya tidak usah membuat desain yang terlalu rumit, agar memudahkan pada proses pembuatan.
3. Pada saat proses pembuatan mesin, disarankan agar menggunakan alat K3 untuk menjaga area tubuh agar terhindar dari bahaya pada saat melakukan pembuatan mesin.
4. Hasil pengujian Bluetooth tanpa halangan dan dengan halangan, bahwa penempatan Bluetooth agar dapat di akses dari luar dapat di atur agar tidak jauh dari pintu utama.



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

- Alessandro, B. (2021). *Desain dan Perancangan Mesin Penyangrai Biji Kopi Kapasitas 50 kg/Proses*. 1(1), 26–30.
- Zakaria Purnama, P., Budiharti, N., Priyasmanu, T., Program, ), Teknik, S., & S1, I. (2020). Rancang Bangun Mesin Oven Kopi Dengan Prinsip Qfd Dan Ergonomi. *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, 3(2), 25–31.
- Maulina, H., & Idkham, M. (2022). Uji Kinerja Mesin Penyangrai Kopi Dengan Menggunakan Sumber Elemen Pemanas Listrik ( Heater ) Dan Tenaga Penggerak Motor Listrik ( Coffee Roasting Machine Performance Test Using An Electric Heating Source And An Electric Motor ). 7, 535–542.
- Imam Sofi'i, 2014, Rancangbangun Mesin Penyangrai Kopi dengan Pengaduk Berputar, Diakses pada tanggal 15 April 2014.
- Fathurrozi Winjaya, 2017, Rancang Bangun Mesin Pemanggang Biji Kopi Berbasis Image Processing Dan Akustik, Diakses pada tanggal 18 Juli 2017.
- Ahmad Fatoni, 2015, Rancang Bangun Alat Pembelajaran *Microcontroller* Berbasis Atmega 328 Di Universitas Serang Raya, Diakses pada 1 Maret 2015.
- Fenoria Putri, 2010, Analisa Pengaruh Variasi Kuat Arus Dan Jarak Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik, Sambungan Las Baja Karbon Rendah Dengan Elektroda 6013, Diakses pada tanggal 2 Oktober 2020.
- Artanto, H. 2018, Trainer Iot Berbasis Esp 8266 Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Komunikasi Data Dan Interface Di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Uny, Skripsi Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta
- Abdul Kadir 2017. Pemograman Arduino & Android menggunakan App Invertor
- Endra, R. Y., Cucus, A., Affandi, F. N., & Syahputra, M. B. 2019. Model Smart Room Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Untuk Efisiensi Sumber Daya. *Jurnal Sistem Informasi dan Telematika (Telekomunikasi, Multimedia dan Informasi)*, Vol 10, No.1.



## © 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

T. Yashiro, S. Kobayashi, N. Khosizuka, and K. Sakamura, "An Internet of Things (IoT) architecture for embedded appliances, "2013 IEEE Reg. 10 Humanit. Technol. Conf. R10-HTC 2013, pp. 314-319, 2013.



**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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Pengerjaan Drum Roasting



## Lampiran 2 Dokumentasi Pengerjaan Rangka



### 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



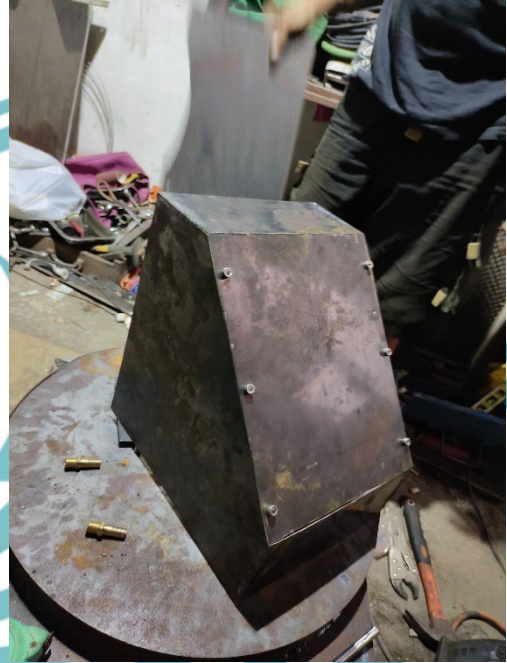
### Lampiran 3 Dokumentasi Pengerjaan Drum Cooling



