

Prototipe Deteksi Mendung dan Gerimis Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor LDR dan Rain Sensor

¹Muhammad Raihan, ²Masri Wahyuni

^{1,2}Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Polibisnis

¹mr0020748@email.com, ²masriwahyuni997@email.com

Submit : 12 Mei 2025 | Diterima : 20 Mei 2025 | Terbit : 22 Mei 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan alat pendeteksi mendung dan gerimis berbasis Arduino Uno. Sistem ini menggunakan sensor LDR untuk mendeteksi intensitas cahaya sebagai indikator cuaca mendung dan sensor hujan untuk mendeteksi adanya gerimis atau hujan. Mikrokontroler Arduino Uno berfungsi sebagai pusat kendali yang mengolah data dari kedua sensor, kemudian memberikan respons berupa nyala LED dan bunyi *buzzer* sesuai dengan kondisi cuaca yang terdeteksi. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D), dengan tahapan mulai dari studi literatur, perancangan alat, pengujian sensor, hingga evaluasi kinerja alat dalam berbagai kondisi lingkungan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu memberikan respons secara *real-time* terhadap perubahan cuaca, serta bekerja dengan akurat sesuai fungsi yang diharapkan. Alat ini diharapkan dapat membantu pengguna dalam mengantisipasi kondisi cuaca secara praktis dan efisien.

Kata kunci: Arduino Uno; Sensor Cahaya; Sensor Hujan; Pendeteksi Cuaca; Real-Time.

PENDAHULUAN

Perubahan iklim tropis di Indonesia yang terjadi akhir-akhir ini menjadi sebuah pergantian musim yang kurang stabil. Sehingga menyebabkan kondisi cuaca yang sulit diprediksi (Fauzan, 2021). Pergantian musim yang tidak stabil mengakibatkan cuaca sulit untuk diprediksi. Kondisi ini menjadi masalah utama bagi masyarakat yang sedang menjemur pakaian terutama pada saat cuaca buruk. Biasanya jika hendak berpergian, pakaian yang basah akan dijemur didalam rumah agar tidak terkena hujan. Hal tersebut mengakibatkan pakaian lembap menjadi berbau serta membutuhkan waktu yang lama agar dapat kering. Untuk menghindarinya diperlukan proses menjemur pakaian di luar ruangan agar pakaian dapat kering secara merata akibat pemanasan dari matahari. Maka dari itu diperlukan seseorang yang tinggal dirumah untuk menjaga pakaian agar tidak terkena hujan (Normah, Rifai, Vambudi, & Maulana, 2022). Menurut (Fauza, Syaflita, Ramadini, Annisa, & Armala, 2021) Indonesia adalah negara yang beriklim tropis dengan dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Kedua musim ini dipengaruhi oleh Global Warming yang mengakibatkan kedua musim tersebut menjadi lebih sulit untuk diprediksi kedatangannya. Hal itu tentunya akan berpengaruh pada aktivitas masyarakat yang dalam kegiatannya membutuhkan cahaya matahari, misalnya kegiatan menjemur baju, makanan atau barang lainnya di luar ruangan.

Oleh Karena itu penulis tertarik membantu membuat alat untuk melihat kondisi cuaca saat ini secara *real-time*, menggunakan sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) sebagai sensor yang mendeteksi intensitas cahaya apakah sedang cerah atau menurun dan bisa di bilang juga untuk mendeteksi apakah cuaca sedang mendung atau tidak, kemudian menggunakan Rain sensor hujan untuk mendeteksi apakah terjadinya gerimis dan kedua sensor ini menggunakan output berupa LED dan buzzer untuk memberi sinyal apakah cuaca sedang bagus atau tidak.

Pada alat ini LED kuning akan menyala apabila intensitas cahaya sedang menurun atau sedang mendung dan apabila sedang gerimis maka LED merah akan menyala beserta di barengin suara buzzer yang hidup juga ketika sedang turun gerimis atau hujan dan apabila terjadi hujan

deras maka bisa mencabut alat ini dari sumber listrik dan bisa menyalakannya kembali ketika sudah tidak hujan lagi. Semua sensor dan alat tersebut dikendalikan oleh Mikrokontroler berupa Arduino Uno sebagai pusat kendali dari alat tersebut.

