

Perancangan Prototipe Rain Drop Sensor Berbasis Arduino Uno

Hendry¹, Chairul Rizal^{1*}, Supiyandi²

¹Fakultas Sains dan Teknologi, Sistem Komputer, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan

²Fakultas Sains dan Teknologi, Teknologi Informasi, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan

Email: ¹hendry@dosen.pancabudi.ac.id, ^{2,*}chairulrizal@dosen.pancabudi.ac.id, ³supiyandi@dosen.pancabudi.ac.id

Email Penulis Korespondensi: chairulrizal@dosen.pancabudi.ac.id

Abstrak-Di Indonesia, iklimnya sebagian besar panas dan lembab, dan sebagian besar curah hujan terjadi. Akibatnya, orang kurang menyadari berapa banyak hujan yang terjadi di dalam ruangan, rumah, dan kantor. Kita membutuhkan peringatan untuk menjelaskan masalah tersebut agar kita dapat mengambil tindakan yang diperlukan saat hujan. Dengan membuat sensor hujan berbasis Arduino dan menerapkan revolusi industri keempat dalam kehidupan sehari-hari, penelitian ini bertujuan untuk menyadarkan masyarakat akan hujan tanpa di ketahui. Metode penelitian yaitu implementasi pemanfaatan Raindrop Sensor berbasis arduino yang merupakan papan standar Arduino didasarkan pada mikrokontroler ATmega328P. Rain Drop Sensor Module bekerja saat terjadi hujan, saat terjadi hujan buzzer getaran listrik menjadi getaran suara nantinya buzzer akan memberikan informasi berupa suara. Hasil penelitian nilai sensor lebih dari 500 dengan indikator lampu warna hijau menyala Buzzer tidak mengeluarkan suara maka kondisi tidak hujan atau dapat di artikan cuaca sedang cerah, kemudian nilai sensor kurang dari 500 dengan indikator Buzzer on kemudian mengeluarkan suara dan lampu indikator warna red menyala, maka menunjukkan kondisi sedang hujan.

Kata Kunci: Mikrokontroler; Arduino; Rain Drop Sensor; Prototipe

Abstract-In Indonesia, the climate is mostly hot and humid, and most of the rainfall occurs. As a result, people are less aware of how much rain occurs inside rooms, homes, and offices. We need a warning to explain the problem so that we can take the necessary action when it rains. By creating Arduino-based rain sensors and implementing the fourth industrial revolution in everyday life, the study aims to raise awareness of rain unknowingly. The initial method is the implementation of the Raindrop Sensor based arduino which is an Arduino standard board based on the ATmega328P microcontroller. The Rain Drop Sensor Module works when it rains, when the electric vibration buzzer rains into sound vibration, then the buzzer will provide sound information. The research results of the sensor value of more than 500 with the green light indicator lighting the Buzzer does not emit noise then the conditions are not rainy or can be meant the weather is medium bright, then the sensor value is less than 500 by the indicator Buzzer on then emits the sound and the red lighting indicator color lighting, then indicates the rain condition.

Keywords: Microcontroller; Arduino; Rain Drop Sensor; Prototipe

1. PENDAHULUAN

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 [1]. 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.

Penelitiannya sebelumnya alarm pendeteksi hujan dikembangkan untuk mengurangi tingkat kecerobohan manusia terhadap datangnya hujan. Alat ini menggunakan aluminium foil sebagai water sensor (sensor air) dan IC NE555 sebagai penghasil frekuensi pada rangkaian tersebut. Frekuensi yang dihasilkan bergantung pada besarnya nilai resistor yang berhubungan langsung dengan IC. Oleh karena itu, percikan air yang mengenai aluminium foil menyebabkan bunyi dan LED menyala [2]. Jika resistor tidak sesuai menyebabkan IC menjadi panas dan rusak. Alat ini menggunakan rangkaian IC NE555 sebagai pembangkit frekuensinya sehingga kurang efisien dalam merangkai dan aplikasinya [3]. Detektor hujan juga pernah diimplementasikan sebelumnya, yaitu sebuah sistem monitoring pendeteksian hujan dan suhu berbasis sensor secara real-time, dengan mengaplikasikan telemetri sebagai media komunikasi data jarak jauh. Real time clock (RTC) merupakan sebuah alat yang dilengkapi pembangkit waktu dan baterai dimana memungkinkan untuk menghasilkan waktu yang tepat [4]. Dari hasil percobaan, pengamatan dan analisis yang telah dilakukan, sistem dapat melakukan fungsi pemantauan secara real-time. Sensor curah hujan dapat digunakan untuk mendeteksi curah hujan, dan perbedaan rata-rata antara pembacaan sensor suhu dan termometer adalah sekitar 0,39°C, sehingga alat yang dibangun dapat digunakan sebagai sistem yang dapat memberikan informasi pendeteksian curah hujan dan pengukuran suhu secara real-time melalui komunikasi nirkabel [5]. Dalam penelitiannya yang lain juga telah dibuat detector hujan otomatis menggunakan modul GSM berbasis mikrokontroler ATmega328p dengan tujuan untuk mendeteksi terjadinya hujan di lokasi pemasangan alat. Pada penelitian ini menggunakan piranti yang meliputi arduino uno sebagai pengendali, relay sebagai pengendali motor DC, Liquid Cristal Display (LCD), sensor hujan sebagai pendeteksi air, sensor cahaya sebagai pendeteksi cahaya, motor DC sebagai output untuk membuka dan menutup atap, serta buzzer sebagai output berupa suara. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa alat yang dibuat dapat berfungsi baik yaitu ketika mendung maka sistem akan mengirimkan SMS sebagai perintah untuk menutup atap, dan ketika hujan atap secara otomatis menutup tanpa harus ada perintah [6] 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

