



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



JUDUL

**RANCANG BANGUN SISTEM PENERING PAKAIAN
RUANGAN OTOMATIS DENGAN PROTEKSI ASAP
BERBASIS ARDUINO UNO R3**

TUGAS AKHIR

Dwi Aprilianti

NIM. 2303321026

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



JUDUL

**IMPLEMENTASI SENSOR MQ2 SEBAGAI SISTEM
PROTEKSI PADA PENERING PAKAIAN RUANGAN
BERBASIS ARDUINO UNO R3**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Dwi Aprilianti

NIM. 2303321042

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



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

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 : Dwi Aprilianti

NIM : 2303321026

Tanda Tangan :

Tanggal : 2 Juli 2026

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Dwi Aprilianti
NIM : 2303321026
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Implementasi Sensor MQ2 sebagai Proteksi pada Sistem Pengering Pakaian Ruangan Berbasis Arduino Uno R3

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Kamis, 02 Juli 2026 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Iwa Sudradjat, S.T., M.T.
NIP. 196106071986011002

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
Depok, 15 Juli 2026
Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyaniti, 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat Rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tidak terasa perjalanan panjang selama masa perkuliahan, sehingga kini penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Implementasi Sensor MQ-2 pada Sistem Proteksi Pengereng Pakaian Ruangan Berbabsis Arduino Uno R3”. Penyusunan Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan pada Program Studi D3 Elektronika Industri, Jurusan Teknik Elektro. Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, saya menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari banyak pihak. Untuk itu, saya ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M. T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
2. Bapak Ihsan Auditia Akhinov, S.T., M. T., selaku Kepala Program Studi D3 Elektronika Industri, terima kasih telah menjaga program studi ini tetap berjalan dengan baik;
3. Bapak Iwa Sudradjat, S.T., M. T, selaku Dosen Pembimbing, yang sudah membimbing penulis dari awal hingga akhir, memberikan masukan yang sangat membantu, dan mengarahkan penulis dalam proses pengerjaan tugas akhir;
4. Intan Ayu Nurul Dwi Oktaviani, selaku partner Tugas Akhir penulis dalam pembuatan alat;
5. Orang tua dan keluarga yang selalu ada, doa dan dukungan adalah alasan terbesar penulis selama menempuh Pendidikan hingga proses penyusunan Tugas Akhir ini.

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

Depok, 24 Juni 2026

Dwi Aprilianti



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

Implementasi Sensor MQ-2 Sebagai Sistem Proteksi Pada Pengering Pakaian Ruangan Berbasis Arduino Uno R3

ABSTRAK

Pengering pakaian ruangan memanfaatkan heater sebagai sumber panas, namun penggunaannya berpotensi menimbulkan asap dan suhu berlebih. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan sensor MQ-2 sebagai sistem proteksi pada pengering pakaian ruangan berbasis Arduino Uno R3. Sistem terdiri atas sensor MQ-2, sensor DHT11, heater PTC, blower, exhaust fan, dan buzzer yang dikendalikan oleh Arduino Uno R3. Nilai ADC hasil pembacaan sensor MQ-2 dikonversi menjadi satuan ppm untuk menyatakan konsentrasi asap secara kuantitatif. Hasil pengujian menunjukkan konsentrasi asap berada pada rentang 82–185 ppm pada kondisi normal dan meningkat hingga 1.930,6 ppm saat terdapat asap. Sistem proteksi asap aktif secara otomatis ketika konsentrasi mencapai 500 ppm. Saat kondisi berbahaya terdeteksi, sistem mematikan heater dan blower, mengaktifkan exhaust fan, serta menyalakan buzzer. Selain itu, sensor DHT11 mengaktifkan proteksi suhu pada 42°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi asap dan meningkatkan keamanan proses pengeringan pakaian.

Kata kunci: Arduino Uno R3, Sensor MQ-2, Sistem Proteksi, Pengering Pakaian, Asap.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

ABSTRACT

Room clothes dryers utilize a heater as their heat source; however, their use has the potential to generate smoke and excessive temperatures. This research aims to implement an MQ-2 sensor as a protection system for an Arduino Uno R3-based room clothes dryer. The system consists of an MQ-2 sensor, a DHT11 sensor, a PTC heater, a blower, an exhaust fan, and a buzzer, all controlled by an Arduino Uno R3. The ADC readings from the MQ-2 sensor were converted into ppm units to quantitatively express smoke concentration. Test results show that the smoke concentration ranged from 82–185 ppm under normal conditions and increased up to 1,930.6 ppm when smoke was present. The smoke protection system activates automatically once the concentration reaches 500 ppm. When a hazardous condition is detected, the system turns off the heater and blower, activates the exhaust fan, and sounds the buzzer. In addition, the DHT11 sensor activates temperature protection at 42°C. The results indicate that the system is capable of detecting smoke and improving safety during the clothes drying process.

