



© 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



**MODIFIKASI MESIN PENGIRIS SINGKONG BERBASIS ATMEGA256
UNTUK PEMANTAUAN, PROTEKSI DAN SELF-CLEANING**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**SHEHNAZ NAZYMA NABILAH
2103321049**

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



**IMPLEMENTASI SISTEM PROTEKSI ARUS DAN SUHU UNTUK
MESIN PENGIRIS SINGKONG**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

**SHEHNAZ NAZYMA NABILAH
2103321049**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : SHEHNAZ NAZYMA NABILAH

NIM : 2103321049

Tanda Tangan : 

Tanggal : 01 Agustus 2024

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

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Shehnaz Nazyma Nabilah
NIM : 2103321049
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Modifikasi Mesin Pengiris Singkong Berbasis
Atmega2560 untuk Pemantauan, Proteksi dan Self-
cleaning
Sub-Judul Tugas Akhir : Implementasi Sistem Proteksi Arus dan Suhu
untuk Mesin Pengiris Singkong

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada
05 Agustus 2024 dan dinyatakan **LULUS / ~~TIDAK LULUS~~**

Pembimbing I : Ihsan Auditia Akhinov, S.T.,M.T.
NIP. 198904052022031003

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
Depok, 05 Agustus 2024

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murte Dwiyanti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Tugas akhir ini berjudul “Modifikasi Mesin Pengiris Singkong Berbasis Atmega 2560 untuk Pemantauan, Proteksi dan Self-cleaning”, dengan sub judul “Implementasi Sistem Proteksi Arus dan Suhu untuk Mesin Pengiris Singkong”.

Penulis mengembangkan suatu sistem, yaitu sistem proteksi dengan menggunakan sensor arus dan suhu pada mesin pengiris singkong. Modifikasi mesin ini bertujuan untuk membuat peralihan ke versi yang lebih baik dari mesin pengiris singkong sebelumnya. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Nuralam, M.T. selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Ihsan Auditia Akhinov, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan dan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Kedua orang tua penulis yang selalu mendukung baik material maupun moral, dan memberi kasih sayang, sehingga penulis memiliki motivasi yang tinggi untuk menjalani Tugas Akhir dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
4. Rekan satu kelompok dan teman-teman EC- 6B yang telah menemani serta membantu penulis dalam menyelesaikan menyelesaikan Tugas Akhir.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 30 Juli 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Implementasi Sistem Proteksi Arus dan Suhu untuk Mesin Pengiris Singkong

Abstrak

Mesin pengiris singkong dapat mengalami kerusakan serius akibat lonjakan arus dan *overheating* selama penggunaan yang lama, terutama jika tidak dilengkapi dengan sistem proteksi yang efektif dan tanpa mempertimbangkan aspek keselamatan pengguna. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem proteksi otomatis yang mampu merespons kondisi abnormal secara cepat dapat meningkatkan keamanan operasional dan menjaga keselamatan mesin, karena proteksi manual memiliki waktu respons yang lebih lama dan berpotensi kurang efektif. Metode penelitian meliputi pengujian arus dan suhu pada mesin, dengan penerapan metode *moving average* untuk *filtering* nilai yang terdeteksi oleh sensor arus ACS712 dan sensor suhu MAX6675. Hasil uji menunjukkan bahwa pada awal pengoperasian, ada arus *inrush* sebesar 1010 mA, dan sensor mendeteksi arus 1313.95 mA. Setelah difilter menggunakan metode *moving average*, arus naik menjadi 220 mA. Setelah kondisi awal stabil, arus berada dalam rentang 690-710 mA. Selama 400 detik pengoperasian, pengujian suhu mesin menunjukkan peningkatan bertahap dari 30°C hingga 36.5°C. Pada kondisi pengujian yang berbeda, suhu mencapai 79,25°C dengan batas tertinggi 80°C, sedangkan pada pengujian arus yang melebihi 1.1 A selama 10 detik menunjukkan sistem proteksi bekerja dengan baik dengan menonaktifkan relay untuk mencegah kerusakan akibat arus dan suhu yang berlebih. Sistem perlindungan arus dan suhu pada mesin pengiris singkong telah terbukti efektif dalam menjaga stabilitas dan keamanan operasi mesin, sehingga mesin dapat beroperasi lebih lama dan aman. Dengan kata lain, pembuatan sistem perlindungan ini meningkatkan efisiensi dan keamanan operasional mesin pengiris singkong.

Kata Kunci: Sistem proteksi arus dan suhu, Mesin pengiris singkong modifikasi, Sensor Arus ACS712, Sensor Suhu MAX6675.