#### 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

Lampiran 4 Dokumentasi Pengerjaan Panel Box



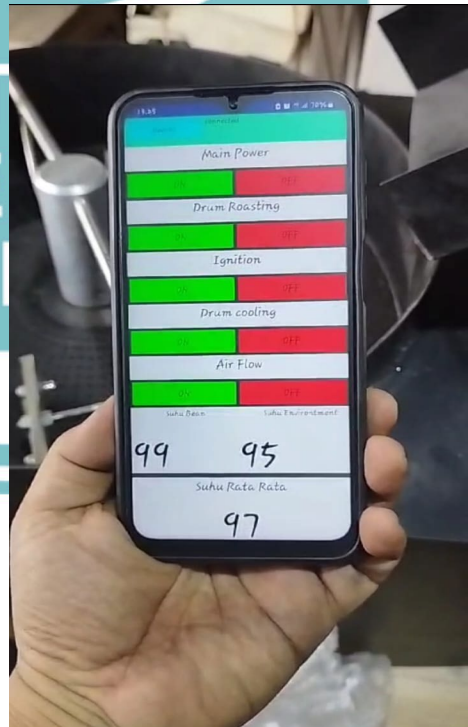
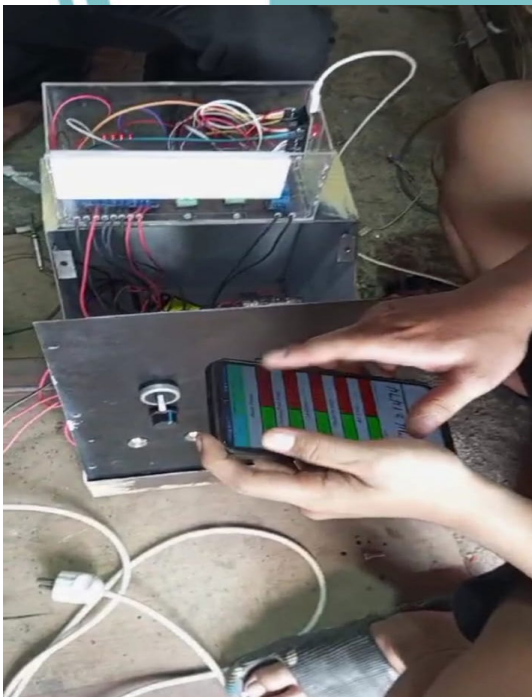
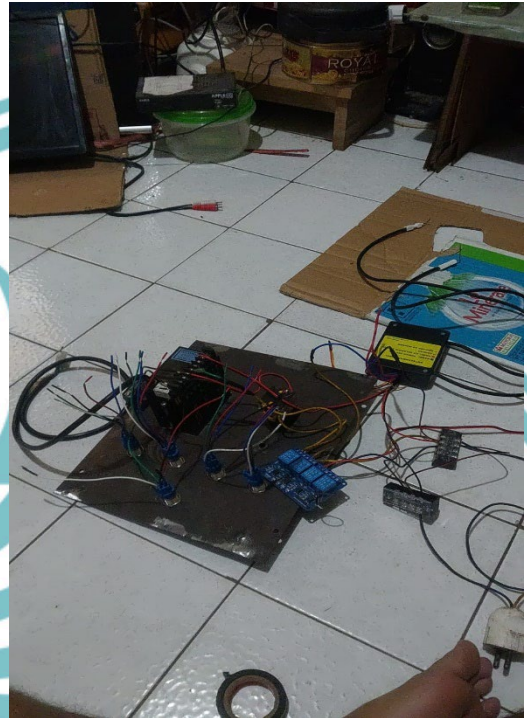
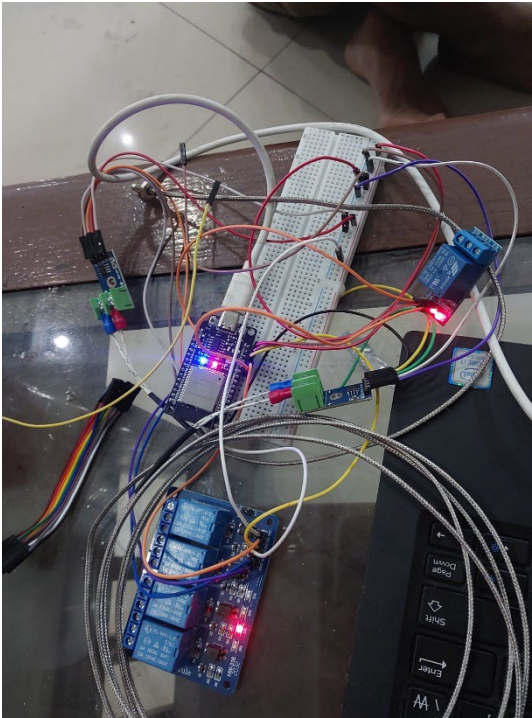
**Hak Cipta :**