Keywords: *Arduino Uno R3, MQ-2 Sensor, Protection System, Clothes Dryer, Smoke*

**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 ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR RUMUS	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Luaran	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Sistem Pengering Pakaian	9
2.3 Sensor MQ2	10
2.4 Arduino UNO R3	12
2.5 Sensor DHT11	13
2.6 Sistem Kontrol	14
2.7 Solid State Relay	15
2.8 Modul Relay 2 Channel	16
2.9 Heater PTC	17
2.10 Kipas 24V DC	17
2.11 Blower 24VDC	18
BAB 3 PERANCANGAN DAN REALISASI	19
3.1 Perancangan Alat	19
3.2.1 Deskripsi Alat	19
3.2.2 Cara Kerja Alat	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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.3	Spesifikasi Alat	23
3.2.4	Blok Diagram.....	26
3.2	Realisasi Alat	28
3.2.1	Perancangan Perangkat Keras (Hardware)	28
3.2.2	Perancangan Sistem	30
BAB 4	PEMBAHASAN	35
4.1	Pengujian Stabilitas Sensor MQ-2.....	35
4.1.1	Deskripsi Pengujian	35
4.1.2	Prosedur Pengujian.....	36
4.1.3	Data Hasil Pengujian	36
4.1.4	Analisis Data	38
4.2	Pengujian Respon Time Sensor	38
4.2.1	Deskripsi Pengujian	38
4.2.2	Prosedur Pengujian.....	39
4.2.3	Data Hasil Pengujian	40
4.2.4	Analisis Data	40
4.3	Pengujian Sistem Proteksi.....	41
4.3.1	Deskripsi Pengujian	41
4.3.2	Prosedur Pengujian.....	42
4.3.3	Data Hasil Pengujian	43
4.3.4	Analisis Data	43
BAB 5	PENUTUP.....	45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN		49



Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep konveksi paksa	10
Gambar 2.2 Sensor MQ2.....	12
Gambar 2.3 Arduino UNO R3	13
Gambar 2.4 Sensor DHT11	14
Gambar 2.5 <i>Push button</i> NO dan NC	15
Gambar 2.6 Solid State Relay	16
Gambar 2.7 Modul Relay 1 Channel.....	16
Gambar 2.8 <i>Heater</i> PTC	17
Gambar 2.9 Kipas 24V DC	18
Gambar 2.10 <i>Blower</i> 24VDC.....	18
Gambar 3.1 Flowchart.....	22
Gambar 3.2 Blok Diagram	26
Gambar 3.3 Tampak Depan dan Belakang.....	28
Gambar 3.4 Tampak Diagonal Kanan dan Kiri.....	28
Gambar 3.5 Tampak Atas dan Bawah	28
Gambar 3.6 Realisasi Alat Tampak Depan.....	29
Gambar 3.7 Realisasi Control Box	29
Gambar 3.8 Control Box	30
Gambar 3.9 Lemari Pengering Pakaian	30
Gambar 3.10 <i>Wiring diagram</i>	31



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 TABEL

Tabel 3.1 Deskripsi Alat	19
Tabel 3.2 Spesifikasi Lemari Pengering Pakaian	23
Tabel 3.3 Spesifikasi Komponen.....	23
Tabel 3.4 Spesifikasi Mekanik Lemari.....	25
Tabel 4.1 Alat dan Bahan Pengujian 1	36
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Stabilitas Sensor MQ-2	37
Tabel 4.3 Alat dan Bahan Pengujian 2	39
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Respon Time Sensor	40
Tabel 4.5 Alat dan Bahan Pengujian 3	42
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sistem Proteksi	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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RUMUS

Rumus (2.1) Menghitung keluaran sensor dari nilai ADC.....	11
Rumus (2.2) Menghitung Resistansi Sensor (Rs)	11
Rumus (2.3) Kalibrasi Ro	12
Rumus (2.4) Menghitung rasio Rs/Ro dan konversi PPM	12





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

L-1 Daftar Riwayat Hidup	49
L-2 Poster Alat	50
L-3 SOP Alat	51
L-4 Kode Program Keseluruhan	52
L-5 Dokumentasi.....	62



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 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi mikrokontroler telah memberikan dampak yang signifikan terhadap pengembangan sistem otomasi di berbagai bidang, termasuk peralatan rumah tangga. Salah satu mikrokontroler yang banyak digunakan adalah Arduino Uno R3 karena memiliki keunggulan berupa kemudahan pemrograman, biaya yang relatif terjangkau, serta kompatibel dengan berbagai sensor dan aktuator (Arduino, 2024). Kemampuan tersebut menjadikan Arduino Uno R3 banyak dimanfaatkan sebagai pengendali utama dalam berbagai sistem otomatis yang memerlukan proses pemantauan dan pengendalian secara *real-time*.

Salah satu penerapan teknologi tersebut adalah pada sistem pengering pakaian ruangan. Proses pengeringan pakaian secara konvensional masih bergantung pada sinar matahari sehingga kurang efektif ketika kondisi cuaca tidak mendukung. Curah hujan yang tinggi, kelembapan udara yang besar, serta keterbatasan lahan menyebabkan proses pengeringan berlangsung lebih lama dan berpotensi menimbulkan bau tidak sedap pada pakaian. Oleh karena itu, sistem pengering pakaian otomatis menjadi salah satu solusi yang mampu mempercepat proses pengeringan tanpa dipengaruhi oleh kondisi cuaca (Baco et al., 2022).