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

Implementation of Current and Temperature Protection System for Cassava Slicing Machine

Abstract

Cassava slicing machines can be damaged by surges and overheating when used for a long time. This vulnerability is exacerbated when such machines lack effective protection systems and fail to prioritise user safety. This research aims to create a quick automatic protection system to improve security and safety. Manual protection is less effective and has a longer response time. The research method involves examining current and temperature readings on the engine. Values detected by the ACS712 current sensor and MAX6675 temperature sensor are filtered using the moving average method. Test results showed that at the start of operation, an inrush current of 1010 mA was observed, with sensors detecting a current of 1313.95 mA. After filtering, the current increased to 220 mA. Once the conditions were stable, the current fluctuated between 690 and 710 mA. Over 400 seconds, the engine temperature rose from 30°C to 36.5°C. The test reached 79.25°C, the upper limit of 80°C. The test of current exceeding 1.1 A for 10 seconds demonstrated that the protection system was effective in disabling the relay to prevent damage due to excessive current and temperature. The current and temperature protection system on the cassava slicing machine has been demonstrated to be an effective means of maintaining the stability and safety of the machine's operation, thereby extending the machine's operational lifespan and enhancing its safety. The implementation of this protection system enhances the efficiency and operational safety of the cassava slicing machine.

Keywords: *Current and temperature protection system, Modified cassava slicing machine, ACS712 Current Sensor, MAX6675 Temperature Sensor.*

**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

DAFTAR ISI

DAFTAR SAMPUL	i
DAFTAR JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sistem Pemantauan dan Proteksi	4
2.1.1 Definisi Sistem Pemantauan	4
2.1.2 Definisi Sistem Proteksi.....	4
2.2 Arduino Mega 2560	6
2.3 Motor Listrik.....	8
2.4 Sensor Arus ACS712	11
2.5 Sensor Suhu MAX6675	12
2.6 Potensiometer 10K.....	14
2.7 Relay	14
2.8 MCB (<i>Miniature Circuit Breaker</i>).....	16
2.9 Power Supply 10 A	18
2.10 LCD 2004 I2C.....	18
2.11 Arduino IDE.....	19
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	20



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

3.1 Rancangan Alat.....	20
3.1.1 Deskripsi Sistem	20
3.1.2 Cara Kerja Alat	21
3.1.3 Spesifikasi alat	22
3.1.4 Diagram Blok.....	23
3.1.5 Flowchart	24
3.2 Realisasi Alat	25
3.2.1 Perancangan Komponen Keras (Hardware).....	25
3.2.2. Perakitan Komponen Keras (Hardware)	25
3.2.3 Pengujian Sistem dan Kalibrasi Sensor	26
3.2.4 Flowchart Perancangan Alat Sistem Proteksi	27
BAB IV PEMBAHASAN	28
4.1 Pengujian 1 - Sensor Arus (ACS712)	28
4.1.1 Deskripsi Pengujian	28
4.1.2 Prosedur Pengujian	28
4.1.3 Data Hasil Pengujian.....	29
4.1.4 Analisis Data / Evaluasi	33
4.2 Pengujian 2 - Sensor Suhu (MAX6675)	34
4.2.1 Deskripsi Pengujian	34
4.2.2 Prosedur Pengujian	34
4.2.3 Data Hasil Pengujian.....	35
4.2.4 Analisis Data / Evaluasi	42
4.3 Rangkaian 3 - Pengujian Sistem Proteksi pada Mesin Pengiris Singkong .	43
4.3.1 Deskripsi Pengujian	43
4.3.2 Prosedur Pengujian	43
4.3.3 Data Hasil Pengujian.....	44
4.3.4 Analisis Data / Evaluasi	46
BAB V PENUTUP.....	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN.....	51



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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pinout Diagram Arduino Mega 2560.....	6
Gambar 2.2. Motor Listrik Induksi 1 Phase.....	10
Gambar 2.3. Modul ACS712 Pinout.....	11
Gambar 2.4. Modul MAX6675 Pinout.....	12
Gambar 2.5. Probe Thermocouple type-K.....	13
Gambar 2.6. Potensiometer 10K.....	14
Gambar 2.7. Modul Relay 4 Channel.....	15
Gambar 2.8. MCB 1 Phase 16 Ampere.....	17
Gambar 2.9. Modul LCD 2004 I2C.....	19
Gambar 3.1. Blok Diagram Sistem Proteksi.....	23
Gambar 3.2. Flowchart Sistem Proteksi.....	24
Gambar 3.3. Skematik Sistem Proteksi.....	25
Gambar 3.4. Perakitan Komponen Sistem Proteksi.....	26
Gambar 3.5. Pengujian Sistem Proteksi dan Kalibrasi Sensor.....	27
Gambar 3.6. Flowchart Perancangan Alat Sistem Proteksi.....	27
Gambar 4.1. Grafik Pengujian Arus pada Mesin.....	30
Gambar 4.2. Grafik Data Arus Terdeteksi Sensor ACS712.....	31
Gambar 4.3. Grafik Data Arus <i>Filtering</i> Sensor ACS712.....	31
Gambar 4.4. Grafik Gabungan Arus Terdeteksi dengan Arus <i>Filtering</i>	32
Gambar 4.5. Grafik Pengujian Suhu pada Mesin.....	36
Gambar 4.6. Grafik Pengujian saat Suhu Turun (Beban Singkong).....	38
Gambar 4.7. Grafik Pengujian saat Suhu Turun (Beban Ditahan).....	38
Gambar 4.9. Grafik Gabungan Arus Terdeteksi dengan Arus Moving Average..	41
Gambar 4.10. Grafik Sistem Proteksi Arus pada Motor.....	44
Gambar 4.11. Grafik Sistem Proteksi Suhu pada Motor.....	46