TINJAUAN PUSTAKA

Mikrokontroler

Menurut (Widodo & Sumaedi, 2023) mendefinisikan bahwa Mikrokontroler adalah sirkuit terpadu tunggal yang terdiri dari berbagai elemen, termasuk mikroprosesor, *timer*, *counter*, *random access memory* (RAM), *port input/output* (I/O), *read-only memory* (ROM), dan beberapa komponen lainnya. Bagian-bagian ini bekerja sama untuk menjalankan serangkaian tugas tertentu yang telah diprogram sebelumnya. Dengan demikian, mikrokontroler seperti komputer kecil yang memproses dan bahkan menjalankan kontrol dalam perangkat elektronik Mikrokontroler dirancang untuk siap dipakai tanpa komponen komputasi tambahan sebab dirancang dengan memori onboard yang cukup serta menawarkan pin sebagai operasi I/O umum, maka dari itu bisa langsung tersambung dengan sensor dan komponen lainnya. Microcontroller digunakan di berbagai industri dan aplikasi, termasuk di rumah dan perusahaan, otomatisasi gedung, manufaktur, robotika, otomotif, pencahayaan, energi pintar, otomatisasi industri, komunikasi, dan penerapan *internet of things* (IoT). Seluruh sistem sensor hujan dikendalikan oleh mikrokontroler, yang juga mengevaluasi sinyal. Titik operasi terbaik ditentukan sebelum melakukan pengukuran. Sinyal yang dihasilkan oleh mikrokontroler antara batas atas dan bawah pada penerima. Pada titik ini sensor mulai berfungsi sinyal dan gangguan dievaluasi berulang kali. (Alfan et al., 2022) berpendapat bahwa mikrokontroler adalah sebuah system komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga sering disebut single chip microcomputer. Mikrokontroler merupakan system computer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik.

Mikrokontroler Arduino Uno

Menurut (Normah et al., 2022) Mikrokontroler adalah Komponen utama yang berfungsi sebagai otak dari segala macam kegiatan alat ini dikendalikan oleh mikrokontroler. Mikrokontroler adalah komputer yang berukuran mikro dalam satu chip IC (*integrated circuit*) yang terdiri dari *processor*, *memory*, dan antarmuka yang bisa diprogram. Jadi disebut komputer mikro karena dalam IC atau chip mikrokontroler terdiri dari CPU, *memory*, dan I/O yang bisa kita kontrol dengan memprogramnya. Mikrokontroler Arduino Uno berfungsi sebagai pusat pengolah data atau dapat dikatakan sebagai CPU (*Central Proccesing Unit*), yang mana tugasnya mengolah semua data yang masuk dan data yang keluar. Bagian ini akan menerima inputan yang diterima dari sensor cahaya atau sensor LDR dan juga Rain sensor hujan dan memberikan perintah atau output pada Buzzer dan LED untuk peringatan gambar bord Arduino Uno (Priyulida et al., 2024). arduino uno berbasis ATmega328 yang memiliki 14 pin digital input/output (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 pin analog, 16 MHz osilator kristal, sebuah koneksi usb, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah header ICSP, dan sebuah tombol reset (Widianto, n.d.). Bagian ini akan menerima inputan yang diterima dari sensor LDR dan Rain sensor hujan memberikan perintah atau output pada Led dan Buzzer untuk menghidupkan secara otomatis.

