



© 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

Intan Ayu Nurul Dwi Oktaviani

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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



JUDUL

**IMPLEMENTASI SENSOR DHT11 PADA PENDINGIN
PAKAIAN RUANGAN BERBASIS ARDUINO UNO**

TUGAS AKHIR

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

Intan Ayu Nurul Dwi Oktaviani

NIM. 2303321042

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



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 : Intan Ayu Nurul Dwi Oktaviani
NIM : 2303321042
Tanda Tangan : 
Tanggal : 25 Juni 2026

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



© 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 : Intan Ayu Nurul Dwi Oktaviani
NIM : 2303321042
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Pengering Pakaian
Ruangan Otomatis dengan Proteksi Asap
Berdasarkan Arduino Uno R3
Subjudul Tugas Akhir : Implementasi Sensor DHT11 pada Pengering
Pakaian Ruangan Berbasis Arduino Uno

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya 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 “Implementasi Sensor DHT11 pada Pengering Pakaian Ruangan Berbasis Arduino Uno”.

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. 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;
3. Bapak Iwa Sudradjat, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang senantiasa mengarahkan penulis dalam proses pengerjaan Tugas Akhir;
4. Dwi Aprilianti selaku rekan Tim dalam pembuatan Tugas Akhir;
5. Orang tua dan kakak penulis yang selalu memberikan doa dan dukungan materil kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga proses penyusunan Tugas Akhir ini;
6. Teman-teman kelas ECD 2023 yang turut membantu penulis selama masa perkuliahan dengan memberikan dukungan, bantuan, serta kerja sama selama proses perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir;
7. Terakhir, untuk wanita kuat diri saya sendiri, Intan Ayu Nurul Dwi Oktaviani.

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

Depok, 24 Juni 2026

Penulis



Hak Cipta :

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

Rancang Bangun Sistem Pengering Pakaian Ruangan Otomatis dengan Proteksi Asap Berbasis Arduino Uno R3

Abstrak

Pengeringan pakaian yang masih mengandalkan sinar matahari kerap terkendala cuaca dan memerlukan waktu cukup lama, tanpa adanya kendali suhu maupun sistem keamanan selama prosesnya. Penelitian ini merancang dan membangun sistem pengering pakaian otomatis berbasis Arduino Uno R3 yang dilengkapi proteksi asap. Sistem ini menggunakan sensor DHT11 untuk memantau suhu dan kelembaban, sensor MQ2 untuk mendeteksi asap, heater PTC 500W sebagai sumber panas, blower fan DC untuk mendistribusikan udara panas, exhaust fan DC untuk sirkulasi udara, dan buzzer sebagai peringatan. Heater dikendalikan secara otomatis berdasarkan pembacaan suhu dan kelembaban, sementara sistem proteksi aktif begitu asap terdeteksi. Pengujian menunjukkan sistem mampu menaikkan suhu dari 31,4°C ke 40,7°C dan mempertahankannya pada kisaran 39,2°C-42,2°C. Kelembaban relatif turun dari 71,7%RH menjadi 40,6%RH dalam waktu 90 menit. Distribusi panas cukup merata dengan rata-rata selisih 2,11°C antar titik ukur. Massa pakaian berkurang dari 338 gram menjadi 177 gram, dengan laju penguapan rata-rata 1,79 gram/menit. Sistem terbukti dapat mengeringkan pakaian secara efektif sambil menjaga suhu kerja di sekitar set point 40°C.

Kata kunci: Arduino Uno R3, DHT11, MQ2, pengering pakaian otomatis, proteksi 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

Design and Implementation of an Automatic Room-Based Clothes Drying System with Smoke Protection Based on Arduino Uno R3

Abstract

Clothes drying that still relies on sunlight is often hindered by weather conditions and requires a considerable amount of time, without any temperature control or safety system during the process. This research designs and builds an automatic clothes dryer system based on Arduino Uno R3 equipped with smoke protection. The system uses a DHT11 sensor to monitor temperature and humidity, an MQ2 sensor to detect smoke, a 500W PTC heater as a heat source, a DC blower fan to distribute hot air, a DC exhaust fan for air circulation, and a buzzer as a warning alarm. The heater is automatically controlled based on temperature and humidity readings, while the protection system activates as soon as smoke is detected. Testing shows that the system is able to raise the temperature from 31.4°C to 40.7°C and maintain it within the range of 39.2°C–42.2°C. Relative humidity decreased from 71.7% RH to 40.6% RH within 90 minutes. Heat distribution was fairly even, with an average difference of 2.11°C between measurement points. The mass of the clothes decreased from 338 grams to 177 grams, with an average evaporation rate of 1.79 grams/minute. The system has proven capable of drying clothes effectively while maintaining the working temperature around the 40°C set point.