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Konfigurasi ATMega2560	6
Tabel 2.2. Spesifikasi Teknis Arduino® Mega 2560 Rev3	7
Tabel 3.1. Spesifikasi Alat Sistem Proteksi Mesin	22
Tabel 4.1. Hasil Data Pengujian Arus pada Mesin	29
Tabel 4.2. Hasil Data Pengujian Suhu pada Mesin.....	35
Tabel 4.3. Hasil Data Perbandingan Saat Suhu Turun pada Kondisi Berbeda	37
Tabel 4.4. Hasil Data Responsivitas Suhu Saat Pengujian	39
Tabel 4.5. Hasil Data Sistem Proteksi Arus.....	44
Tabel 4.6. Hasil Data Sistem Proteksi Suhu	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 mengemukakan 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar riwayat hidup.....	51
Lampiran 2. Dokumentasi alat	52
Lampiran 3. Dokumentasi pengerjaan dan pengujian alat.....	53
Lampiran 4. Program keseluruhan sistem.....	54
Lampiran 5. Poster	59
Lampiran 6. SOP.....	60





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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Singkong merupakan salah satu komoditas pertanian yang penting di Indonesia, digunakan sebagai bahan pangan dan bahan baku industri. Singkong memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi berbagai produk pangan bernilai tinggi, salah satunya adalah keripik singkong. Proses pengolahan singkong, terutama pada tahap pengirisan, memerlukan efisiensi dan kualitas yang tinggi untuk memenuhi permintaan pasar. Mesin pengiris singkong yang ada saat ini umumnya masih memiliki kekurangan, seperti ketidakkonsistenan hasil irisan, kerusakan mesin akibat *overcurrent* dan *overheating*, serta masalah kebersihan yang dapat mempengaruhi kualitas produk akhir.

Perlu adanya perubahan pada mesin pengiris singkong agar dapat meningkatkan efisiensi operasional yang menghasilkan irisan singkong dengan waktu yang singkat dan dapat memperpanjang umur mesin dengan menambahkan sistem proteksi arus dan suhu, fitur pemantauan berat irisan, dan fitur *self-cleaning*. Pengembangan alat yang mengutamakan kualitas, efisiensi, dan kemudahan dalam perawatan memungkinkan untuk menghemat waktu dan tenaga saat membuat keripik dengan kualitas yang baik. Perubahan pada mesin ini dapat membantu masalah masyarakat sekitar dengan mengolah singkong menjadi keripik.

Penelitian oleh Sholeh, M., Bachri, A., & Laksono, A. B. (2018) mengkaji penggunaan sensor suhu LM35 dalam sistem kontrol suhu, yang mampu merancang dan mengimplementasikan sistem kontrol dan proteksi motor listrik terhadap panas (*overheating*) serta memberikan peringatan dini terhadap gangguan tegangan dan arus. Metode dilakukan secara langsung dengan sumber PLN 220 V, dengan tegangan input 12 V untuk mikrokontroler ATmega 328 dan rangkaian relay serta 5 V untuk rangkaian sensor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada suhu 31,74 °C sampai dengan 75,20 °C motor dalam keadaan aman, tetapi pada suhu di atas 80,51 °C motor mengalami *overheating*. Namun, bagian integrasi sistem proteksi tersebut hanya berdasarkan data dari suhu yang terdeteksi oleh motor. Penelitian ini berusaha menutupi kekurangan studi terdahulu dengan meminimalisir risiko seperti lonjakan arus dan suhu yang dapat merusak mesin atau bahkan membahayakan



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

pengguna. Mesin modifikasi ini mengimplementasikan sistem proteksi arus dan suhu, serta dapat mengatur suhu sebagai pengaturan manual menggunakan potensiometer oleh pengguna yang diintegrasikan pada mesin pengiris singkong.

Mesin pengiris singkong dimodifikasi dengan menambahkan beberapa komponen elektronik utama, yaitu: mikrokontroler Atmega 2560 digunakan sebagai pusat pengendali sistem. Mesin juga dilengkapi dengan sensor arus ACS712 5A untuk mendeteksi arus yang mengalir pada mesin, dan sensor suhu MAX6675 untuk mengukur suhu. Ketika sensor arus atau suhu mendeteksi kondisi yang tidak aman, mikrokontroler Atmega 256 akan mengirimkan perintah pemutusan arus sebagai bagian dari sistem proteksi. Informasi nilai arus dan suhu ditampilkan pada layar LCD sebagai sistem pemantauan secara *real-time*.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang ingin diselesaikan dalam Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem proteksi yang dapat mendeteksi arus lebih (*overcurrent*) pada mesin pengiris singkong menggunakan sensor ACS712?
2. Bagaimana mengintegrasikan sensor suhu MAX6675 untuk memantau dan mengendalikan suhu pada mesin pengiris singkong guna mencegah *overheating*?
3. Bagaimana menerapkan sistem proteksi arus dan suhu ke dalam sistem keseluruhan untuk mencegah kerusakan mesin akibat *overcurrent* dan *overheating*?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari Tugas Akhir ini yaitu:

1. Mengembangkan sistem proteksi arus dan suhu yang dapat mencegah kerusakan mesin pengiris singkong akibat *overcurrent*, sehingga meningkatkan umur mesin dan keamanan operasional.
2. Mengimplementasikan sistem pemantauan arus dan suhu yang efektif, serta pemantauan berat hasil irisan secara *real-time* dengan menggunakan



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

mikrokontroler Atmega 2560 untuk memastikan kualitas dan konsistensi hasil irisan singkong.

3. Menggunakan sistem self-cleaning yang efektif untuk meningkatkan efisiensi operasional dan menjaga mesin pengiris singkong tetap bersih, mengurangi waktu dan tenaga yang dibutuhkan untuk perawatan.

1.4 Luaran

Luaran Tugas Akhir yang dapat diperoleh dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mesin pengiris singkong berbasis Atmega 2560 yang dilengkapi sistem pemantauan, proteksi, dan self-cleaning.
2. Laporan Tugas Akhir yang mendokumentasikan proses pengembangan dan hasil pengujian sistem pada mesin.
3. Publikasi jurnal yang menampilkan inovasi dan hasil penelitian.
4. Poster dan SOP.
5. Draft HaKI.





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 V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Sistem proteksi arus dirancang dengan cara membuat *design wiring* sesuai dengan spesifikasi dan ketentuan pada masing-masing komponen. Implementasi pada saat mesin pengiris singkong dimodifikasi pertama kali dinyalakan, terjadi *inrush current* dengan arus aktual yang terukur sebesar 1010 mA, sedangkan nilai yang terdeteksi oleh sensor terukur sebesar 1313.95 mA. Setelah menggunakan *moving average*, nilai *inrush current* menjadi 220 mA. Dapat disimpulkan, persentase kesalahan antara arus aktual dan arus terdeteksi menurun signifikan dari 4.22% pada 60 detik menjadi 0.33% pada 400 detik. Hal ini menunjukkan peningkatan akurasi pengukuran seiring waktu.

Pengujian suhu pada mesin (motor) menunjukkan kenaikan suhu bertahap dari 30°C hingga 36.5°C selama 400 detik pengoperasian. Sistem deteksi suhu menunjukkan akurasi yang tinggi dengan error antara -0.51% hingga 1.63%. Suhu yang terdeteksi oleh sensor memiliki error yang relatif kecil, di bawah 2%. Metode *moving average* berhasil menstabilkan nilai suhu terdeteksi sehingga lebih mendekati suhu aktual. Pada pengujian saat suhu turun, baik pada beban singkong maupun beban ditahan, mesin mampu mengurangi suhu dengan signifikan, menunjukkan efektivitas sistem pendinginan. Sensor suhu dapat diatur tinggi-rendahnya suhu mengikuti suhu aktual menggunakan potensiometer yang diintegrasikan pada mikrokontroler. Selain itu, pengujian sistem proteksi arus memberikan hasil bahwa arus yang terdeteksi melebihi 1100 mA selama 10 detik, maka sistem proteksi akan bekerja untuk menonaktifkan relay untuk mencegah terjadinya overcurrent. Pengujian sistem proteksi suhu menunjukkan bahwa pada suhu 79.25°C, sistem proteksi bekerja dengan baik dengan menonaktifkan relay untuk mencegah kerusakan akibat suhu berlebih. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem pengukuran, deteksi, dan proteksi arus dan suhu pada mesin bekerja secara efektif dan dapat diandalkan.

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa sistem pengukuran, deteksi, dan proteksi pada mesin pengiris singkong yang dimodifikasi ini bekerja



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

dengan efektif. Sistem proteksi arus dan suhu pada mesin pengiris singkong menunjukkan kinerja yang baik dalam menjaga kestabilan dan keamanan operasi mesin. Peningkatan suhu yang bertahap dan pengukuran arus yang stabil setelah lonjakan awal menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam mengelola panas dan arus selama operasi. Pengujian-pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa mesin dapat beroperasi secara berkelanjutan tanpa risiko kerusakan akibat *overcurrent* maupun *overheating*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis data penelitian ini, pengukuran arus yang lebih akurat memerlukan kalibrasi yang lebih tepat. Algoritma *moving average* telah terbukti efektif dalam memberikan representasi data yang lebih stabil dan mengurangi fluktuasi arus. Disarankan juga untuk menerapkan sistem pemantauan dan logging data secara *real-time* untuk menemukan anomali sebelum kerusakan terjadi. Pengujian dilakukan pada berbagai kondisi beban mesin, termasuk beban singkong dengan berbagai berat, serta kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembaban untuk meningkatkan pemahaman tentang kinerja sistem proteksi. Penting untuk menjaga suhu mesin dalam batas yang aman, sehingga perlu dilakukan optimasi desain sistem pendingin pada mesin pengiris singkong. Penggunaan bahan pendingin yang lebih efisien atau pembuatan sistem pendinginan aktif seperti kipas atau *heatsink* dapat membantu menjaga suhu mesin tetap dalam batas aman.