Sensor Cahaya (LDR – *Light Dependent Resistor*)

Sensor LDR adalah sejenis resistor yang nilai hambatannya berubah karena pengaruh cahaya. Bila cahaya gelap nilai tahananannya semakin besar, demikian sebaliknya. Dalam pengujian sensor diberikan tegangan sebesar 5V, kemudian didekatkan ke sumber cahaya. Nilai resistansi LDR berubah seiring dengan perubahan intensitas cahaya yang mengenainya. Menurut (Normah et al., 2022) Cara kerja LDR sendiri adalah jika kondisi cahaya terang maka nilai hambatannya menjadi kecil bahkan dapat menyentuh angka nol tergantung intensitas cahaya yang mengenai LDR tersebut dan bila kondisi gelap maka hambatannya menjadi semakin besar. klasifikasi sinyal berdasarkan nilai data dibedakan menjadi sinyal analog dan digital, sinyal analog memiliki sinyal data dalam bentuk gelombang kontinyu, sedangkan sinyal digital memiliki sinyal data dalam

bentuk pulsa dengan bilangan biner (0 dan 1). Dan sensor cahaya ini memiliki output berupa LED Kuning yang menyala dan menandakan bahwa cuaca sedang mendung.

Rain Sensor Hujan

Menurut (Wulantika, Tasmi, & Fajri, 2023) Sensor hujan adalah jenis sensor yang berfungsi untuk mendeteksi terjadinya hujan atau tidak, yang dapat difungsikan dalam segala macam aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Prinsip kerja dari modul sensor ini yaitu pada saat ada air hujan turun dan mengenai panel sensor maka akan terjadi proses elektrolisa oleh air hujan. Pada sensor hujan ini terdapat ic komparator yang dimana output dari sensor ini dapat berupa logika *high* dan *low* (*on* atau *off*). Serta pada modul sensor ini terdapat output yang berupa tegangan pula. Dengan singkat kata, sensor ini dapat digunakan untuk memantau kondisi ada tidaknya hujan di lingkungan luar yang dimana output dari sensor ini dapat berupa sinyal analog maupun sinyal digital. Raindrop sensor atau sensor hujan adalah sebuah alat yang dapat mendeteksi ada tidaknya hujan di sekitar alat sehingga sensor akan aktif jika terkena air hujan. Selain dirancang untuk mendeteksi air hujan, sensor ini juga dapat digunakan untuk mendeteksi level air dan lainlain(11). Sensor hujan merupakan sensor yang peka terhadap air hujan yang digunakan untuk Rancang Bangun Prototipe Detektor Hujan Sederhana Berbasis Raindrop Sensor Menggunakan Buzzer dan LED memberikan nilai input pada tingkat elektrolisis air hujan. Sensor hujan pada rangkaian pendeteksi hujan dapat dibuat dari PCB, kemudian didesain sedemikian rupa sehingga memenuhi prinsip sambungan antara kedua terminal saat terkena hujan. Sebagai indikator bahwa sensor hujan mendeteksi hujan, rangkaian akan memberikan sinyal keluaran berupa suara buzzer dan nyala LED (Fauza et al., 2021).

Arduino IDE

Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan library C/C++(*wiring*), yang membuat operasi input/output lebih mudah (Tyas et al., 2023). Konsol menampilkan output teks dari Arduino *Development Environment* dan juga menampilkan pesan error ketika kita mengkompilasi sketch. Pada sudut kanan bawah dari jendela Arduino Development Environment menunjukkan jenis board dan port serial yang sedang digunakan. Tombol toolbar digunakan untuk mengecek dan mengupload sketch, membuat, membuka atau menyimpan sketch, dan menampilkan serial monitor (Pustaka, 2021).

Studi Pustaka

Studi pustaka pada penelitian ini mengutip referensi dari banyak sumber yang terkait dengan penelitian yaitu dari jurnal, buku-buku ilmiah, karya tulis ilmiah. Studi pustaka dilakukan untuk meringkas, mensintesis argumen ide-ide dari pengetahuan yang ada. Kemudian membantu merencanakan, mengembangkan, menyempurnakan, dan penulisan agar tercapai keberhasilan penelitian.

METODE PENELITIAN

Kerangka Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) untuk merancang dan membangun alat pendeteksi mendung dan gerimis berbasis Arduino Uno. Metode ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengembangkan perangkat secara sistematis melalui tahapan-tahapan yang terstruktur. Tahapan penelitian meliputi studi literatur, perancangan alat, pengujian fungsi sensor (LDR dan sensor air hujan), serta evaluasi dan perbaikan kinerja alat dalam kondisi lingkungan yang berbeda untuk memastikan alat mampu mendeteksi perubahan cuaca secara akurat dan real-time.