Pada sistem pengering pakaian, *heater* digunakan sebagai sumber panas untuk mempercepat proses penguapan air yang terkandung pada pakaian, sedangkan *blower* berfungsi mendistribusikan udara panas secara merata ke seluruh ruang pengering sehingga proses pengeringan menjadi lebih efektif (Prasetyo et al., 2018). Meskipun demikian, penggunaan *heater* di dalam ruang tertutup juga memiliki potensi bahaya, seperti terjadinya kenaikan suhu yang berlebihan (*overheating*) maupun munculnya asap akibat gangguan pada elemen pemanas atau adanya partikel asing yang mengenai permukaan *heater*. Apabila kondisi tersebut tidak terdeteksi sejak dini, risiko kerusakan sistem bahkan potensi kebakaran dapat meningkat.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Asap yang dimaksud dalam penelitian ini adalah asap partikulat yang timbul akibat kontak antara permukaan *heater* yang panas dengan partikel asing, seperti serat kain, debu, atau sisa kotoran pada pakaian, sehingga terjadi pemanasan atau pembakaran ringan (*scorching*) pada partikel tersebut. Hal ini berbeda dengan asap hasil kebakaran besar atau gas mudah terbakar seperti LPG, meskipun sensor yang digunakan pada penelitian ini, yaitu MQ-2, secara teknis juga mampu mendeteksi jenis gas tersebut. Kejelasan definisi ini penting karena menentukan skenario bahaya yang menjadi target deteksi sistem, yaitu kondisi awal munculnya asap sebelum berkembang menjadi kebakaran yang lebih besar, bukan mendeteksi kebocoran gas rumah tangga.

Untuk meningkatkan aspek keamanan, diperlukan suatu sistem proteksi yang mampu mendeteksi kondisi berbahaya secara otomatis selama proses pengeringan berlangsung. Sensor MQ-2 merupakan sensor gas berbasis semikonduktor yang menggunakan material sensitif timah dioksida (SnO_2) dan memiliki sensitivitas tinggi terhadap asap serta berbagai gas mudah terbakar, seperti LPG, propana, hidrogen, dan metana (Hanwei Electronics, 2005). Selain itu, sensor DHT11 digunakan untuk memantau suhu ruang pengering sehingga sistem dapat mendeteksi kondisi suhu yang melebihi batas aman. Integrasi kedua sensor tersebut memungkinkan sistem memberikan perlindungan terhadap dua kondisi yang berpotensi membahayakan, yaitu munculnya asap dan kenaikan suhu yang berlebihan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mengimplementasikan sensor MQ-2 sebagai sistem proteksi pada pengering pakaian ruangan berbasis Arduino Uno R3. Arduino Uno R3 berfungsi sebagai pusat pengendali yang mengolah data dari sensor MQ-2 dan sensor DHT11 untuk mengaktifkan mekanisme proteksi secara otomatis. Ketika sensor MQ-2 mendeteksi adanya asap atau sensor DHT11 mendeteksi suhu ruang pengering melebihi batas yang telah ditentukan, sistem akan mematikan *heater* dan *blower*, mengaktifkan *exhaust fan* sesuai kondisi proteksi, serta membunyikan *buzzer* sebagai alarm peringatan. Selain merancang sistem proteksi, penelitian ini juga melakukan pengujian terhadap kestabilan pembacaan sensor MQ-2, waktu respons sistem, serta kinerja sistem proteksi untuk mengetahui



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

kemampuan sistem dalam mendeteksi kondisi berbahaya secara cepat dan andal selama proses pengeringan pakaian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan beberapa masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sensor MQ-2 sebagai sistem proteksi asap yang terintegrasi dengan proteksi suhu (sensor DHT11) pada pengering pakaian ruangan berbasis Arduino Uno R3?
- b. Bagaimana kinerja sistem proteksi tersebut mencakup kestabilan pembacaan sensor, waktu respons sistem, dan efektivitas pengendalian aktuator dalam mendeteksi kondisi asap dan suhu berbahaya secara otomatis selama proses pengeringan pakaian?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini sebagai berikut:

- a. Merancang dan mengimplementasikan sensor MQ-2 sebagai sistem proteksi asap yang terintegrasi dengan proteksi suhu (sensor DHT11) pada pengering pakaian ruangan berbasis Arduino Uno R3.
- b. Menganalisis kinerja sistem proteksi tersebut, meliputi kestabilan pembacaan sensor dalam membedakan kondisi normal dan kondisi bahaya, waktu respons sistem dalam mendeteksi asap maupun suhu berlebih, serta efektivitas pengendalian aktuator (*heater, blower, exhaust fan, buzzer*) secara otomatis.