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

Lampiran 5 Dokumentasi Penerapan IOT dan *Wiring* Kabel

**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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## Lampiran 6 Program Arduino IDE dan Diagram Blok

```

void loop() {
  if (SerialBT.available()) {
    char receivedChar = SerialBT.read();
    Serial.print("Received: ");
    Serial.println(receivedChar);

    if (receivedChar == '1') {
      digitalWrite(pina, HIGH); // Nyalakan Relay
      Serial.println("roasting on");
    } else if (receivedChar == '0') {
      digitalWrite(pina, LOW); // Matikan Relay
      Serial.println("roasting off");
    } else if (receivedChar == '2') {
      digitalWrite(pinb, HIGH); // Matikan Relay
      Serial.println("ignition on");
    } else if (receivedChar == '3') {
      const int pine = 27; // GPIO yang digunakan untuk LED
    }

    void setup() {
      pinMode(pina, OUTPUT);
      pinMode(pinb, OUTPUT);
      pinMode(pinc, OUTPUT);
      pinMode(pind, OUTPUT);
      pinMode(pine, OUTPUT);
      Serial.begin(115200);
      SerialBT.begin("ESP32_Roaster"); // Nama Bluetooth yang akan muncul di perangkat
      Serial.println("Bluetooth started! Ready to pair.");

      digitalWrite(pinb, LOW); // Matikan Relay
      Serial.println("ignition off");
    } else if (receivedChar == '4') {
      digitalWrite(pinc, HIGH); // Matikan Relay
      Serial.println("drum cooling on");
    } else if (receivedChar == '5') {
      digitalWrite(pinc, LOW); // Matikan Relay
      Serial.println("drum cooling off");
    } else if (receivedChar == '6') {
      digitalWrite(pind, HIGH); // Matikan Relay
      Serial.println("air flow on");
    } else if (receivedChar == '7') {
      digitalWrite(pind, LOW); // Matikan Relay
      Serial.println("air flow off");
    } else if (receivedChar == '8') {
      digitalWrite(pine, HIGH); // Matikan Relay
      Serial.println("power on");
    } else if (receivedChar == '9') {
      digitalWrite(pine, LOW); // Matikan Relay
      Serial.println("power off");
    } else {
      Serial.println("Unknown command");
    }
  }
}