Metode Penelitian

1. Studi Literatur

Melakukan kajian pustaka atau referensi dari buku, jurnal, artikel, maupun laporan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan sensor LDR dan Rain sensor hujan Arduino uno sebagai mikrokontroler.

2. Perancangan Alat

Pada tahap ini dilakukan pemilihan dan perancangan perangkat keras seperti Arduino Uno, Sensor LDR dan Rain sensor hujan kemudian merancang buzzer dan LED sebagai output. Skema rangkaian disusun dan perangkat lunak diprogram menggunakan Arduino IDE.

3. Pengujian Alat

Mengujikan alat dalam kondisi nyata setelah alat sudah dirakit dan siap diuji:

- Simulasi mendung dengan pencahayaan rendah.
- Simulasi hujan menggunakan tetesan air pada sensor.
- Melihat apakah sistem merespons sesuai kondisi.

4. Evaluasi dan Perbaikan

Meninjau apakah alat berjalan sesuai tujuan, jika tidak lakukan dengan mengoreksi rangkaian apakah ada yang salah dan merevisi kode program.

HASIL DAN PEMBAHASAN

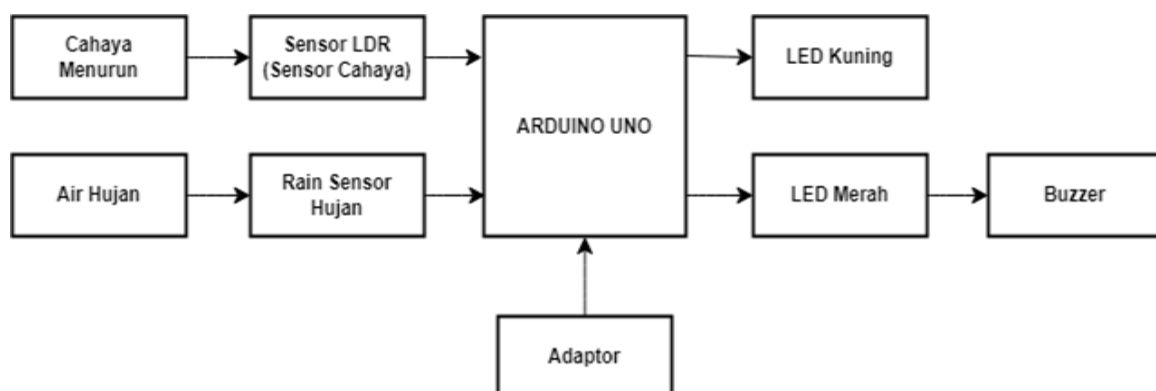
Penelitian ini menghasilkan alat pendeteksi mendung dan gerimis yang dikendalikan oleh Arduino Uno dan menghasilkan output berupa LED dan buzzer sebagai indikator bahwasannya cuaca sedang tidak bagus atau terjadinya mendung atau gerimis secara real-time sehingga yang menggunakan dapat langsung melakukan tindakan.

Analisis dan Perancangan

Pada tahap analisis dan perancangan, dijelaskan kebutuhan alat pendeteksi mendung dan gerimis berbasis Arduino Uno. Tahap ini mencakup identifikasi komponen yang digunakan serta penjelasan alur kerja alat secara menyeluruh.

- Kebutuhan Perangkat Lunak (Software) : Arduino IDE
- Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware) : Laptop, Arduino Uno, Sensor LDR, Rain sensor hujan, Buzzer, LED, Kabel Jumper, Resistor, Breadboard, PCB bolong, Kabel USB, Adaptor.