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini sebagai berikut:

- a. Prototipe alat pengering pakaian ruangan otomatis yang fungsional dan aman.
- b. Laporan Tugas Akhir yang mendokumentasikan proses perancangan, implementasi, dan pengujian alat.

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 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan proses perancangan, realisasi, dan pengujian sistem proteksi pada pengering pakaian ruangan berbasis Arduino Uno R3, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Sensor MQ-2 berhasil dirancang dan diimplementasikan sebagai sistem proteksi asap yang terintegrasi dengan proteksi suhu (sensor DHT11) pada pengering pakaian ruangan berbasis Arduino Uno R3. Nilai ADC hasil pembacaan sensor MQ-2 dikonversi menjadi satuan ppm melalui perhitungan resistansi sensor (R_s/R_o) dan regresi kurva sensitivitas, sehingga konsentrasi asap dapat dinyatakan secara kuantitatif dan digunakan sebagai acuan aktivasi sistem proteksi.
2. Hasil pengujian menunjukkan kinerja sistem proteksi sebagai berikut:
 - Kestabilan pembacaan sensor: pada kondisi normal, sensor MQ-2 menghasilkan nilai konsentrasi asap pada rentang 82–185 ppm, sedangkan pada kondisi terdapat asap nilai tersebut meningkat hingga 1.930,6 ppm, sehingga sensor mampu membedakan kondisi normal dan kondisi berbahaya secara konsisten.
 - Waktu respons sistem: sensor MQ-2 mulai merespons keberadaan asap dalam waktu sekitar 1,0 detik, dan sistem proteksi asap aktif secara otomatis dalam waktu kurang dari 2 detik sejak nilai ppm melewati ambang aktivasi (500 ppm).
 - Efektivitas pengendalian aktuator: sistem secara otomatis mematikan *heater* dan *blower*, mengaktifkan *exhaust fan*, serta menyalakan *buzzer* ketika nilai ppm mencapai atau melebihi 500, dan kembali ke kondisi normal ketika nilai ppm turun hingga 300 atau kurang. Proteksi suhu aktif secara terpisah ketika suhu ruang

pengering mencapai 42°C, dengan mematikan *heater* dan *blower* serta mengaktifkan *buzzer* sebagai indikator peringatan.

Secara keseluruhan, sistem proteksi yang dirancang telah bekerja sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Implementasi sensor MQ-2 yang terintegrasi dengan sensor DHT11 mampu meningkatkan keamanan pengering pakaian ruangan dengan mendeteksi kondisi asap dan suhu berbahaya secara otomatis, serta memberikan respons pengamanan yang cepat untuk mengurangi risiko kerusakan komponen maupun potensi kebakaran.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sistem pengering pakaian ruangan berbasis Arduino Uno R3 dengan sensor MQ-2 sebagai sistem proteksi telah bekerja dengan baik. Namun, untuk pengembangan lebih lanjut disarankan menggunakan sensor dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi agar deteksi asap menjadi lebih presisi, menambahkan fitur pemantauan jarak jauh berbasis Internet of Things (IoT) untuk memudahkan pengawasan sistem, serta menambahkan sensor proteksi lain seperti sensor suhu atau sensor api guna meningkatkan keamanan dan keandalan sistem selama proses pengeringan berlangsung.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

- Arduino. (2026). Arduino® UNO R3 User Manual (SKU: A000066). <https://docs.arduino.cc/resources/datasheets/A000066-datasheet.pdf>
- Hanwei Electronics Co., Ltd. (2005). MQ-2 Semiconductor Sensor for Combustible Gas (Version 1.3). <https://www.pololu.com/file/01309/MQ2.pdf>
- Aosong Electronics Co., Ltd. (2010). DHT11 Temperature & Humidity Sensor Datasheet.
- Open Platform. (n.d.). 2 Channel 5V Relay Module User Manual. <https://www.openplatform.cc>
- SANYO DENKI Co., Ltd. (2021). DC Blower Catalog (Catalog No. C1111B002). <https://www.sanyodenki.com/america/document/Blower.pdf>
- Ardi, M., & Amri, H. (2019). Analisa rancang bangun alat pengering pakaian otomatis. *Journal of Electrical Electronic Control and Automotive Engineering (JEECAE)*, 4(1), 253–260.
- Priyandha, H., & Wati, D. A. R. (2023). Perancangan prototipe sistem kendali otomatis pada pengering pakaian berbasis air heater. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 5(1), 71–78.
- Nugraha, D. A., & Satria, B. (2022). Prototype alat pendeteksi kebakaran menggunakan sensor flame dan MQ-2 berbasis Arduino Uno. *Indonesian Journal of Computer Science*, 11(3), 936–944.
- Baco, S., dkk. (2022). Prototype Lemari Pengering Pakaian Dengan Suhu Panas Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknologi dan Komputer (JTEK)*. <https://jtek.ft-uim.ac.id/index.php/jtek/article/view/65>
- Purwanto, H., Putra, A. N., Shiddieq, D. F., & Wiharko, T. (2025). Alat deteksi kebocoran gas menggunakan sensor MQ-2 berbasis Arduino Uno. *Jurnal Nasional Aplikasi Mekatronika, Otomasi dan Robot Industri (AMORI)*. <https://journal.its.ac.id/index.php/amori/article/view/7183>
- Najmurokhman, A., Kusnandar, K., & Amrulloh, A. (2018). Prototipe pengendali suhu dan kelembaban untuk cold storage menggunakan mikrokontroler Arduino ATmega328 dan sensor DHT11. *Jurnal Teknologi*, 10(1), 73–82. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jurtek/article/view/1753>
- Setiadi, T., & Syafaat, N. (2022). Sistem informasi pendeteksi asap rokok menggunakan sensor MQ-2 pada Klinik Berlian Limpung berbasis Arduino Uno. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi (JUISI)*, 1(2), 29–38. <https://doi.org/10.51903/juisi.v1i2.320>
- Rangan, A. Y., Yusnita, A., & Awaludin, M. (2023). Sistem monitoring suhu dan kelembaban udara berbasis IoT menggunakan sensor DHT11 dan NodeMCU ESP8266. *Jurnal E-KOMTEK (Elektro-Komputer-*



