

## Perancangan Alat Sistem Sensor Pendeteksi Hujan Untuk Lingkungan Rumah Menggunakan Arduino Uno

Ariz Prasetyo<sup>1</sup>, Dimas Febriawan<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik Industri Dan Informatika, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Indonesia

E-mail: arizpras21298@gmail.com<sup>1</sup>, dimas.febriawan@uhamka.ac.id<sup>2\*</sup>

### Abstract

Indonesia, with its two distinct seasons in tropical climates: the rainy season and the dry season, predicting these seasons is not easy. The aim of this is to develop a rain detection tool based on a rain sensor. This project is to develop a rain detection tool based on a rain sensor, buzzer, and temperature sensor as the main components. Using this simple rain detector prototype method is designed to help detect rain, which is important in Indonesia's unpredictable climate. The process of developing this rain detection device involves three main stages: planning, production, and evaluation. The electronic components used in this tool include a raindrop sensor, buzzer, temperature sensor, and LCD screen. The results of the tests carried out show that the device is functioning properly. When it detects rain, the raindrop sensor triggers a buzzer sound, and the LCD indicator lights up while displaying information on the LCD screen. Apart from that, this indicates that the longer the raindrop sensor, the longer the buzzer sound will be. An Arduino Uno microcontroller is integrated into the device for easy operation. This rain detector serves as an effective solution for detecting rain in Indonesia's unpredictable weather conditions, providing a practical tool for users to stay informed and take necessary precautions during the rainy season.

**Keywords:** Arduino Uno, Rain Sensor, Rain Detector, Buzzer, LCD

### 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi telah mendorong kemajuan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia dengan pesat. Hal ini mendorong masyarakat untuk terus melakukan inovasi kreatif teknologi yang meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam berbagai aktivitas. Kemajuan teknologi masa kini dapat dilihat dibanyaknya perangkat otomatis yang menciptakan untuk memudahkan masyarakat dalam menjalankan tugas-tugas mereka. Contoh yang baik dari perangkat yang dapat beroperasi secara otomatis adalah sensor hujan yang mendeteksi kehadiran hujan [1]. Indonesia, sebagai negara iklimnya tropis dan mempunyai dua musim utama adalah musim hujan dan musim kemarau. Namun kemunculan kedua musim tersebut kini semakin sulit diprediksi, yang sebagian besar disebabkan oleh dampak Pemanasan Global. Akibatnya, cuaca menjadi sulit untuk diramalkan karena musim yang tidak stabil. Terdapat indikasi kuat bahwa kerusakan lingkungan juga memberikan kontribusi signifikan terhadap perubahan iklim yang terjadi belakangan ini di Indonesia. Perubahan iklim ini cenderung dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk Aktivitas manusia seperti urbanisasi, penggundulan hutan, dan industrialisasi, serta faktor-faktor yang tidak diketahui seperti gempa bumi, letusan gunung berapi, reposisi orbit bumi mengelilingi matahari, simpul matahari, dan fenomena El-Niño [2]. Perubahan iklim yang terjadi telah menimbulkan dampak-dampak berikut ini di Indonesia: (a) Suhu udara di seluruh wilayah Indonesia mengalami peningkatan, meskipun lajunya cenderung lebih rendah dibandingkan dengan wilayah subtropis. (b) Wilayah Indonesia bagian selatan mengalami penurunan curah hujan, sedangkan wilayah utara mengalami peningkatan curah hujan. (c) Perubahan pola curah hujan menyebabkan perubahan permulaan dan lamanya musim hujan. Di wilayah selatan