Diagram Blok



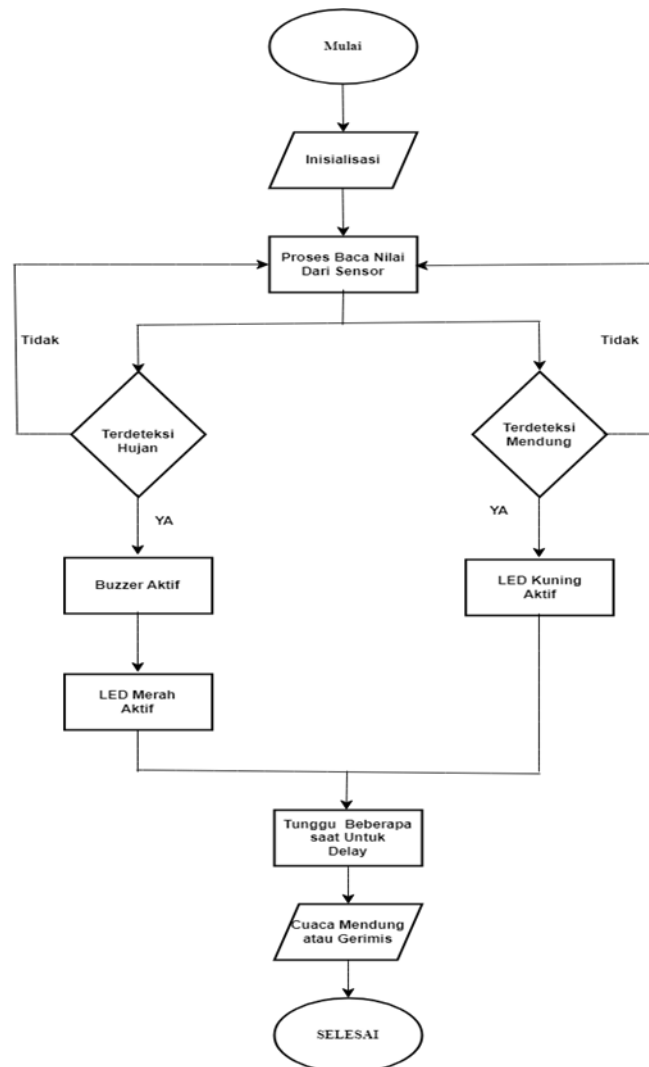
Gambar 1. Diagram Blok (Penulis, 2025)

Diagram blok alat ini menunjukkan dua sensor utama: sensor LDR untuk mendeteksi intensitas cahaya (mendung) dan sensor hujan untuk mendeteksi tetesan air. Data dari kedua sensor dikirim ke Arduino Uno sebagai pusat kendali. Jika terdeteksi tetesan air. Data dari kedua sensor dikirim ke Arduino Uno sebagai pusat kendali. Jika terdeteksi mendung, LED kuning

menyala; jika terdeteksi hujan, LED merah dan buzzer aktif sebagai peringatan. Sistem ini mendapat daya dari adaptor.

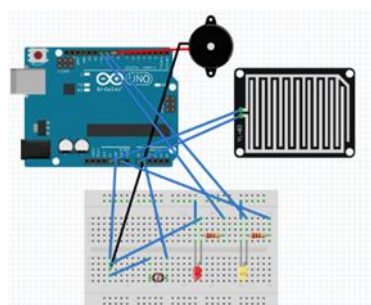
Flowchart

Flowchart atau diagram alir dari alat pendeteksi mendung dan gerimis :



Gambar 2. Flowchart (Penulis, 2025)

Skema Rangkaian



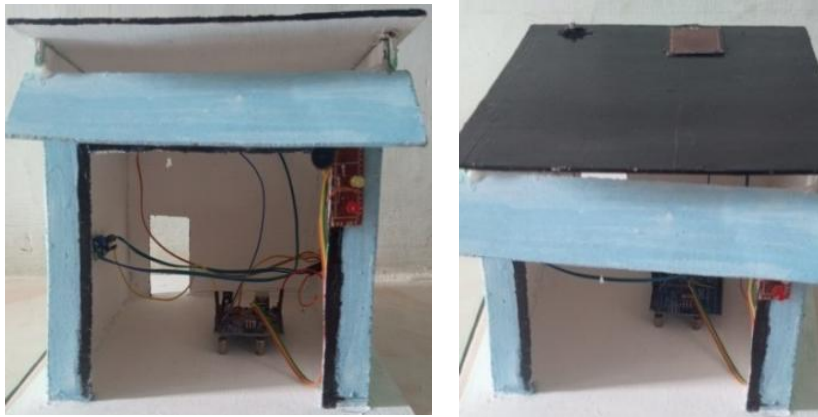
Gambar 3. Skema Rangkaian (Penulis, 2025)