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

Teknik). <https://jurnal.politeknik-kebumen.ac.id/EKOMTEK/article/download/404/206>

- Hidayat, N., dkk. Sistem deteksi kebocoran gas sederhana berbasis Arduino Uno. *Rekayasa*, 13(2), 181–186. <https://journal.trunojoyo.ac.id/rekayasa/article/download/6737/4673>
- Aulia, R., Fauzan, R. A., & Lubis, I. (2021). Pengendalian suhu ruangan menggunakan fan dan DHT11 berbasis Arduino. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 6(1), 30–38. <https://doi.org/10.24114/cess.v6i1.21113>
- Febrianto, M. M., Akbar, F. M., & Bintoro, J. (2017). Prototipe alat pengering pakaian berbasis Arduino Uno. *Jurnal Autocracy: Jurnal Otomasi, Kendali, dan Aplikasi Industri*, 4(1), 1–9. <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/autocracy/article/view/6876>
- Feriska, A., & Triyanto, D. (2017). Rancang bangun penjemur dan pengering pakaian otomatis berbasis mikrokontroler. *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, 5(2), 67–76. <https://doi.org/10.26418/coding.v5i2.19890>
- Hidayat, D., & Sari, I. (2021). Monitoring suhu dan kelembapan berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Teknologi dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP)*, 4(1), 525–530. <https://doi.org/10.34012/jutikomp.v4i1.1676>
- Mulyono, J., Djuniadi, & Apriaskar, E. (2021). Simulasi alarm kebakaran menggunakan sensor MQ-2, flame sensor berbasis mikrokontroler Arduino. *Elkom: Jurnal Elektronika dan Komputer*, 14(1), 16–25. <https://doi.org/10.51903/elkom.v14i1.305>
- Putri, M. I. (2019). Rancang bangun alat pengering pakaian otomatis berbasis Arduino. *Jurnal Perencanaan, Sains, Teknologi, dan Komputer (JUPERSATEK)*, 2(2), 181–188.
- Rochim, F. N. (2017). *Simulasi alat pendeteksi kebakaran menggunakan sensor asap MQ2, sensor suhu LM35, dan modul WiFi ESP8266 berbasis mikrokontroler Arduino* [Skripsi, Universitas Muhammadiyah Jember]. <http://repository.unmuhjember.ac.id/416/1/JURNAL.pdf>
- Winarno, A., Widodo, W., & Darmawan, R. H. (2023). Smoke detection design using MQ-2 sensor and exhaust fan based on microcontroller. *BEST: Journal of Applied Electrical, Science & Technology*, 5(1), 7–10. <https://doi.org/10.36456/best.vol5.no1.7216>

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

L-1 Daftar Riwayat Hidup



Dwi Aprilianti

Lahir di Jakarta pada tanggal 12 April 2005. Penulis merupakan anak bungsu dari dua bersaudara. Lulus SD Negeri CBU 08 Pg pada tahun 2017 , SMP Negeri 243 Jakarta pada tahun 2020, dan SMK Negeri 5 Jakarta pada tahun 2023. Kemudian melanjutkan kuliah dengan Program Studi Teknik Elektronika Industri di Politeknik Negeri

Jakarta pada tahun 2023-2026

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



L-2 Poster Alat

RANCANG BANGUN SISTEM PENGERING PAKAIAN RUANGAN OTOMATIS DENGAN PROTEKSI ASAP BERBASIS ARDUINO UNO R3



Desain Alat



Realisasi Alat

CARA KERJA ALAT

1. Timbang pakaian, masukkan ke lemari pengering, lalu hubungkan sistem ke sumber listrik 220 VAC.
2. Sensor MQ2 melakukan warming up selama 5 menit.
3. Tekan tombol START warna HIJAU (NO) untuk memulai pengeringan.
4. Arduino Uno mengontrol heater, blower, dan exhaust fan berdasarkan pembacaan sensor DHT11 selama 90 menit.
5. Sensor MQ2 memantau keberadaan asap. Jika terdeteksi asap, alarm aktif dan seluruh aktuator dimatikan.
6. Setelah proses selesai, tekan tombol STOP warna MERAH (NC), maka seluruh aktuator nonaktif.
7. Keluarkan dan timbang kembali pakaian untuk mengetahui penurunan massa.