```

RI  
RTA

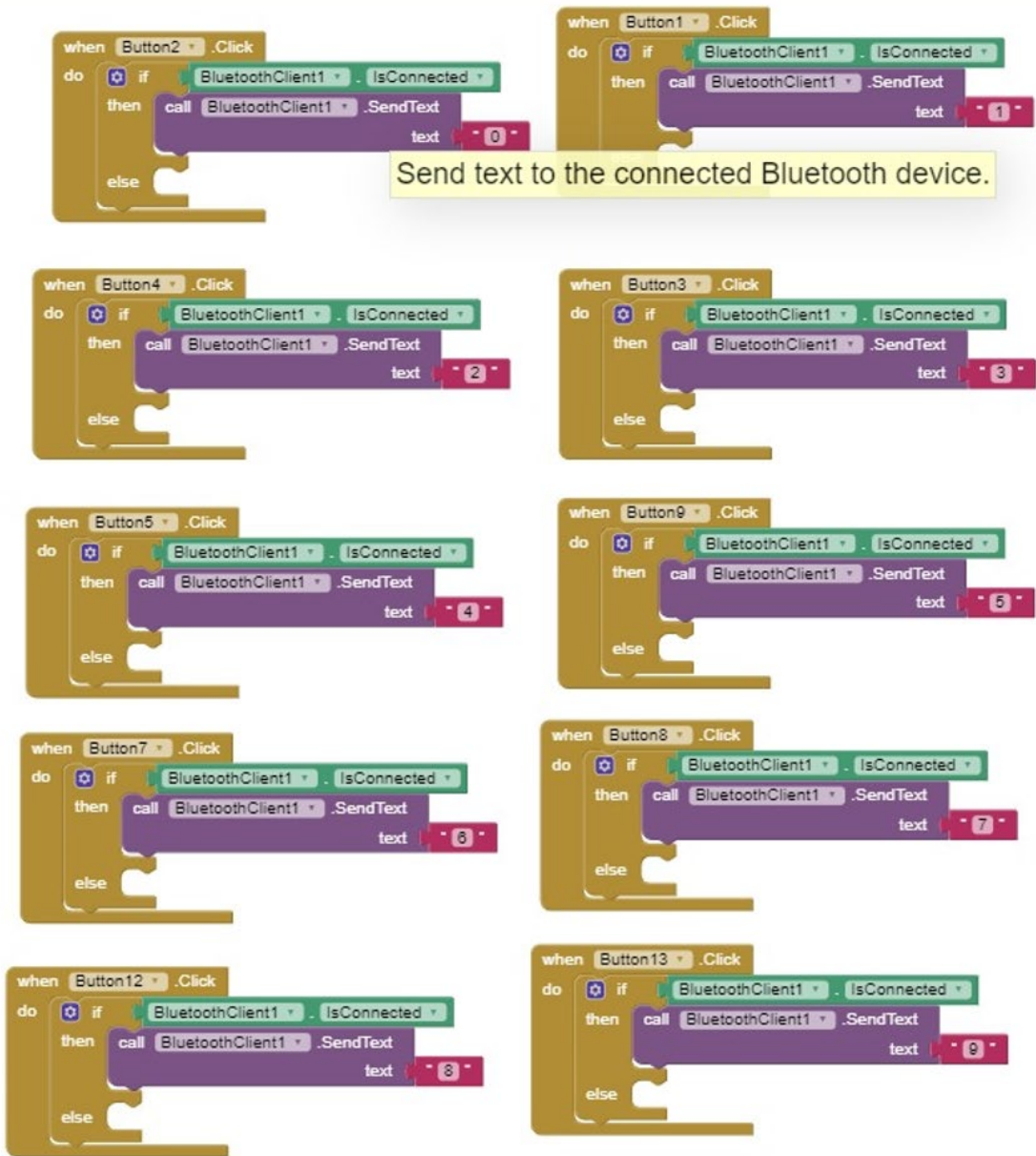
### Hak Cipta :

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

**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

Send text to the connected Bluetooth device.



```

when Button1 .Click
do
  if BluetoothClient1 .IsConnected
  then
    call BluetoothClient1 .SendText
      text "1"
  else
  end if
end do

when Button2 .Click
do
  if BluetoothClient1 .IsConnected
  then
    call BluetoothClient1 .SendText
      text "0"
  else
  end if
end do

when Button3 .Click
do
  if BluetoothClient1 .IsConnected
  then
    call BluetoothClient1 .SendText
      text "3"
  else
  end if
end do

when Button4 .Click
do
  if BluetoothClient1 .IsConnected
  then
    call BluetoothClient1 .SendText
      text "2"
  else
  end if
end do

when Button5 .Click
do
  if BluetoothClient1 .IsConnected
  then
    call BluetoothClient1 .SendText
      text "4"
  else
  end if
end do

when Button6 .Click
do
  if BluetoothClient1 .IsConnected
  then
    call BluetoothClient1 .SendText
      text "5"
  else
  end if
end do

when Button7 .Click
do
  if BluetoothClient1 .IsConnected
  then
    call BluetoothClient1 .SendText
      text "6"
  else
  end if
end do

when Button8 .Click
do
  if BluetoothClient1 .IsConnected
  then
    call BluetoothClient1 .SendText
      text "7"
  else
  end if
end do

when Button9 .Click
do
  if BluetoothClient1 .IsConnected
  then
    call BluetoothClient1 .SendText
      text "5"
  else
  end if
end do

when Button10 .Click
do
  if BluetoothClient1 .IsConnected
  then
    call BluetoothClient1 .SendText
      text "8"
  else
  end if
end do

when Button11 .Click
do
  if BluetoothClient1 .IsConnected
  then
    call BluetoothClient1 .SendText
      text "9"
  else
  end if
end do

when Button12 .Click
do
  if BluetoothClient1 .IsConnected
  then
    call BluetoothClient1 .SendText
      text "8"
  else
  end if
end do

when Button13 .Click
do
  if BluetoothClient1 .IsConnected
  then
    call BluetoothClient1 .SendText
      text "9"
  else
  end if
end do
  
```