Skema ini menggunakan Arduino Uno sebagai pusat kendali yang terhubung dengan

sensor hujan, LED merah (pin 11), LED kuning (pin 10), dan buzzer (pin 9). Sensor hujan terhubung ke pin 5V, GND, dan A0. Jika hujan terdeteksi, LED merah dan buzzer aktif. Jika hanya mendung, LED kuning menyala. Semua komponen dirakit dengan kabel jumper dan breadboard. PCB bolong digunakan ketika rangkaian sudah tidak ada masalah karena PCB bolong itu bersifat permanen, karena harus di solder.

Hasil Rancangan Alat

Berikut merupakan gambar tampilan bentuk prototype yang dibuat.



Gambar 4. Hasil Rancangan Alat (Penulis, 2025)

Hasil Pengujian Sensor Cahaya (LDR – Light Dependent Resistor)



Gambar 5. Sensor Cahaya (Penulis, 2025)

Pengujian rangkaian sensor cahaya (LDR) dilakukan dengan mengubah intensitas cahaya terhadap sensor. Hal ini dapat dilakukan dengan mendekati atau menjauuhkan sumber cahaya, seperti senter, dari sensor, atau dengan menutup sebagian atau seluruh permukaan sensor dengan tangan. Nilai resistansi LDR berubah saat sensor menerima cahaya. Mikrokontroler Arduino Uno kemudian mengubah nilai ini menjadi tegangan atau data digital, yang dapat dibaca melalui serial monitor Arduino IDE. Jika sistem merespons perubahan intensitas cahaya, LED Kuning akan menyala. Ini menunjukkan bahwa sensor LDR dan rangkaianannya bekerja dengan baik. Untuk memastikan bahwa sensor dapat memberikan data yang akurat dalam kondisi pencahayaan sekitar, pengujian ini sangatlah penting.

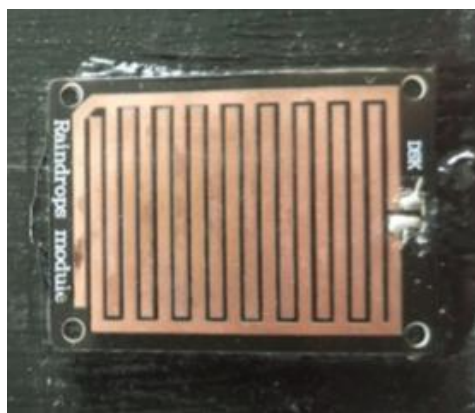
Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor Cahaya (Penulis, 2025)

No	Jarak Senter Dengan Sensor	Jarak Tangan Dengan Sensor	Nilai Ambang Batas (Value)	Keterangan LED Kuning
1.	30 cm	-	240	Mati

No	Jarak Senter Dengan Sensor	Jarak Tangan Dengan Sensor	Nilai Ambang Batas (Value)	Keterangan LED Kuning
2.	20 cm	-	170	Mati
3.	10 cm	-	75	Mati
4.	-	10 cm	560	Mati
5.	-	5 cm	730	Hidup
6.	-	1 cm	930	Hidup

Hasil pengujian sensor cahaya ditunjukkan dalam tabel di atas. Mereka mendekatkan senter sebagai indikator cahaya atau mungkin sebagai pengganti sinar matahari, dan kemudian mendekatkan telapak tangan ke sensor sebagai pengganti menurunkan intensitas cahaya. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa jika intensitas cahaya matahari lebih besar dari 600, maka cuaca sedang mendung.