SPESIFIKASI

Parameter	Spesifikasi
Dimensi Rangka (p x l x t)	60 cm x 60 cm x 100 cm
Berat Alat	30 Kg
Kapasitas Alat	3 Potong Pakaian
Jenis Pakaian	Katun Polyester
Set Point	40°C
Tegangan Input	220 VAC, 50 Hz
Respon Proteksi Asap	Heater OFF, Exhaust ON, Blower ON, Buzzer ON

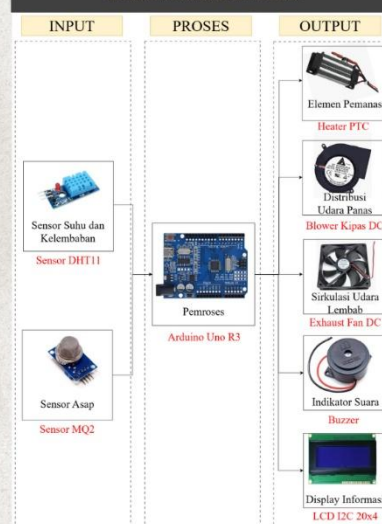
LATAR BELAKANG

Perubahan iklim menyebabkan suhu dan kelembaban yang tidak menentu sehingga proses pengeringan pakaian menjadi kurang optimal, terutama di kawasan permukiman padat yang memiliki paparan sinar matahari terbatas. Kondisi tersebut membuat pakaian lebih lama kering dan berpotensi menyebabkan bau apek. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan sistem pengering pakaian otomatis berbasis Arduino Uno R3 yang memanfaatkan heater PTC, blower fan DC, sensor DHT11 untuk pengendalian suhu dan kelembaban dalam ruang pengering, serta sensor MQ2 sebagai proteksi asap untuk meningkatkan keamanan dan aktivitas proses pengeringan.

TUJUAN

1. Merancang dan membangun sistem pengering pakaian ruangan otomatis berbasis Arduino Uno R3 dengan mengimplementasikan sensor DHT11 untuk memantau suhu dan kelembaban selama proses pengeringan berlangsung.
2. Merancang dan membangun sistem proteksi asap pada pengering pakaian ruangan berbasis Arduino Uno R3 dengan mengimplementasikan sensor MQ2 untuk mendeteksi keberadaan asap dan meningkatkan keamanan pengoperasian sistem.

DIAGRAM BLOK



Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

L-3 SOP Alat

RANCANG BANGUN SISTEM PENGERING PAKAIAN RUANGAN OTOMATIS DENGAN PROTEKSI ASAP BERBASIS ARDUINO UNO R3

Desain Alat

Realisasi Alat

DIRANCANG OLEH		DOSEN PEMBIMBING	
1. Dwi Aprilianti	(2303321026)	Iwa Sudradjat, S.T., M.T. NIP. NIP. 196106071986011002	
2. Intan Ayu Nurul Dwi Oktaviani	(2303321042)		

ALAT DAN BAHAN			
• Sensor DHT11	• Power Supply	• Modul Relay 1 Channel	• Exhaust Fan DC
• Sensor MQ2	• Buck Converter	• Solid State Relay	
• Arduino Uno R3	• Push Button	• Blower Fan DC	
• MCB	• LCD I2C	• Heater PTC	

PROSEDUR PENGOPERASIAN
1. Memastikan seluruh komponen sistem telah terhubung dengan baik dan sumber listrik AC 220 V tersedia.
2. Masukkan pakaian hasil perasan mesin cuci, kemudian tutup rapat lemari pengering.
3. Mengaktifkan MCB untuk memberikan suplai daya ke seluruh rangkaian sistem.
4. Menunggu proses pemanasan (warming up) sensor MQ2 selama 5 menit hingga sistem siap dioperasikan.
5. Menekan push button START (NO) untuk memulai proses pengeringan.
6. Sistem secara otomatis mengaktifkan heater PTC, blower kipas DC, dan exhaust fan DC serta memantau suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT11.
7. Memantau informasi suhu, kelembaban, dan kondisi operasi yang ditampilkan pada LCD 20×4 selama proses pengeringan berlangsung.
8. Menunggu hingga waktu operasi mencapai 90 menit dan sistem menampilkan kondisi akhir suhu dan kelembaban ruang pengering.
9. Menekan push button merah (NC) apabila pakaian telah kering untuk mengakhiri proses pengeringan.
10. Memastikan seluruh aktuatur telah berhenti bekerja sebelum pakaian dikeluarkan dari lemari pengering.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