Keywords: *Arduino Uno R3, DHT11, MQ2, room-based automatic clothes dryer, smoke protection*

**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 ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
Abstrak	vi
<i>Abstract</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR RUMUS.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Luaran.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengering Pakaian Ruangan.....	4
2.1.1 Perpindahan Panas Konveksi.....	5
2.1.2 Kelembaban Udara.....	6
2.1.3 Penguapan Air pada Kain.....	6
2.2 Sistem Proteksi Asap pada Sistem Pengering Pakaian.....	7
2.3 Sensor DHT11	8
2.4 Arduino Uno R3	9
2.5 Push Button	10
2.6 Solid State Relay	11
2.7 Modul Relay 2 Channel.....	11
2.8 Heater PTC	12
2.9 Blower Fan 24V DC	13
2.10 Exhaust Fan 24V DC	14
BAB 3 PERANCANGAN DAN REALISASI.....	15
3.1 Perancangan Alat.....	15
3.2.1 Deskripsi Alat.....	16



Hak Cipta :

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

3.2.2	Cara Kerja Alat.....	16
3.2.3	Spesifikasi Desain Alat	19
3.2.4	Blok Diagram	22
3.2	Realisasi Alat	23
3.2.1	Perancangan Perangkat Keras (Hardware).....	23
3.2.1.1	Desain Visualisasi Alat.....	23
3.2.1.2	Pembuatan Fisik Alat	25
3.2.2	Perancangan Sistem	27
3.2.2.1	Wiring Diagram.....	27
3.2.2.2	Implementasi Program Sensor DHT11	27
BAB 4	PEMBAHASAN	30
4.1	Pengujian Validasi <i>Error</i> Sensor DHT11	30
4.1.1	Deskripsi Pengujian	30
4.1.2	Prosedur Pengujian	31
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	31
4.1.3	Analisis Data	32
4.2	Pengujian Kecepatan Aliran Udara	33
4.2.1	Deskripsi Pengujian	33
4.2.2	Prosedur Pengujian	34
4.2.3	Data Hasil Pengujian.....	34
4.2.4	Analisis Data	35
4.3	Pengujian Distribusi Suhu Lemari Pengering Pakaian.....	35
4.3.1	Deskripsi Pengujian	35
4.3.2	Prosedur Pengujian	36
4.3.3	Data Hasil Pengujian.....	36
4.3.4	Analisis Data	37
4.4	Pengujian Laju Penguapan Air pada Pakaian.....	37
4.4.1	Deskripsi Pengujian	38
4.4.2	Prosedur Pengujian	38
4.4.3	Data Hasil Pengujian.....	39
4.4.4	Analisis Data	40
4.5	Pengujian Kinerja Sistem Pengering Pakaian	40
4.5.1	Deskripsi Pengujian	40
4.5.2	Prosedur Pengujian	41
4.5.3	Data Hasil Pengujian.....	42
4.5.4	Analisis Data	43



BAB 5 PENUTUP.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN.....	48



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Deskripsi Alat.....	16
Tabel 3.2 Spesifikasi Alat.....	19
Tabel 3.3 Spesifikasi Komponen.....	19
Tabel 3.4 Spesifikasi Mekanik Alat	21
Tabel 4.1 Alat dan Bahan Pengujian Validasi Error Sensor DHT11	30
Tabel 4.2 Data Hasil Uji Suhu.....	32
Tabel 4.3 Data Hasil Uji Kelembaban.....	32
Tabel 4.4 Alat dan Bahan Pengujian Kecepatan Aliran Udara.....	33
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Kecepatan Aliran Udara	34
Tabel 4.6 Alat dan Bahan Pengujian Distribusi Suhu Lemari Pengering	36
Tabel 4.7 Data Hasil Pengujian Distribusi Suhu Lemari Pengering	37
Tabel 4.8 Pengujian Laju Penguapan Air pada Pakaian.....	38
Tabel 4.9 Pengujian Kinerja Sistem Pengering Pakaian	41
Tabel 4.10 Data Hasil Pengujian Kinerja Sistem Pengering Pakaian	42