Hasil Pengujian Rain Sensor Hujan



Gambar 6. Sensor Hujan (Penulis, 2025)

Pengujian rangkaian sensor hujan (rain sensor) dilakukan untuk memastikan bahwa sensor tersebut berfungsi dengan baik dalam mendeteksi keberadaan air. Proses pengujian dilakukan dengan cara menyemprotkan air ke permukaan sensor hujan. Ketika air mengenai sensor, maka sensor akan mengirimkan sinyal analog atau digital ke mikrokontroler Arduino. Arduino kemudian memproses sinyal tersebut dan membandingkannya dengan nilai ambang batas (*threshold value*) yang telah ditentukan di dalam program (kode) yang ditulis menggunakan Arduino IDE. Jika nilai dari sensor menunjukkan bahwa permukaan sensor basah dan melewati batas yang telah ditetapkan, maka sistem akan memberikan respon berupa mengaktifkan buzzer dan menyalakan LED berwarna merah sebagai indikator bahwa hujan terdeteksi. Dengan demikian, pengujian ini memastikan bahwa sensor, rangkaian, dan logika pemrograman bekerja secara tepat sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Berikut ini table hasil dari pengujian alat yang menggunakan semprotan air kemudian dilihat hasilnya di Serial Monitor Arduino IDE.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor Hujan (Penulis, 2025)

N0	Jumlah Semprotan Air	Nilai Ambang Batas (Value)	Kondisi Cuaca	Keterangan Buzzer dan LED
1.	0	1023	Tidak Hujan	Mati
2.	1	689	Mulai Gerimis	Mati
3.	2	462	Gerimis	Hidup
4.	3	432	Germis	Hidup
5.	4	300	Hujan Deras	Hidup

Tabel di atas menunjukan hasil pengujian rangkaian Rain sensor hujan menggunakan semprotan air. Jadi bisa di lihat dengan value berapa bisa di tentukan kondisi cuaca nya dan di

hasilkan output berupa Buzzer dan LED. Jika Value di atas 500 maka itu bisa dinyatakan gerimis. Jika value di bawah 300 maka itu bisa dinyatakan sebagai hujan deras dan ketika hujan deras maka adaptor di cabut dan alat akan mati agar suara Buzzer tidak berbunyi terus karena kondisi sedang hujan deras dan bisa di colokkan lagi adaptornya ke arus listrik ketika hujan deras sudah redah.

Hasil Pengujian Keseluruhan

Pengujian terhadap rangkaian keseluruhan dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh komponen pada alat pendeteksi mendung dan gerimis, seperti Arduino Uno, sensor hujan (rain sensor), dan sensor cahaya (LDR), dapat bekerja dengan baik dan sesuai fungsinya. Pengujian dilakukan dengan cara menyemprotkan air pada sensor hujan untuk mensimulasikan kondisi gerimis atau hujan, serta memberikan pencahayaan pada sensor LDR kemudian menutupinya dengan tangan untuk mensimulasikan kondisi mendung. Pengujian ini dilakukan baik secara *individu* (satu per satu) maupun secara bersamaan untuk melihat respon alat dalam berbagai kondisi lingkungan. Selama pengujian, setiap sensor menunjukkan respon yang cepat dan akurat. Namun, terdapat jeda waktu (*delay*) selama 3 detik yang telah ditentukan sebelum Arduino membaca data dari sensor. Setelah jeda tersebut, Arduino akan memproses data yang diterima dan memberikan output berupa bunyi buzzer dan nyala LED sebagai bentuk peringatan terhadap kondisi cuaca yang terdeteksi. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa seluruh sistem telah berfungsi sesuai dengan rancangan yang diharapkan.