Indonesia, semakin pendeknya musim hujan akan meningkatkan peningkatan indeks tanaman (PI), terutama jika benih tidak tersedia tanaman dengan masa tanam yang lebih singkat dan tanpa rehabilitasi jaringan irigasi yang diperbarui. (d) Peningkatan curah hujan selama musim hujan berkontribusi pada tingginya frekuensi banjir. Semua dampak ini merupakan tantangan serius bagi Indonesia, dan penanganannya memerlukan upaya kolaboratif dalam mengurangi dampak negatifnya, melindungi lingkungan, serta memitigasi perubahan iklim yang tengah terjadi. Suhu udara bervariasi secara signifikan setiap 24 jam [3]. Fluktuasi suhu udara erat kaitannya dengan proses pertukaran energi yang terjadi di atmosfer. Pada siang hari, sebagian besar radiasi matahari diserap oleh gas dan partikel di atmosfer menyebabkan suhu udara meningkat. Suhu udara maksimum akan terjadi beberapa saat setelah intensitas sinar matahari mencapai maksimum. Intensitas cahaya mencapai maksimum ketika cahaya bersinar tegak lurus, yaitu saat matahari berada pada posisi tertinggi di langit, yang disebut juga waktu tengah hari [4]. Saat cuaca buruk kondisi ini sangat menyulitkan masyarakat kelas menengah yang sedang menjemur pakaian. Pakaian basah biasanya dikeringkan di rumah sebelum bepergian agar tidak terkena cuaca. Hal ini menyebabkan pakaian yang lembab menjadi berbau dan membutuhkan waktu yang sangat lama untuk mengering. Akibat panas matahari, sangat penting untuk mengeringkan pakaian di luar ruangan agar kering secara merata. Jadi menjaga agar pakaian tetap teratur dan kering membutuhkan seseorang yang tinggal di rumah. Karena lebih banyak tenaga kerja yang dibutuhkan, pengeluaran meningkat sebagai hasilnya. Dalam kurikulum Teknik Komputer terdapat mata pelajaran Internet of Things (IOT) [5]. IoT adalah bagian dari aplikasi teknologi yang memungkinkan kontrol, komunikasi, dan kolaborasi dengan banyak perangkat dan data berbeda melalui Internet. Jadi bisa dikatakan Internet of Things (IoT) membantu menghubungkan hal-hal yang tidak digunakan manusia [5].

Melalui pembelajaran ini siswa akan mempelajari tentang pertahanan elektronik dan kemampuannya seperti transfer data, penggunaan dari remote control, dan lain-lain. Mereka juga akan belajar tentang benda di dunia nyata dan proyek spesifik apa pun yang dapat dibuat dengan bantuan tersebut. Pada pembelajaran kali ini siswa akan mempelajari tentang pertahanan elektronik beserta kemampuannya seperti transfer data, penggunaan remote control, dan lain-lain. Mereka juga akan belajar tentang benda di dunia nyata proyek spesifik apa pun yang dapat dibuat dengan bantuan pertahanan ini, beserta manfaatnya pertahanan ini, beserta manfaatnya. alat yang paling penting alat adalah dapat mendeteksi hujan sehingga peringatan tepat waktu dapat diberikan tentang hujan yang akan datang. dapat mendeteksi hujan sehingga peringatan tepat waktu dapat diberikan tentang hujan yang akan datang. Dahulu alat pendeteksi hujan juga digunakan sebagai sistem pemantau suhu dan pendeteksi hujan dengan sensor real-time. Untuk mengatasi masalah ini, para peneliti sedang mencari cara untuk membuat perangkat yang dapat memberikan informasi tentang kualitas udara hujan. di masa lalu merupakan sistem pemantauan deteksi hujan dan suhu dengan sensor real-time. Untuk mengatasi masalah ini, para peneliti sedang mencari cara untuk membuat perangkat yang dapat memberikan informasi tentang kualitas udara hujan. Pembuatan alat pendeteksi hujan udara dengan menggunakan Arduino Uno sebagai basisnya. Menurut buku Simulasi Arduino, Arduino adalah detektor keras dan lunak yang memungkinkan siapa saja membuat prototipe perangkat rangkaian. Arduino Uno sebagai basisnya. Menurut buku Simulasi Arduino, Arduino adalah detektor keras dan lunak yang memungkinkan siapa saja membuat prototipe perangkat rangkaian [6].