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

DAFTAR PUSTAKA

- Almanda, D., & Yusuf, H. (2017). *Perancangan Prototype Proteksi Arus Beban Lebih Pada Beban DC Menggunakan Mikrokontroller*. eLEKTUM, 14(2), 25-34.
- Amri, K., Harfardi, H., & Pranata, R. (2022). *Pembuatan Mesin Pengiris Singkong Pada Usaha Industri Rumah Tangga Dengan Kapasitas 40kg/Jam*. Jurnal Teknik Mesin, 15(2), 72-77.
- Anwar, A. R., & Siswanto, D. (2020). *Prototipe Pengawas Sistem Proteksi Arus Lebih Elektronik Secara Nirkabel*. Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer, 11(1), 65-76.
- Aulia, S. L., Tohir, T., & Kartono, W. (2021, August). *Simulasi Aplikasi PLC Sebagai Sistem Proteksi Arus Dan Temperatur Lebih Pada Motor Induksi Tiga Fasa*. In Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar (Vol. 12, pp. 18-23).
- Darmawansyah, D., Rosa, M. K. A., & Anggraini, I. N. (2020). *Sistem Proteksi Motor Induksi 3 Fasa Terhadap Berbagai Gangguan Menggunakan Mikrokontroller*. Jurnal Amplifier: Jurnal Ilmiah Bidang Teknik Elektro dan Komputer, 10(1), 9-17.
- Febriantoro, S. B. C., & Suprianto, B. (2014). *Sistem Proteksi Gangguan Arus Lebih Menggunakan Sensor ACS712ELC-5A*. J. Pendidik. Tek. Elektro, 3(2), 0.
- Jay, R. P., Facta, M., & Sukmadi, T. (2015). *Perancangan Sistem Proteksi Arus Dan Temperatur Lebih Menggunakan Programmable Logic Control (PLC) Pada Mesin Pengekstraksi Biji Kapuk*. Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, 4(2), 419-425.
- Nrnrtha, I. M. A., & Citarsa, I. B. F. (2019). *PERANCANGAN SISTEM PROTEKSI DAN MONITORING UNTUK GENERATOR SINKRON TIGA FASE BERBASIS ARDUINO MEGA 2560: Design of Protection and Monitoring Systems for Three-Phase Synchronous Generator Based On Arduino Mega 2560*. Dielektrika, 6(2), 141-153.
- Sholeh, M., Bachri, A., & Laksono, A. B. (2018). *Rancang bangun sistem kontrol dan sistem proteksi motor lisrik terhadap panas (over heating) serta*



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

peringatan dini terhadap gangguan tegangan dan arus berbasis atmega 328.
Jurnal Teknika, 10(1), 1015-1020.

Suparta, I. N., Sadiyani, N. W., & Swasdiana, I. (2023). *Perancangan Mesin Pengiris Bahan Kripik Menggunakan Penggerak Motor Listrik*



LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar riwayat hidup



Shehnaz Nazyma Nabilah

Lahir pada tanggal 28 Oktober 2003 di Jakarta. Penulis lulus dari SDIT Harapan Ummah Karawang pada 2015, SMPIT Harapan Umat Karawang pada 2018, dan SMAN 5 Karawang pada 2021. Setelah itu, melanjutkan kuliah Diploma Tiga di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri (2021–sekarang).

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 2. Dokumentasi alat



© 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





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3. Dokumentasi pengerjaan dan pengujian alat