**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 GAMBAR

Gambar 2.1 Konveksi Paksa	6
Gambar 2.2 Sensor DHT11	9
Gambar 2.3 Arduino Uno R3	10
Gambar 2.4 Push Button	11
Gambar 2.5 Solid State Relay	11
Gambar 2.6 Modul Relay 2 Channel.....	12
Gambar 2.7 Heater PTC	13
Gambar 2.8 Blower Fan DC Sumber:.....	14
Gambar 2.9 Exhaust Fan DC	14
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Cara Kerja Alat	18
Gambar 3.2 Blok Diagram	22
Gambar 3.3 Tampak Depan dan Belakang.....	23
Gambar 3.4 Tampak Diagonal Kanan dan Kiri.....	24
Gambar 3.5 Tampak Atas dan Bawah	24
Gambar 3.6 Realisasi Alat Tampak Depan.....	25
Gambar 3.7 Realisasi Control Box	25
Gambar 3.8 Control Box	26
Gambar 3.9 Lemari Pengering Pakaian	26
Gambar 3.10 Wiring Diagram.....	27
Gambar 4.1 Grafik Pengaruh Waktu Pengeringan terhadap Penurunan Massa Pakaian.....	39

**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 RUMUS

Rumus (2.1) Laju Penguapan Air pada Pakaian.....	7
Rumus (2.2) Rata-rata Massa Air yang Menguap.....	7
Rumus (4.1) Validasi <i>Error</i> Sensor	31
Rumus (4.2) Selisih Titik Pengukuran Suhu.....	36
Rumus (4.3) Laju Penguapan Air.....	39





© 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	48
L-2 Poster Alat	49
L-3 SOP Alat	50
L-4 Kode Program Keseluruhan	51
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 kritis 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

Menjemur pakaian merupakan salah satu aktivitas rutin yang hampir dilakukan oleh seluruh lapisan masyarakat setiap harinya. Pakaian bersih dan kering merupakan kebutuhan harian. Namun, kondisi perubahan iklim yang terjadi pada periode tertentu menjadi permasalahan. Kejadian iklim ini dapat menimbulkan perubahan suhu maupun temperatur udara yang berubah-ubah dalam suatu kondisi (Suhadi et al, 2023). Pengeringan alami terganggu, terutama di permukiman padat dengan paparan matahari terbatas. Waktu pengeringan lebih lama, memicu pertumbuhan mikroorganisme, serta menyebabkan bau apek.

Keterbatasan tersebut mendorong pengembangan sistem pengering pakaian yang dapat digunakan di dalam ruangan. Sistem pengering pakaian pada dasarnya memanfaatkan energi panas dan aliran udara untuk membantu proses penguapan air dari pakaian. Sumber panas meningkatkan *temperature* udara di dalam ruang pengering, sedangkan aliran udara membantu distribusi panas dan membawa udara lembab dari permukaan pakaian. Oleh karena itu, kondisi suhu dan kelembaban udara menjadi parameter yang perlu dipantau selama proses pengeringan berlangsung.

Beberapa penelitian telah mengembangkan sistem pengering pakaian dengan memanfaatkan sensor suhu dan kelembaban serta sistem kendali berbasis mikrokontroler. Mengembangkan prototipe pengering pakaian berbasis Arduino Uno dengan sensor SHT11 untuk mengukur suhu dan kelembaban, lampu halogen sebagai sumber panas, serta kipas DC untuk membantu distribusi udara panas (Febrianto et al., 2017).

Penelitian selanjutnya dengan mengembangkan lemari pengering pakaian berbasis Arduino Uno yang menggunakan sensor DHT11 untuk membaca suhu dan kelembaban ruang pengering serta PTC heater sebagai sumber panas (Harahap et al., 2025).



© 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

Penggunaan Mikrokontroler Arduino Uno juga dapat membantu sebagai sistem pembangun dari Sensor DHT11 (Pakpahan & Ubaidullah Hasibuan, 2024) Parameter suhu dan kelembaban ini dapat diperoleh melalui sensor DHT11 yang menghasilkan keluaran digital dan mudah diintegrasikan dengan mikrokontroler. Pengujian kinerja sensor DHT11 dilakukan dengan memaparkan sensor pada keadaan lingkungan yang sebenarnya (Feriska & Triyanto, 2017). Pada penelitian ini, sensor DHT11 difungsikan khusus untuk memantau kondisi udara di ruang pengering, bukan untuk menentukan tingkat kekeringan pakaian secara langsung. Sebab sensor DHT11 hanya membaca kondisi udara di sekitarnya, bukan kadar air yang masih tersisa di dalam serat kain. Oleh sebab itu, untuk mengetahui hasil nyata dari proses pengeringan, dilakukan pengukuran perubahan massa pakaian menggunakan timbangan digital.