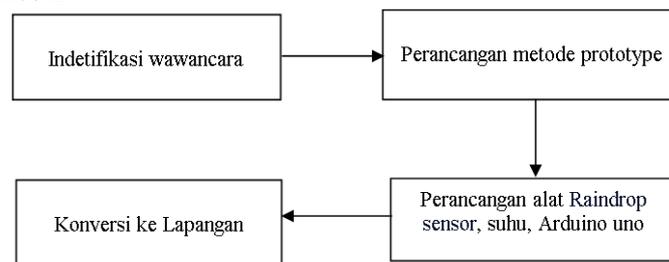
Sepertinya penelitian ini fokus pada penggunaan sensor air hujan dan Arduino Uno untuk mendeteksi hujan secara real-time. Penelitian sebelumnya juga telah mencoba menggunakan sensor hujan sebagai salah satu komponen utama dalam pemantauan cuaca atau lingkungan. Penggunaan sensor hujan udara dalam pemantauan cuaca atau lingkungan adalah aplikasi yang umum dalam teknologi IoT (Internet of Things) dan

sistem pemantauan otomatis. Dengan menggunakan sensor ini dan perangkat seperti Arduino Uno, data cuaca dan kondisi lingkungan dapat dipantau secara real-time dan digunakan untuk berbagai tujuan, termasuk peringatan dini terkait cuaca [7]. Dalam penelitiannya mengutarakan bahwa penelitian Sensor DHT22 digunakan untuk mengukur kelembaban dan suhu relatif di sekitar lingkungan tempat penjemuran. Sensor ini menggunakan kapasitor dan termoelektrik untuk mengukur parameter ini dan mengirim data melalui pin data. Kecepatan respon dan ukuran yang minimalis menjadi keunggulan sensor ini dalam aplikasi pemantauan cuaca dan lingkungan [8]. Sensor tetesan hujan ini adalah perangkat yang digunakan untuk mendeteksi hujan dengan cara yang cerdas dan terjangkau [9]. Perubahan Sifat Listrik : Ketika udara (hujan) menyentuh permukaan sensor, terjadi perubahan dalam sifat listrik material di permukaan sensor. Ini bisa termasuk peningkatan konduktivitas listrik atau penurunan resistansi. Hubungan dengan Hujan: Secara umum, semakin banyak udara (hujan) yang mengenai sensor, semakin besar perubahan dalam sifat listriknya, yang mengakibatkan semakin rendahnya resistansi sensor. Sebaliknya, ketika sensor tidak terkena hujan, resistansinya akan lebih tinggi. Aplikasi yang Luas: Sensor hujan memiliki banyak aplikasi praktis. Penggunaan yang umum adalah untuk mengontrol sistem irigasi. Ketika sensor mendeteksi hujan [10]. disini penulis Tambahkan LCD (layar kristal cair). Layar LCD adalah jenis layar elektronik yang berfungsi cara memantulkan cahaya yang ada di sekitarnya atau mentransmisikan cahaya dari belakangnya Ini berbeda dari tampilan seperti LED (Light Emitting Diode) yang menghasilkan cahaya sendiri. LCD biasanya menggunakan teknologi CMOS logic untuk mengatur tampilan dan memungkinkan kontrol yang presisi atas setiap elemen tampilan. Ini membuatnya sangat berguna dalam berbagai aplikasi, termasuk dalam perangkat seperti televisi, monitor komputer, ponsel, dan banyak peralatan elektronik lainnya di mana tampilan visual yang diperlukan untuk menampilkan informasi kepada pengguna [11]. LCD dapat berupa karakter huruf, angka atau grafik dan LCD untuk menampilkan informasi disini di gunakan untuk mengetahui data sensor husu dan untuk membaca sensor hujan sebagai pendeteksi air, serta bazzer juga untuk Komponen elektronika yang mengubah getaran listrik menjadi getaran suara disebut "transduser suara" atau lebih umum dikenal dengan "buzzer". Buzzer adalah perangkat yang dapat menghasilkan suara atau bunyi berdasarkan sinyal listrik yang diberikan padanya di mana suara atau bunyi perlu dihasilkan untuk memberikan informasi atau peringatan kepada pengguna atau sistem [12]. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer sangat tepat. Prinsip kerja buzzer memang mirip dengan prinsip pengoperasian pengeras suara. Alat penggetar terdiri dari kumparan yang menempel pada membran. Ketika kumparan dialiri listrik, ia menjadi elektromagnet. Gerakan elektromagnetik tersebut menyebabkan kumparan memendek atau memendek tergantung pada arah arus dan polaritas medan. Karena reel menempel pada film, maka setiap gerakan reel menggerakkan film maju mundur. Akibatnya, udara di sekitar bel bergetar dan getaran tersebut menimbulkan gelombang suara yang dapat didengar manusia sebagai suara buzzer. Ini adalah prinsip dasar bagaimana buzzer mengubah sinyal listrik menjadi suara. Buzzer digunakan dalam berbagai aplikasi sebagai perangkat pengingat atau peringatan, serta dalam berbagai peralatan elektronik dimana diperlukan ada suara atau bunyi sebagai indikator atau peringatan. dan disini penulis menambah kan panel surya Pemanfaatan energi matahari atau energi surya adalah salah satu cara yang penting upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil dan mengurangi dampak negatif energi listrik terhadap lingkungan sangat penting untuk keberlanjutan lingkungan matahari, juga dikenal sebagai energi fotovoltaik, mengubah sinar matahari menjadi listrik langsung dengan bantuan sel surya atau panel surya. Ini adalah alat umum yang digunakan untuk menghasilkan listrik untuk rumah tangga, bisnis dan fasilitas lainnya. Tenaga surya juga dapat disimpan dalam baterai untuk digunakan saat tidak ada sinar matahari. Pengembangan sel surya yang lebih efisien dan murah adalah tujuan utama. Ini