Gambar Realisasi dan Pembuatan Alat



Gambar Pengujian Mesin Pengiris Singkong Modifikasi

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



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 4. Program keseluruhan sistem

```

#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <movingAvg.h>
#include <ACS712.h>
#include <max6675.h>
#include <HX711.h>

// Konfigurasi Potensiometer
int potPin = A1;
int tempCalibration = 0;

// Konfigurasi Relay 4 Channel
const int buttonMotor_pin = 5;
const int buttonWP_pin = 7;
const int relayMotorPin = 22;
const int relayPumpPin = 23;
const int relayBuzzerPin = 24;
const int relayLampPin = 25;

// Konfigurasi Sensor ACS712
int ACS_pin = A0;
int ACS_5A = 105;
int Vref = 5.0;
int ADC_10bit = 1023;
ACS712 ACS(ACS_pin, Vref, ADC_10bit, ACS_5A);
float calibrationFactor = 1.1; // Faktor kalibrasi

// Konfigurasi Sensor MAX6675
int thermo50 = 11;
int thermoC5 = 10;
int thermoSCK = 9;
MAX6675 thermocouple(thermoSCK, thermoC5, thermo50);

// Konfigurasi Sensor HX711
const int DOUT_PIN = 13;
const int SCK_PIN = 8;
HX711 scale;
float calibration_factor = 209.01; // Nilai kalibrasi

// Konfigurasi LCD 20x04
#define I2C_ADDR 0x27
#define LCD_COLS 20
#define LCD_ROWS 4
LiquidCrystal_I2C lcd(I2C_ADDR, LCD_COLS, LCD_ROWS);

// Metode Moving Average
movingAvg avgCurrent(10);
movingAvg avgTemperature(10);
movingAvg avgWeight(10);

// Instalasi Push Button dan Motor
int buttonState1 = 0;
int lastButtonState1 = 0;
bool MotorState = false;

// Durasi relay aktif (dalam milidetik)
const unsigned long onePressTime = 60000; // Relay aktif selama 1 menit (60.000 ms)
const unsigned long twoPressTime = 180000; // Relay aktif selama 3 menit (180.000 ms)
const unsigned long threePressTime = 300000; // Relay aktif selama 5 menit (300.000 ms)

// Variabel untuk perhitungan waktu sensor menggunakan Millis
unsigned long lastDebounceTime = 0;
unsigned long debounceDelay = 100;
unsigned long previousMillisSensor = 0;
const long interval = 1000;

```



© 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

```

// Variabel untuk perhitungan waktu button menggunakan Millis
unsigned long previousMillis = 0;
unsigned long pressCount = 0;
unsigned long onTime = 0;
bool relayState = LOW;
bool timerStarted = false;
unsigned long lastButtonPress = 0;
const unsigned long debounceTime = 500;
const unsigned long pressWaitTime = 1000;

// Variabel untuk pengukuran arus/tinggi
unsigned long highCurrentStartTime = 0;
bool highCurrentDetected = false;
const float highCurrentThreshold = 1100.0; // 1.1 A (1100 mA)
const unsigned long highCurrentDuration = 10000; // 10 detik (10000 ms)

// Tambahkan variabel baru
bool weightReached = false;
unsigned long weightReachedTime = 0;
const unsigned long pumpOnDuration = 300000; // 5 menit dalam milidetik
bool pumpActivated = false;
bool lampActivated = false;
bool buzzerActivated = false;
unsigned long buzzerStartTime = 0;
const unsigned long buzzerOnDuration = 3000; // 3 detik dalam milidetik

// Variabel untuk regresi linear
float slope = 0.3; // m (kemiringan)
float intercept = 1.2; // b (intercept)

void setup() {
  Serial.begin(115200);

  avgCurrent.begin();
  avgTemperature.begin();
  avgWeight.begin();

  lcd.init();
  lcd.backlight();

  ACS.autoMidPoint();

  Serial.print("MidPoint: ");
  Serial.println(ACS.getMidPoint());
  Serial.print("Noise mV: ");
  Serial.println(ACS.getNoisemV());
  Serial.print("Amp/Step: ");
  Serial.println(ACS.getAmperePerStep(), 4);

  scale.begin(DOUT_PIN, SCK_PIN);
  scale.set_scale(calibration_factor);
  scale.tare();

  pinMode(buttonMotor_pin, INPUT_PULLUP);
  pinMode(buttonWP_pin, INPUT_PULLUP);
  pinMode(relayMotorPin, OUTPUT);
  pinMode(relayPumpPin, OUTPUT);
  pinMode(relayLampPin, OUTPUT);
  pinMode(relayBuzzerPin, OUTPUT);
  digitalWrite(relayBuzzerPin, LOW);
  digitalWrite(relayMotorPin, LOW);
  digitalWrite(relayPumpPin, LOW);
  digitalWrite(relayLampPin, LOW);
}

```




© 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

```

void loop() {
  unsigned long currentMillis = millis();

  if (currentMillis - previousMillisSensor >= interval) {
    previousMillisSensor = currentMillis;

    // Sensor Suhu: MAX6675
    int potValue = analogRead(potPin);
    int potTemp = map(potValue, 0, 1023, -20, 20);
    int temperature = thermocouple.readCelsius();
    int smoothedTemperature = avgTemperature.reading(temperature);

    tempCalibration = potTemp;
    temperature += tempCalibration;
    smoothedTemperature += tempCalibration;

    Serial.print("DATA,");
    Serial.println("-----SUHU-----");
    Serial.print("Calibration: ");
    Serial.print(tempCalibration);
    Serial.println(" C");
    Serial.print("Temperature: ");
    Serial.print(temperature);
    Serial.println(" C");
    Serial.print("Smoothed Temp: ");
    if (smoothedTemperature > 85) {
      Serial.println("OVERHEATING!!");
    } else {
      Serial.println(" C");
    }

    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Temp: ");
    lcd.print(smoothedTemperature);
    lcd.print(" C");

    lcd.setCursor(10, 0);
    lcd.print(" Cal: ");
    lcd.print(tempCalibration);

    // Tambahkan logika untuk mematikan motor jika suhu > 88°C
    if (smoothedTemperature > 88) {
      MotorState = false; // Matikan motor
      digitalWrite(relayMotorPin, LOW);
      Serial.println("Motor dimatikan karena suhu > 80°C!");
    }

    // Sensor Arus: ACS712 5A
    float current = ACS.mA_AC_sampling() * calibrationFactor;
    float smoothedCurrent = avgCurrent.reading(current);

    if (smoothedCurrent < 200) {
      smoothedCurrent = 0;
    }
    Serial.println("-----ARUS-----");
    Serial.print("Current: ");
    Serial.print(current);
    Serial.println(" mA");
    Serial.print("Smoothed Current: ");
    Serial.print(smoothedCurrent);
    Serial.println(" mA");
  }
}