Selain berfungsi sebagai pengering, alat yang dirancang dalam penelitian ini juga merupakan sebuah sistem elektromekanis yang cukup kompleks, melibatkan sumber listrik, pemanas jenis PTC dipilih sebagai sumber kalor karena karakteristiknya *self-limiting* yang mana resistansi meningkat seiring suhu naik sehingga konsumsi daya turun otomatis dan mengurangi risiko *overheat*. Blower kipas DC berperan mendistribusikan udara panas ke permukaan kain. Penggunaan listrik dan sumber panas dalam jangka waktu tertentu menuntut perhatian lebih aspek keselamatan selama alat dioperasikan. Salah satu bentuk pengamanan yang diterapkan adalah sistem deteksi asap sebagai respon awal terhadap kondisi tidak normal. Untuk itu, alat ini juga dilengkapi dengan sistem proteksi asap menggunakan sensor MQ2 sebagai bagian dari mekanisme keselamatan. Penelitian mengenai sistem deteksi asap telah dikembangkan menggunakan sensor MQ2 dan mikrokontroler yang mana sistem alarm untuk mendeteksi asap dan flame sensor untuk mendeteksi api (Mulyono & Apriaskar, 2021).

Sistem pengering dan sistem proteksi asap ini digabungkan dalam satu unit alat dengan Arduino Uno R3 sebagai pengendali utamanya. Pada penelitian ini secara khusus membahas “Implementasi Sensor DHT11 pada Pengering Pakaian Ruangan Berbasis Arduino Uno R3”. Selanjutnya, mengevaluasi kinerja proses pengeringan berdasarkan waktu lama pengeringan serta perubahan massa pakaian yang diukur dengan timbangan digital. Melalui rangkaian pengujian tersebut,



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

diharapkan dapat diperoleh gambaran yang lebih terukur mengenai hubungan antara kondisi ruang pengering dan hasil akhir proses pengeringan.

1.2 Permasalahan

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

- a. Bagaimana membangun sistem pengering pakaian ruangan otomatis dengan sensor DHT11 sebagai instrumen pemantauan suhu dan kelembaban berbasis Arduino Uno R3?
- b. Bagaimana kinerja proses pengeringan yang dianalisis berdasarkan perubahan suhu dan kelembaban ruang pengering serta penurunan massa pakaian yang diukur menggunakan timbangan digital sebelum dan setelah proses pengeringan?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini sebagai berikut:

- a. Membangun sistem pengering pakaian ruangan otomatis berbasis Arduino Uno R3 yang dilengkapi sensor DHT11 sebagai instrumen pemantauan suhu dan kelembaban ruang pengering.
- b. Menganalisis kinerja proses pengeringan berdasarkan perubahan suhu dan kelembaban ruang pengeringan serta penurunan massa pakaian yang diukur menggunakan timbangan digital sebelum dan setelah proses pengeringan.

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 hasil pengujian sistem pengering pakaian ruangan otomatis berbasis Arduino Uno R3 dengan sensor DHT11, blower fan DC, exhaust fan DC, dan heater PTC, diperoleh beberapa kesimpulan berikut:

1. Blower fan DC dengan kecepatan rata-rata 9,0 m/s dan exhaust fan DC dengan kecepatan rata-rata 3,03 m/s mampu menghasilkan sirkulasi udara secara konveksi paksa sehingga membantu distribusi panas di dalam ruang pengering.
2. Hasil distribusi suhu menunjukkan rata-rata selisih suhu antar titik pengukuran sebesar 2,11°C. Nilai tersebut menunjukkan bahwa panas dapat terdistribusi dengan cukup merata meskipun sumber panas berada pada bagian bawah ruang pengering.
3. Massa pakaian mengalami penurunan dari 338 gram menjadi 177 gram setelah pengeringan selama 90 menit. Total massa air yang berhasil diuapkan sebesar 161 gram dengan laju penguapan rata-rata sebesar 1,79 gram/menit.
4. Sistem pengering yang di rancang mampu meningkatkan suhu ruang pengering dari 31,4°C menjadi 40,7°C selama proses pengeringan berlangsung. Suhu ruang pengering dapat dipertahankan pada kisaran 39,2°C hingga 42,2°C melalui metode kontrol ON-OFF sehingga suhu berada di sekitar set point 40°C.
5. Sistem mampu menjalankan fungsi otomatisasi pengeringan dengan mengendalikan heater PTC, blower fan DC, dan exhaust fan berdasarkan kondisi suhu ruang pengering sehingga proses pengeringan dapat berlangsung.
6. Kelembaban relatif di dalam ruang pengering mengalami penurunan dari 71,7%RH menjadi 40,6%RH setelah proses pengeringan selama 90 menit. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan suhu di dalam ruang pengering mampu meningkatkan proses penguapan air dari pakaian.