Tabel 3. Hasil Pengujian Keseluruhan

No	Jumlah Value Sensor Hujan	Jumlah Value Sensor Cahaya	Kondisi Cuaca	Buzzer	LED Merah	LED Kuning
1	1020	560	Cerah	Mati	Mati	Mati
2	689	730	mendung	Mati	Mati	Hidup
3	462	930	Gerimis	Hidup	Hidup	Hidup
4	432	1000	Gerimis	Hidup	Hidup	Hidup
5	300	1000	Hujan Deras	Hidup	Hidup	Hidup

Hasil dari table di atas ini menunjukkan gimana kondisi cuaca dengan cara Arduino membaca nilai *Value* dari sensor hujan dan sensor cahaya. Ketika kondisi cuaca sedang hujan deras maka harus mencabut adaptor dari tegangan listrik dan dapat di colokkan lagi saat cuaca sudah cerah, atau bisa juga mencabut adaptor ketika tidak beroperasi atau pada saat malam hari.

KESIMPULAN

Studi ini berhasil merancang dan mengembangkan prototipe alat pendeteksi mendung dan gerimis berbasis Arduino Uno yang menggunakan sensor LDR dan sensor hujan. Alat ini dapat secara real-time mendeteksi keberadaan air hujan dan intensitas cahaya, lalu menghasilkan nyala LED dan suara buzzer untuk menunjukkan cuaca. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik dan akurat dalam berbagai kondisi. Dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai kendali, Anda dapat mengawasi data yang dikumpulkan oleh sensor dan menerima perintah pusat darinya. Adanya alat ini memungkinkan pengguna untuk mendapatkan informasi cuaca praktis dan melakukan tindakan pencegahan saat cuaca buruk. Pengembangan lebih lanjut dari alat ini dapat difokuskan pada penggabungannya dengan sistem otomatis lainnya atau penambahan fitur notifikasi jarak jauh melalui jaringan nirkabel.

REFERENSI

- Alfan, A. N., Ramadhan, V., Komputer, S., Informasi, F. T., Raya, U. S., Pendahuluan, I., & Module, F. (2022). *PROTOTYPE DETEKTOR GAS DAN MONITORING SUHU*. 9(2).
- Fauza, N., Syaflita, D., Ramadini, S. S., Annisa, J., & Armala, F. (2021). *SEDERHANA BERBASIS RAINDROP SENSOR MENGGUNAKAN*. 4(3), 163–168.

- Fauzan, A. (2021). *Simulasi Proteus Atap Stadion Automatic Berbasis Arduino Dengan Menggunakan Sensor Hujan Dan Sensor LDR*. 84–91.
- Normah, Rifai, B., Vambudi, S., & Maulana, R. (2022). Analisa Sentimen Perkembangan Vtuber Dengan Metode Support Vector Machine Berbasis SMOTE. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 8(2), 174–180. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>
- Priyulida, F., Putra, R. A., Situmorang, H., Studi, P., Elektromedis, T., Sari, U., & Indonesia, M. (2024). *Palang Pintu Parkir Otomatis Berbasis Arduino Uno*. 30(1). <https://doi.org/10.36309/goi.v30i1.263>
- Pustaka, T. (2021). *RANCANG BANGUN MODUL RAINDROP DAN IoT SEBAGAI PENGENDALI Gambar 2 Sensor Raindrop*. 1(2).
- Tyas, U. M., Buckhari, A. A., Studi, P., Teknologi, P., Pendidikan, P. S., Pembelajaran, P., & Belajar, H. (2023). *Implementasi aplikasi arduino ide pada mata kuliah sistem digital 1,2,3,4*. 1(April).
- Widianto, M. H. (n.d.). *Pengaplikasian Sensor Hujan dan LDR untuk Lampu Mobil Otomatis Berbasis Arduino Uno*. 1(2), 79–84.
- Widodo, A., & Sumaedi, A. (2023). Prototipe Deteksi Hujan Berbasis Arduino Uno Menggunakan Rain Drop Sensor Module. *Jurnal Teknik Informatika*, 09, 18–24.
- Wulantika, N., Tasmi, & Fajri, R. M. (2023). Sistem Buka Tutup Terpal Secara Otomatis Pada Penjemuran Gabah Berbasis Telegram Berdasarkan Sensor Bh1750 (Sensor Cahaya) Dan Rain Drop Sensor (Sensor Hujan). *Journal of Intelligent Networks and IoT Global*, 1(1), 60–74. <https://doi.org/10.36982/jinig.v1i1.3078>