L-4 Kode Program Keseluruhan

```
#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <DHT.h>
#include <DHT_U.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <math.h>

#define MQ2_PIN A1
#define DHTPIN 2
#define DHTTYPE DHT11

#define BUZZER_PIN 5
#define EXHAUST_PIN 6
#define BLOWER_PIN 7
#define HEATER_PIN 8

#define START_BUTTON 9
#define STOP_BUTTON 10

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);
DHT_Unified dht(DHTPIN, DHTTYPE);

#define VCC 5.0
#define VREF 5.0
#define RL_VALUE 5.0
#define RO_REF 41.48

const float A_SMOKE = 3426.0;
const float B_SMOKE = -2.44;

//SetPoint Proteksi Asap
const float PPM_PROTECTION_ON = 500.0;
const float PPM_PROTECTION_OFF = 300.0;

const int SAMPEL_ADC = 10;
const int JUMLAH_BUFFER = 10;

float bufferPPM[JUMLAH_BUFFER];

int idxBuffer = 0;
int isiBuffer = 0;

float totalBuffer = 0;
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```

const float BATAS_LONCATAN = 3.0;

bool systemON = false;
bool heaterState = false;
bool protectionMode = false;
bool dryingFinished = false;

String modeSystem = "";

unsigned long startTime = 0;
const unsigned long maxTime = 90UL * 60UL * 1000UL;

float suhu = 0;
float kelembaban = 0;
float suhuAkhir = 0;
float kelembabanAkhir = 0;

int adcValue = 0;
float Vout = 0;
float RsValue = 0;
float RsHalus = 0;
float ratio = 0;
float ppmMentah = 0;
float ppmHalus = 0;
float ppmDisplay = 0;

unsigned long lastMQ2LCD = 0;
const unsigned long mq2LCDInterval = 2000UL;
unsigned long lastLCDUpdate = 0;

const unsigned long lcdUpdateInterval = 500UL;

int bacaADCRataRata(int pin, int jumlahSampel) {
    long total = 0;

    for (int i = 0; i < jumlahSampel; i++) {
        total += analogRead(pin);
        delay(5);
    }
    return total / jumlahSampel;
}

void setup() {
    Serial.begin(9600);
  