melibatkan peningkatan bahan-bahan sel surya dan teknologi produksinya [13]. Salah satu tantangan yang dihadapi dalam pemanfaatan energi matahari adalah ketersediaan sumber listrik yang dapat digunakan saat matahari tidak bersinar seperti pada malam hari atau saat cuaca buruk. Meskipun ada beberapa tantangan dalam menyimpan dan mendistribusikan energi matahari, ada beberapa solusi dan teknologi yang dapat membantu mengatasi masalah ini. Salah satu solusi utama adalah penggunaan sistem penyimpanan energi seperti baterai sangat penting dalam pemanfaatan energi surya dan energi terbarukan lainnya. Sinar matahari berlebih. Energi yang disimpan ini dapat digunakan saat dibutuhkan, seperti pada malam hari atau saat cuaca buruk. Maka dari itu perlu panel surya yang berfungsi untuk energi alternatif sebagai penggerak alat sensor yang telah di buat dan menyimpan di dalam batre berkapasitas 9000 mah [14].

## 2. Metodologi Penelitian

### 2.1. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

### 2.2. Kajian Teori

Hujan adalah peristiwa alam di mana air atau kristal (hujan es/salju) jatuh dari atmosfer ke permukaan bumi atau tanah. Curah hujan terjadi sebagai akibat dari proses penguapan, pembentukan awan, dan kondensasi uap air yang akhirnya jatuh menjadi air hujan atau hujan es [2]. Hujan adalah fenomena meteorologi yang umum dan penting dalam siklus udara di bumi. Hujan dapat diukur dan dikuantifikasi berdasarkan berbagai parameter, termasuk Intensitas, Hujan, Jumlah, Curah Hujan, Durasi Hujan, Frekuensi Hujan "curah hujan adalah ukuran ketinggian air hujan yang jatuh pada suatu tempat dalam satu waktu tertentu. Ini biasanya diukur dalam milimeter (mm) atau inci (inci) dan mencatat berapa banyak hujan udara yang terkumpul pada suatu tempat dalam jangka waktu tertentu" [3]. Pengukuran curah hujan merupakan pengetahuan mengenai ketinggian curah hujan yang jatuh pada suatu bidang atau daerah datar. Satu milimeter hujan berarti satu meter persegi permukaan datar dapat menampung satu milimeter hujan atau satu liter hujan udara. Nilai intensitas hujan membantu menentukan kriteria hujan, yaitu dari sangat ringan hingga sangat lebat. Indonesia merupakan negara dengan sumber daya alam yang cukup kaya Namun kenyataannya, tingkat kerusakan lingkungan di Indonesia juga cukup tinggi. Kerusakan lingkungan ini mungkin ada kaitannya menyebabkan terjadinya perubahan iklim belakangan ini. Tren perubahan iklim di Indonesia disebabkan oleh aktivitas manusia seperti urbanisasi, penggundulan hutan, industrialisasi, dan aktivitas alam seperti pergeseran benua, letusan gunung berapi, perubahan orbit matahari, bintik matahari, dan El Nino [2]. Maka dari itu penulis membuat sensor pendeteksi hujan.