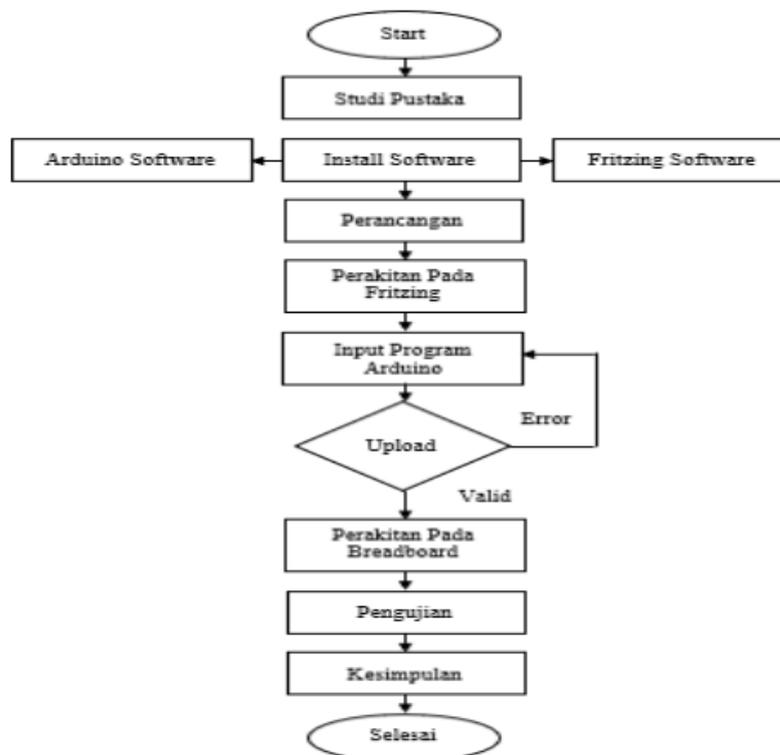
elektronik [7]. Rain Sensor bekerja pada prinsip perlawanan. Modul Raindrops memungkinkan untuk menghitung kelembaban melewati pin output analog serta menghasilkan output digital saat ambang batas kelembaban terlampaui [8]

Dari banyak contoh permasalahan salah satunya kurang menyadari terjadinya hujan waktu didalam ruangan, rumah dan kantor. Untuk mengambil tindakan yang diperlukan saat hujan, maka perlu dilakukan penelitian yaitu memanfaatkan Rain Drop Sensor Module yang dapat bekerja saat terjadi hujan, sehingga akan memberikan informasi melalui suara yang dihasilkan oleh buzzer, ialah perangkat elektronika yang mempunyai kemampuan merubah getaran listrik menjadikan getaran yang memunculkan suara [9].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Berikut merupakan tampilan gambar 1 dari tahapan penelitian yang dilakukan:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

1. 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.

2. Install Software

2.2. Metode Perancangan

Perancangan rangkaian ini dikerjakan yang pertama dengan membuat membuat prototipe proyek pada software Open Source yaitu Fritzing [10], Secara konvensional kita menggunakan simbol dan kabel untuk mewakili komponen sirkuit. Komponen yang akan kita gunakan adalah komponen dasar mikrokontroler atau Arduino Uno, komponen khusus yang akan digunakan adalah modul sensor hujan. Muncul dalam dua bagian satu adalah pelat PCB atau detektor di mana tetesan air hujan akan jatuh dan yang lainnya adalah rangkaian penguat (+) komparator yang mengirimkan data ke mikrokontroler, Seperti semua sensor lainnya, ia juga memiliki led daya on-board dan led status onboard yang akan menyala atau berkedip saat mendeteksi hujan.