```



© 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

```

dht.begin();

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

pinMode(HEATER_PIN, OUTPUT);
pinMode(EXHAUST_PIN, OUTPUT);
pinMode(BLOWER_PIN, OUTPUT);
pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT);

pinMode(START_BUTTON, INPUT_PULLUP);
pinMode(STOP_BUTTON, INPUT_PULLUP);

digitalWrite(HEATER_PIN, LOW);
digitalWrite(EXHAUST_PIN, HIGH);
digitalWrite(BLOWER_PIN, HIGH);
digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);

systemON = false;

for (int i = 0; i < JUMLAH_BUFFER; i++) {
  bufferPPM[i] = 0;
}

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("=====");
lcd.setCursor(2, 1);
lcd.print("PENGERING PAKAIAN");
lcd.setCursor(7, 2);
lcd.print("HELLO!");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("=====");

delay(3000);

lcd.clear();
lcd.setCursor(3, 0);
lcd.print("MQ2 WARMING UP");
lcd.setCursor(4, 1);
lcd.print("MOHON TUNGGU");
lcd.setCursor(6, 2);
lcd.print("5 MENIT");

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```

for (int sisa = 300; sisa >= 0; sisa--) {
    int menit = sisa / 60;
    int detik = sisa % 60;

    lcd.setCursor(4, 3);
    lcd.print("TIME: ");

    if (menit < 10) {
        lcd.print("0");
    }

    lcd.print(menit);
    lcd.print(":");

    if (detik < 10) {
        lcd.print("0");
    }

    lcd.print(detik);
    lcd.print(" ");
    delay(1000);
}

lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("=====");
lcd.setCursor(5, 1);
lcd.print("WARMING UP");
lcd.setCursor(6, 2);
lcd.print("SELESAI");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("=====");

delay(2000);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("=====");
lcd.setCursor(4, 1);
lcd.print("SISTEM AKTIF");
lcd.setCursor(4, 2);
lcd.print("TEKAN START");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("=====");
}

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```

void readDHT11() {
    sensors_event_t event;
    dht.temperature().getEvent(&event);

    if (!isnan(event.temperature)) {
        suhu = event.temperature;
    }

    dht.humidity().getEvent(&event);

    if (!isnan(event.relative_humidity)) {
        kelembaban = event.relative_humidity;
    }
}

void readMQ2() {
    adcValue = bacaADCRataRata(MQ2_PIN, SAMPEL_ADC);

    Vout = (adcValue / 1023.0) * VREF;

    if (Vout > 0.001) {
        RsValue = RL_VALUE * (VCC / Vout - 1.0);
    }
    else {
        return;
    }

    bool sampelValid = true;

    if (RsHalus > 0 &&
        RsValue > RsHalus * BATAS_LONCATAN) {
        sampelValid = false;
    }

    if (sampelValid) {

        ratio = RsValue / RO_REF;

        if (ratio > 0) {

            ppmMentah =
                A_SMOKE * pow(ratio, B_SMOKE);

            totalBuffer -= bufferPPM[idxBuffer];

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```

bufferPPM[idxBuffer] = ppmMentah;

totalBuffer += ppmMentah;

idxBuffer =
    (idxBuffer + 1) % JUMLAH_BUFFER;

if (isiBuffer < JUMLAH_BUFFER) {
    isiBuffer++;
}

ppmHalus =
    totalBuffer / isiBuffer;

RsHalus = RsValue;
}
}

void loop() {
    readDHT11();
    readMQ2();

    if (millis() - lastMQ2LCD >= mq2LCDInterval) {
        lastMQ2LCD = millis();
        ppmDisplay = ppmHalus;
    }
    if (dryingFinished) {
        return;
    }

    if (digitalRead(START_BUTTON) == LOW && !systemON) {
        systemON = true;
        dryingFinished = false;
        protectionMode = false;
        startTime = millis();

        lcd.clear();
        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print("=====");
        lcd.setCursor(4, 1);
        lcd.print("SISTEM AKTIF");
        lcd.setCursor(3, 2);
        lcd.print("PROSES DIMULAI");
        lcd.setCursor(0, 3);

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```

lcd.print("=====");

delay(500);

lcd.clear();
}

if (digitalRead(STOP_BUTTON) == HIGH && systemON) {
    systemON = false;
    heaterState = false;
    protectionMode = false;

    digitalWrite(HEATER_PIN, LOW);
    digitalWrite(EXHAUST_PIN, HIGH);
    digitalWrite(BLOWER_PIN, HIGH);
    digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);

    lcd.clear();

    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("=====");
    lcd.setCursor(2, 1);
    lcd.print("SISTEM NONAKTIF");
    lcd.setCursor(3, 2);
    lcd.print("MENUNGGU START");
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("=====");

    delay(500);
}

if (!systemON) {
    return;
}

if (millis() - startTime >= maxTime && dryingFinished) {
    suhuAkhir = suhu;
    kelembabanAkhir = kelembaban;

    dryingFinished = true;
    systemON = false;
    heaterState = false;

    digitalWrite(HEATER_PIN, LOW);
    digitalWrite(EXHAUST_PIN, 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
digitalWrite(BLOWER_PIN, HIGH);
digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);

lcd.clear();

lcd.setCursor(2, 0);
lcd.print("DRY COMPLETE");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("SUHU AKHIR:");
lcd.print(suhuAkhir, 1);
lcd.print((char)223);
lcd.print("C");
lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print("RH AKHIR :");
lcd.print(kelembabanAkhir, 1);
lcd.print("%RH");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("WAKTU   : 90 MENIT");

return;
}

if (ppmHalus >= PPM_PROTECTION_ON) {
  protectionMode = true;
}

if (protectionMode &&
    ppmHalus <= PPM_PROTECTION_OFF) {
  protectionMode = false;
}

if (protectionMode) {
  modeSystem = "MODE   : PROTECTION";

  heaterState = false;
  digitalWrite(HEATER_PIN, LOW);
  digitalWrite(BLOWER_PIN, HIGH);
  digitalWrite(EXHAUST_PIN, HIGH);
  digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
}

else if (suhu >= 42.0) {
  modeSystem = "MODE   : ALARM";
  heaterState = false;
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```

digitalWrite(HEATER_PIN, LOW);
digitalWrite(BLOWER_PIN, LOW);
digitalWrite(EXHAUST_PIN, LOW);
digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
}

else {
  digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);

  if (kelembaban >= 35 && kelembaban <= 90) {
    modeSystem = "MODE : HEATING";

    if (suhu <= 39.0) {
      heaterState = true;
    }

    else if (suhu >= 41.0) {
      heaterState = false;
    }

    digitalWrite(HEATER_PIN, heaterState ? HIGH : LOW);
    digitalWrite(BLOWER_PIN, LOW);
    digitalWrite(EXHAUST_PIN, HIGH);
  }

  else if (kelembaban < 35) {
    modeSystem = "MODE : DRY COMPLETE";

    heaterState = false;

    digitalWrite(HEATER_PIN, LOW);
    digitalWrite(EXHAUST_PIN, LOW);
    digitalWrite(BLOWER_PIN, HIGH);
    digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
  }

  else {
    modeSystem = "MODE : HEATING";

    heaterState = true;

    digitalWrite(HEATER_PIN, HIGH);
    digitalWrite(BLOWER_PIN, LOW);
    digitalWrite(EXHAUST_PIN, 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

}

if (millis() - lastLCDUpdate >= lcdUpdateInterval) {
    lastLCDUpdate = millis();

    tampilLCD();
}

void tampilLCD() {
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("      ");
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print(modeSystem);

    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("      ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("SUHU      : ");
    lcd.print(suhu, 1);
    lcd.print((char)223);
    lcd.print("C");

    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("      ");
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("KELEMBABAN: ");
    lcd.print(kelembaban, 1);
    lcd.print("%RH");

    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("MQ2      : ");
    lcd.print(ppmDisplay, 1);
    lcd.print("PPM");
}

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

L-5 Dokumentasi

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