© 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

7. Hubungan antara suhu dan kelembaban menunjukkan kecenderungan yang berbanding terbalik. Ketika suhu meningkat menuju set point 40°C, kelembaban relatif cenderung menurun. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sistem pengering pakaian bekerja sesuai dengan prinsip perpindahan panas dan perpindahan massa pada proses pengeringan pakaian.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian yang telah dilakukan, sistem pengering pakaian otomatis berbasis Arduino Uno R3 dengan sensor DHT11 ini telah berfungsi dengan baik. Namun, untuk pengembangan lebih lanjut disarankan untuk penambahan beberapa titik sensor suhu pada bagian bawah, tengah, dan atas ruang pengering dapat digunakan untuk memperoleh informasi distribusi panas yang lebih rinci. Tata letak heater, blower fan DC, dan exhaust fan DC dapat dioptimalkan untuk memperoleh distribusi panas yang lebih merata pada seluruh bagian ruang pengering. Pengujian dapat dilakukan dengan menggunakan variasi jenis kain dan ketebalan pakaian yang berbeda untuk mengetahui pengaruh karakteristik pakaian terhadap waktu pengeringan dan laju penguapan air. Dengan demikian, performa sistem dapat dievaluasi pada kondisi yang lebih beragam dan mendekati penggunaan sebenarnya.

**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

- Aosong Electronics. (2010). Temperature and Humidity Module, AM1001. *Datasheet*, 9.
- Baskaran, B., Mukramin, M., & Sulaeman, B. (2024). RANCANG BANGUN SISTEM PENGERING SEPATU OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR KELEMBABAN SUHU BERBASIS ARDUINO. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3S1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3s1.5253>
- Corporation, A. (2015). *ATmega328P 8-bit AVR Microcontroller with 32K Bytes In-System Programmable Flash DATASHEET. 7810D-AVR-01/15*. © 2015 Atmel Corporation. 1–294. http://www1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Atmel-7810-Automotive-Microcontrollers-ATmega328P_Datasheet.pdf
- Gomez, R. S., Gomes, K. C., Gurgel, J. M., Alves, B., Queiroga, R. A., Magalh, L. F., Pinheiro, L. S. S., Silva, E. J. C., Oliveira, D. S., Moreira, H. W. D., Brito, H. C., Delgado, M. P. Q., & Lima, A. G. B. (2023). *The Effect of Air Relative Humidity on the Drying Process of Sanitary Ware at Low Temperature : An Experimental Study*.
- Hafizal Fitri, M. (2026). RANCANG BANGUN MESIN PENGERING SEPATU RAMAH LINGKUNGAN DENGAN SISTEM HEATER. *Jurnal Sains Student Research (JSSR)*, 4(1), 951–957. <https://doi.org/10.61722/jssr.v4i1.8815>
- Handakara, Y. N., & Widjaja, D. (2025). *MODEL JEMURAN OTOMATIS YANG TERMONITOR DENGAN TEKNOLOGI IOT*.
- Handoko, R., Santoso, D. T., Universitas, M., Karawang, S., Universitas, D., Karawang, S., & Dryer, R. (2022). *Analisis Efisiesni Blower Mesin Pengering Padi dengan Daya Penggerak 1000 RPM dan 818 RPMdi CV Jasa* . 8(8). <https://doi.org/10.5281/zenodo.6618707>
- Adnan Feriska, D. T. (2017). Rancang Bangun Penjemur dan Pengering Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, 5(2), 67-76.
- Mabruroh, F., & Wiyanto, A. (2023). *ANALISIS FENOMENA PERUBAHAN IKLIM TERHADAP CURAH HUJAN EKSTRIM* (Vol. 7, Number 1).
- Mursadin, A., & Subagyo, R. (2016). Bahan ajar perpindahan panas I. *Universitas Lambung Mangkurat*, 1–51. https://mesin.ulm.ac.id/assets/dist/bahan/Perpindahan_Panas_1_full.pdf