2.3. Pembuatan Rangkaian

Berikut ini komponen yang dibutuhkan untuk membuat rangkaian Arduino UNO, Arduino UNO Cable, Rain Sensor, Buzzer, LED, 220-ohm Resistor, Jumper Wire, Breadboard. Berikut dipaparkan dalam tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Rangkaian

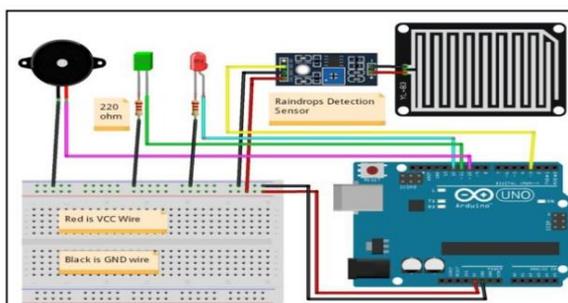
Arduino Uno	Rain Sensor
(+5V) VCC	VCC
GND	GND
D3 Pin (SDA)	D0 Pin
Arduino Uno	Buzzer
D10 Pin	Positive Terminal
GND	Negative Terminal
D3 Pin (SDA)	D0 Pin

Pada tabel 2 dibawah ini, pertama, ambil kabel listrik ke papan tempat memotong roti dari mikrokontroler VCC/5v->+ baris dan GND->- baris. Kemudian sambungkan sensor ke papan tempat memotong roti dan sambungkan daya ke sensor dari kabel listrik menggunakan kabel jumper. Sekarang hubungkan PIN D0 Sensor ke Pin digital mikrokontroler 3. Sekarang ambungkan led ke papan tempat memotong roti + ke pin digital 12 Arduino dan - ke dan secara seri dengan resistor 220-ohm. Selain itu, kita dapat meningkatkan versi ini dengan menambahkan buzzer juga seperti pada diagram di atas. Hubungkan -live buzzer ke GND pada breadboard, dan +tive pin 10 Arduino juga menghubungkan led hijau sama dengan led merah dengan +tive pin ke pin 11 Arduino untuk membuat mini-project Arduino ini.

Tabel 2. Rangkaian

Arduino	LED R	LED G	220 ohm Resistor
D12 Pin	Anode Pin		
D11 Pin		Anode Pin	
	Cathode Pin	Cathode Pin	Terminal 1
GND			Terminal 2

Berikut merupakan gambar 2 hasil dari perancangan sirkuit menggunakan Fritzing



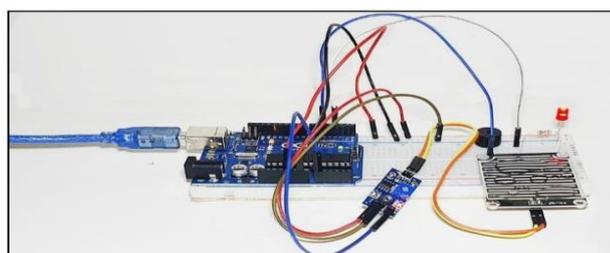
Gambar 2. Hasil Perancangan Sirkuit

2.4. Input Program

Input Program pada deteksi hujan ini kita menggunakan aplikasi arduino-1.8.19-windows untuk input program yang nantinya akan di input pada Arduino uno ATMEGA 328 [11] yang dipakai sebagai intruksi pada rangkaian deteksi hujan. Merupakan tahapan yang membutuhkan ketelitian karena apabila salah dalam input program akan berpengaruh tidak dapat beroprasinya rangkaian, akan tetapi apabila program yang kita input error maka secara otomatis akan memberikan kode warna kuning pada bagian yang error.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari perancangan dengan menggunakan Fritzing sesuai dengan desain maka rangkaian deteksi hujan dapat di buat seperti berikut ini:



Gambar 3. Prototipe

Pada gambar 3 diatas papan sensor hujan berfungsi sebagai resistor variabel, berubah dari 100KΩ (kilo-ohm)

saat basah menjadi 2MΩ (mega ohm) saat kering. Lebih banyak arus mengalir melalui papan saat basah. Dua track PCB melewati pelat Rain Sensor. Trek ini tidak terhubung bersama. Hambatan antara trek berubah ketika air jatuh di piring atau papan. Opamp mengukur resistansi, ini termasuk modul elektronik dan papan sirkuit tercetak yang "mengumpulkan" tetesan hujan. Saat tetesan hujan dikumpulkan di papan sirkuit, mereka menciptakan jalur resistansi paralel yang diukur melalui op amp. Output tegangan analog LOW ketika ada lebih banyak air (resistansi lebih rendah). Sebaliknya, jika jumlah air lebih sedikit (resistansi lebih tinggi), tegangan output analog TINGGI. Sebuah papan hujan kering menghasilkan output analog 5V. LED menyala ketika daya diterapkan ke modul. Output digital tetap LOW ketika tidak ada rintik hujan. Ketika air terdeteksi, output digital turun ke level TINGGI dan indikator sakelar menyala.