```



© 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

```

lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("Current : ");
lcd.print(smoothedCurrent);
lcd.print(" mA");

// Logika deteksi arus tinggi
if (smoothedCurrent >= highCurrentThreshold) {
  if (!highCurrentDetected) {
    highCurrentDetected = true;
    highCurrentStartTime = millis();
  } else if (millis() - highCurrentStartTime >= highCurrentDuration) {
    MotorState = false; // Matikan motor
    digitalWrite(relayMotorPin, LOW);
    Serial.println("Motor dimatikan karena arus > 1.1A selama 10 detik!");
    highCurrentDetected = false; // Reset deteksi setelah motor mati
  }
} else {
  highCurrentDetected = false; // Reset deteksi jika arus turun
}

// Sensor Berat: HX711
float actualWeight = scale.get_units() / 1000.0;
int avgWeightValue = avgWeight_reading(actualWeight * 1000);
float averageWeight = avgWeightValue / 1000.0;

// Estimasi berat menggunakan regresi linear
float weightOfEstimation = (slope * averageWeight) + intercept;

Serial.println("-----BERAT-----");
Serial.print("Actual Weight: ");
Serial.print(actualWeight);
Serial.println(" kg");
Serial.print("Smoothed Weight: ");
Serial.print(averageWeight);
Serial.println(" kg");
Serial.print("Estimasi:");
Serial.print(weightOfEstimation);
Serial.println(" kg");

lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print("Weight : ");
lcd.print(actualWeight);
lcd.print(" kg");

lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("Estimasl : ");
lcd.print(weightOfEstimation);
lcd.print(" kg");

// Logika ketika berat mencapai 5 kg
if (averageWeight >= 5.0 && !weightReached) {
  weightReached = true;
  weightReachedTime = millis();
  buzzerStartTime = millis(); // Mulai timer untuk buzzer
  buzzerActivated = true; // Aktifkan buzzer
  Serial.println("Berat mencapai 5 kg, menyimpan data dan menunggu 10 detik...");

  // Nyalakan buzzer
  digitalWrite(relayBuzzerPin, HIGH);
}
}