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

- Pakpahan, I. E. A., & Ubaidullah Hasibuan. (2024). Analisis Kinerja Sensor DHT11 Pada Alat Pendeteksi Suhu Menggunakan Metode Fuzzy Logic. *JIKTEKS : Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 3(01), 35–40. <https://doi.org/10.70404/jikteks.v3i01.144>
- Priyo Handoko Chusnama Ali, Leonardo Ferdy Widayanto, Marcelino Pakorong, Fazri Catur Bagaskara, Rizky Apryianto Susilo, & Prihadi Murdiyat. (2025). Rancang Bangun Simulator Overcurrent Relay Type Standard Inverse dan Constant Time Berbasis Arduino. *PoliGrid*, 6(1). <https://doi.org/10.46964/poligrid.v6i1.66>
- Harahap, Nasution, M. I., & Pakaian, P. (2025). *LEMARI PENGERING PAKAIAN DENGAN SENSOR DHT11*. (1), 18–26.
- Ridlo, F. M. (2010). Analisis perpindahan panas pada saluran berliku dengan variasi sudut inklinasi partisi menggunakan analogi perpindahan massa (Skripsi Sarjana). Universitas Brawijaya, Malang. Aosong Electronics. (2010).
- Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, I. I. J. (2024). *No Title 済無No Title No Title No Title*. 2, 306–312.
- Syarmuji, M., Sumpena, I. M., Raden Muh Sultoni, I., Teknik Elektro, J., & Dirgantara Marsekal Suryadarma Abstrak, U. (n.d.). *SISTEM JEMURAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO*.
- Turnip, P., Studi, P., Mesin, T., Teknik, F., & Tridinanti, U. (2025). *Simulasi Pengaruh Posisi Exhaust Fan*. 11.
- 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.
- Purwanto, H., Putra, A. N., Shiddieq, D. F., & Wiharko, T. (2024). Alat deteksi kebocoran gas menggunakan sensor MQ-2 berbasis Arduino Uno. *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, 13(1). <https://doi.org/10.30591/smartcomp.v13i1.4976>
- Setiawan, Y., Saparin, Yohanes, & Wijianti, E. S. (2020). Kinerja pengering pakaian dengan media air panas menggunakan alat penukar kalor berbahan tembaga. *Machine: Jurnal Teknik Mesin*, 6(1), 34–38.
- Febrianto, M. M., Akbar, F. M., & Bintoro, J. (2017). Prototipe alat pengering pakaian berbasis Arduino Uno. *Autocracy: Jurnal Otomasi, Kendali, dan Aplikasi Industri*.

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



Intan Ayu Nurul Dwi Oktaviani

Lahir di Tegal pada tanggal 06 Oktober 2004. Penulis merupakan anak bungsu dari dua bersaudara. Lulus SD Negeri Pekayon 03 Jakarta pada tahun 2017, MTs Mardhotillah Jakarta pada tahun 2020, dan MA Negeri 14 Jakarta pada tahun 2023. Kemudian melanjutkan kuliah dengan Program Studi Teknik Elektronika Industri di Politeknik Negeri Jakarta pada tahun 2023-2026.





L-2 Poster 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

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

Desain Alat

Realisasi Alat

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.

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.

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

INPUT	PROSES	OUTPUT
 Sensor Suhu dan Kelembaban Sensor DHT11	 Pemroses Arduino Uno R3	 Elemen Pemanas Heater PTC
		 Distribusi Udara Panas Blower Kipas DC
		 Sirkulasi Udara Lembab Exhaust Fan DC
 Sensor Asap Sensor MQ2		 Indikator Suara Buzzer
		 Display Informasi LCD 12C 20x4



© Hak Cipta milik 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

- | | |
|----------------------------------|--------------|
| 1. Dwi Aprilianti | (2303321026) |
| 2. Intan Ayu Nurul Dwi Oktaviani | (2303321042) |

DOSEN PEMBIMBING

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

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 :

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

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;
```



© 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

```

int isiBuffer = 0;

float totalBuffer = 0;

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);
    }
  }

```



© 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

```

}
return total / jumlahSampel;
}

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

  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);

```



© 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.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");

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);

```



© 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.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("=====");
}

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 &&

```



© 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

```

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];

        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;
    }

```



© 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 (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);
    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");
  
```



© 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.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);
    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;

```



© 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 (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;

  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) {

```



© 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

```

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);
}
}

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

  tampilLCD();
}

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

```



© 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.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");
}

```

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© 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