Pada penelitian ini pengujian alat dengan simulasi memberikan tetesan air pada sensor sehingga kinerja alat ini dapat diketahui. Banyak variasi hasil pengujian dapat dilihat pada tabel dengan hasil tersebut dapat dilakukan analisis. Berikut ini nilai hasil deteksi Raindrops:

Tabel 3. Hasil Pengujian

ADC Sensor Hujan	Kondisi Cuaca	Keterangan
1022	Tidak hujan	Buzzer off & LED Green On
7034	Tidak hujan	Buzzer off & LED Green On
498	Hujan	Buzzer on & LED Red On
464	Hujan	Buzzer on & LED Red On
456	Hujan	Buzzer on & LED Red On
458	Hujan	Buzzer on & LED Red On
455	Hujan	Buzzer on & LED Red On
457	Hujan	Buzzer on & LED Red On
1024	Tidak hujan	Buzzer off & LED Green On

Pada tabel 3 diatas merupakan hasil pengujian Raindrop Sensor di atas dapat kita amati bersama bahwa pada nilai sensor lebih dari 500 dengan indikator lampu warna hijau menyala Buzzer tidak mengeluarkan suara maka kondisi tidak hujan atau dapat di artikan cuaca sedang cerah, sedangkan jika Raindrop Sensor membaca nilai sensor kurang dari 500 dengan indikator Buzzer on kemudian mengeluarkan suara dan lampu indikator warna red menyala, maka menunjukkan kondisi sedang hujan.

4. KESIMPULAN

Peneelitian ini disajikan sebagai perancangan sebuah pendeteksi hujan yang berbasis rain drop sensor module dari hasil pengujian alat yang telah dirancang kemudian di analisis, prototipe dapat di aplikasikan secara nyata dalam melakukan fungsinya. Raindrop dapat bekerja dengan setting nilai sensor yaitu 500, sehingga alat dapat bekerja sesuai dengan memberikan informasi apabila terjadi hujan. Penelitian ini dapat dikembangkan untuk diberikan metode yang dapat memberikan informasi terkait curah hujan.

REFERENCES

- [1] Siswanto D, Winardi S, "Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan," *Narodroid*, vol. 1, no. 1, pp. 66–73, 2015.
- [2] Lubis, M.Fhad. TF. "Studi Pembuatan Alarm Pendeteksi Hujan," *Universitas Gunadarma. Depok*.2006.
- [3] Rukmana STE, Mayub A, Medriari R., "Prototype Alat Pendeteksi dan Pengusir Tikus Pada Pembibitan Kelapa Sawit Berbasis Arduino Uno," *J. Kumparan Fis*, vol. 2, no. 1, pp. 9–16, 2019.
- [4] Kadir A. *From Zero to a Pro Arduino*. Yogyakarta: Penerbit ANDI, 2015.
- [5] Muhamad Yusvin Mustar ROW. Implementasi Sistem Monitoring Deteksi Hujan dan Suhu Berbasis Sensor Secara Real Time (Implementation of Rain Detection and Temperature Monitoring System Based on Real Time Sensor). Vol. 20, Semesta Teknika. 2017.
- [6] Handaru, A. A., Afroni, M. J., Basuki BM. Rancang Bangun Alat Pendeteksi Hujan Otomatis Menggunakan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler ATmega 328p. 2019;25–30.
- [7] N. A. P. Baskoro, F., Widodo, A., Firmansyah, R., "Prototype Smarhome Dengan Catatan Waktu Saat Membuka Pintu Dan Kontrol Nyala Lampu Berbasis Internet of Things," *Indones. J. Electr. Electron. Eng*, vol. 2, no. 1, pp. 29–34, 2019.
- [8] D. Kurniadi and L. Amelia, "Sistem Kendali Perangkat Elektronik Rumah Berbasis Android dan Arduino," *J. Algoritma*, vol. 15, no. 2, pp. 1–6, 2018.
- [9] Herdianto, "Perancangan Smart Home dengan Konsep Internet of Things (IoT) Berbasis Smartphone," *Ilm. Core It*, no. 1, 2016.
- [10] F. Pauduardi and E.S. Haq, "Android control and monitoring for smart campus with the internet of thing," in *The First International Conference of Food and Agriculture, Informatics Engineering Study Program*.
- [11] Supiyandi, C.Rizal., M.Iqbal.,et al, "Smart Home Berbasis Internet of Things (IoT) Dalam Mengendalikan dan Monitoring Keamanan Rumah", *Journal of Information System Research*, vol.4, no.4, pp. 1302-1307. doi 10.47065/josh.v4i4.3822