```



© 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

```

// Matikan buzzer setelah 3 detik
if (buzzerActivated && (millis() - buzzerStartTime >= buzzerOnDuration)) {
  digitalWrite(relayBuzzerPin, LOW);
  buzzerActivated = false;
  Serial.println("Buzzer dimatikan setelah 3 detik.");
}

// Logika untuk menyalaikan water pump, lamp, dan buzzer
if (weightReached && !pumpActivated && !lampActivated && (millis() - weightReachedTime >= 10000)) {
  pumpActivated = true;
  lampActivated = true;
  digitalWrite(relayPumpPin, HIGH);
  digitalWrite(relayLampPin, HIGH);
  Serial.println("Water pump dan lamp menyala selama 5 menit.");
}

// Matikan water pump dan lamp setelah 5 menit
if ((pumpActivated || lampActivated) && (millis() - weightReachedTime >= 10000 + pumpOnDuration)) {
  digitalWrite(relayPumpPin, LOW);
  digitalWrite(relayLampPin, LOW);
  pumpActivated = false;
  lampActivated = false;
  weightReached = false; // Reset kondisi setelah waktu selesai
  Serial.println("Water pump dan lamp dimatikan setelah 5 menit.");
}

// Matikan buzzer setelah 3 detik
if (buzzerActivated && (millis() - buzzerStartTime >= buzzerOnDuration)) {
  digitalWrite(relayBuzzerPin, LOW);
  buzzerActivated = false;
  Serial.println("Buzzer dimatikan setelah 3 detik.");
}

// Push Button: Motor
int reading1 = digitalRead(buttonMotor_pin);

if (reading1 != lastButtonState) {
  lastDebounceTime = millis();
}

if ((millis() - lastDebounceTime) > debounceDelay) {
  if (reading1 != buttonState) {
    buttonState = reading1;
    if (buttonState == LOW) {
      MotorState = !MotorState;
      digitalWrite(relayMotorPin, MotorState);
    }
  }
  lastButtonState = reading1;
}

// Push Button: water pump
bool buttonState = digitalRead(buttonWP_pin);

if (buttonState == LOW && (millis() - lastButtonPress) > debounceTime) {
  lastButtonPress = millis();
  pressCount++;
}

if ((millis() - lastButtonPress) > pressWaitTime && pressCount > 0) {
  switch (pressCount) {
    case 1:
      onTime = onePressTime;
      break;
    case 2:
      onTime = twoPressTime;
      break;
    case 3:
      onTime = threePressTime;
      break;
    default:
      onTime = 0;
      break;
  }

  if (onTime > 0) {
    timerStarted = true;
    previousMillis = millis();
    relayState = HIGH;
    digitalWrite(relayPumpPin, relayState);
    digitalWrite(relayLampPin, HIGH);
  }
  pressCount = 0;
}

if (timerStarted && (millis() - previousMillis >= onTime)) {
  relayState = LOW;
  digitalWrite(relayPumpPin, relayState);
  digitalWrite(relayLampPin, LOW);
  timerStarted = false;
}

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5. Poster

Politeknik Negeri Jakarta

MODIFIKASI MESIN PENGIRIS SINGKONG BERBASIS ATMEGA 2560 UNTUK PEMANTAUAN, PROTEKSI, DAN SELF-CLEANING

Latar Belakang


Singkong atau ubi kayu merupakan salah satu komoditas pertanian yang melimpah di Indonesia. Pengolahan singkong menjadi keripik membutuhkan pengirisan yang sangat tipis dan alat yang dijual di pasaran hanya berfokus pada fungsi.

Tujuan Penelitian

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem proteksi arus dan suhu
2. Menerapkan sistem pemantauan berat dan berat estimasi setelah irisan singkong digoreng.
3. Menerapkan sistem self-cleaning

Hasil Penelitian

1. Sistem proteksi bekerja sesuai dengan rancangan, yaitu ketika arus melebihi 1100 mA selama 10 detik dan suhu melebihi 80 C.
2. Sistem pemantauan berat dapat bekerja secara real-time dengan menampilkan nilai berat aktual dan estimasi setelah digoreng.
3. Proses pembersihan dengan semprotan air terbukti efektif dalam mengurangi sisa singkong pada pisau. Semakin lama durasi pembersihan, semakin bersih pisau.



Flowchart Pembuatan Alat



Blok Diagram



Pelaksanaan Sidang:
05/08/24

Dosen Pembimbing:
Ihsan Auditia Akhinov, S.T., M.T.

Disusun Oleh:
1. Arya Ramadhana Oktaflandri
2. Farhan Reza Maliki
3. Shehnaz Nazyma Nabilah

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 6. SOP



Modifikasi Mesin Pengiris Singkong Berbasis ATmega 2560 untuk Pemantauan, Proteksi, dan Self-clining.

Alat dan Bahan

- Arduino Mega 2560
- Sensor Arus ACS711
- Sensor Suhu MAX6675
- Sensor Load Cell
- Potensiometer
- Relay
- MCB 16 A
- Power Supply
- Push Button
- Motor
- Pompa Air
- LCD

Kelistrikan

- Mikrokontroler: Arduino Mega 2560 (5V)
- Motor: 12V DC
- Pompa Air: 12V DC
- Power Supply: 12V/10A
- MCB: 16 A
- Relay: 5V

Cara Pengoperasian Alat

1. Sambungkan steker ke sumber listrik melalui MCB 16 A.
2. Hidupkan mesin dengan menekan saklar.
3. Masukkan singkong ke dalam mesin pengiris.
4. Atur suhu kerja mesin melalui potensiometer.
5. Tekan push button motor untuk memulai proses pengirisan.
6. Periksa arus dan suhu yang ditampilkan di LCD.
7. Jika arus melebihi 1.1 A atau suhu melebihi 80°C, maka motor akan otomatis mati.
8. Pantau berat hasil iris singkong dan estimasi berat singkong setelah digoreng.
9. Setelah proses pengirisan selesai, jika berat mencapai 5 kg, pompa air dan lampu akan otomatis menyala selama 5 menit untuk membersihkan mesin.
10. Setelah selesai penggunaan, tekan push button untuk mematikan mesin.
11. Matikan sumber listrik melalui MCB 16 A.

Penggunaan Sistem Self-clining Manual

1. Nyalakan mesin dengan menekan tombol saklar utama.
2. Tekan push button pompa untuk mengaktifkan sistem self-cleaning secara manual.
 - a. Jika push button ditekan 1x, maka pompa air akan otomatis menyala selama 1 menit.
 - b. Jika push button ditekan 2x, maka pompa air akan otomatis menyala selama 3 menit.
 - c. Jika push button ditekan 3x, maka pompa air akan otomatis menyala selama 5 menit.
3. Selama proses pembersihan, periksa aliran air dan pastikan tidak ada kebocoran atau masalah lain.
4. Jika proses pembersihan dirasa cukup, tekan kembali push button 4x untuk mematikan pompa air dan menghentikan proses self-cleaning.
5. Cabut steker mesin dari sumber listrik jika tidak digunakan lagi.



Dosen Pembimbing:
Ihsan Auditia Akhinov, S.T., M.T.



ARYA RAMADHANA
OKTAFIANDRI



FARHAN REZA
MALIK



SHEHINAZ NAZYMA
NABILAH

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