### 2.3. Arduino nano

Arduino adalah platform elektronik open source yang terkenal dengan keamanan dan kemudahan penggunaannya. Arduino adalah sumber terbuka, yang berarti bahwa desain perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software)nya dapat diakses secara bebas oleh siapa saja. Ini memungkinkan komunitas pengembang di seluruh dunia untuk berkontribusi, memodifikasi, dan berbagi proyek-proyek yang berkaitan dengan Arduino.

Arduino dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti otomatisasi rumah, robotika, pemantauan lingkungan, kontrol otomatis, semi-interaktif, dan masih banyak lagi. Oleh karena itu, Arduino sering digunakan dalam proyek-proyek DIY (Do It Yourself) dan proyek-proyek penelitian. Dengan sifat open-source, kesalahan, dan kemudahan penggunaan, Arduino telah menjadi salah satu platform paling populer di dunia elektronika dan pemrograman, baik untuk pemula maupun pengembang berpengalaman [15]. Arduino tersedia secara terbuka diberbagai platform seperti GitHub. ini memungkinkan pengguna untuk mempelajari, memodifikasi, dan berkontribusi pada kode program yang sudah ada [1]. dalam jumlah yang cukup besar. Tentunya hal ini memungkinkan masyarakat untuk lebih memahami dunia mikrokontroler [16].

#### 2.4. Internet Of Thing

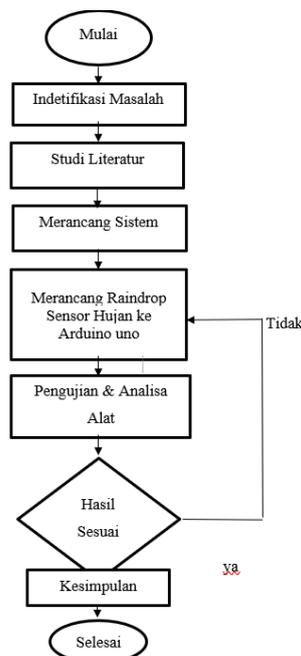
Di masa depan, penggunaan komputer akan memungkinkan pengendalian pekerjaan manusia dan mengatasi keterampilan komputasi manusia, misalnya pengendalian jarak jauh perangkat elektronik dengan menggunakan media online, Internet of Things (IoT) mengacu pada jaringan perangkat fisik yang terhubung secara online dan dapat berkomunikasi satu sama lain untuk mengumpulkan informasi data dan mengambil tindakan berdasarkan tersebut. Salah satu potensi utama IoT adalah kemampuan yang memungkinkan pengguna untuk mengelola dan mengoptimalkan peralatan elektronik dan perangkat yang terhubung ke internet [6]. Hal ini juga meningkatkan jumlah pengguna internet dengan berbagai pilihan dan layanan internet. Tantangan terbesar IOT menjembatani kesenjangan antara dunia fisik dan dunia informasi. Misalnya saja bagaimana data yang diterima dari perangkat elektronik diproses antara pengguna dan perangkat tersebut [17]. Sensor IoT memainkan peran penting dalam mengumpulkan data fisik dari lingkungan nyata dan mengubahnya menjadi format yang dapat dipahami mesin. Hal ini memungkinkan data yang diterima dari berbagai perangkat dan objek yang terhubung untuk diproses, menganalisis, dan menggunakan untuk berbagai tujuan bersama secara otomatis dan real-time. ini membuka berbagai peluang, seperti:

- a) **Identifikasi dan Pelacakan** : IoT memungkinkan identifikasi dan pelacakan objek dengan mudah. Misalnya, dalam logistik, produk dapat dilacak dari tempat asal hingga tujuan akhir dengan akurasi tinggi.
- b) **Monitoring**: Sensor-sensor yang terhubung ke internet dapat digunakan untuk menghubungkan berbagai parameter seperti suhu, kelembaban, tekanan, dan banyak lagi. Ini dapat digunakan dalam berbagai konteks, mulai dari pemantauan lingkungan hingga pemantauan kesehatan.
- c) **Peristiwa Otomatis**: IoT memungkinkan perangkat untuk merespons peristiwa dengan sendirinya. Misalnya, pintu otomatis yang terbuka saat sensor mendeteksi gerakan, atau sistem keamanan yang memicu alarm saat ada upaya masuk yang mencurigakan.
- d) **Manajemen Ekonomi** : IoT memungkinkan bisnis untuk mengoptimalkan proses mereka, mengurangi biaya operasional, dan meningkatkan efisiensi. Hal ini dapat mencakup manajemen rantai pasokan, inventarisasi otomatis, dan analisis data untuk mengambil keputusan yang lebih baik.
- e) **Operasi Produksi**: Dalam lingkungan industri, IoT digunakan untuk menghubungkan dan mengontrol mesin dan proses produksi. Ini dapat meningkatkan efisiensi, mencegah kerusakan mesin, dan mengurangi downtime.
- f) **Sosial dan Kehidupan Pribadi**: IoT juga memasuki kehidupan sehari-hari, seperti rumah pintar yang memungkinkan Anda mengendalikan pencahayaan, pemanasan, dan perangkat lainnya melalui smartphone Anda. Ini juga digunakan dalam kesehatan dengan perangkat pemantauan kesehatan yang mengirim data ke dokter secara real-time. Dengan pertumbuhan IoT, kita melihat perubahan signifikan dalam cara berbagai sektor beroperasi dan bagaimana kita berinteraksi

dengan teknologi sehari-hari. Ini membawa tantangan baru terkait privasi dan keamanan data, tetapi juga membawa potensi besar untuk meningkatkan kualitas hidup dan efisiensi di berbagai bidang [5]

## 2.5. Metode Penelitian

Mengumpulkan informasi maupun data sebagai langkah untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam penulisan dilakukan dengan cara bab per bab dan menggunakan metode prototype dalam merancang sistem. karena ini berfungsi sebagai versi awal sistem [18]. Metode prototipe adalah salah satu pendekatan dalam sistem pengembangan yang memungkinkan adanya interaksi yang lebih erat antara pengembang (developer) dan pengguna (user) dalam proses pengembangan. Pembuatan model perangkat lunak sederhana dengan gambaran dasar yang digunakan dalam perancangan adalah tujuan dari prototype itu sendiri yaitu prototype merupakan salah satu metode dalam proses perancangan sistem yang mempunyai konsep dengan membentuk contoh dan standar sistem yang akan dibuat sehingga pemilik atau perancang sistem mempunyai gambaran sistem yang akan dibuat [10]. Seperti yang sudah digambarkan alur atau tahap-tahap dalam merancang sebuah sistem dengan menggunakan metode prototype.



Gambar 2. Flowchart Penelitian

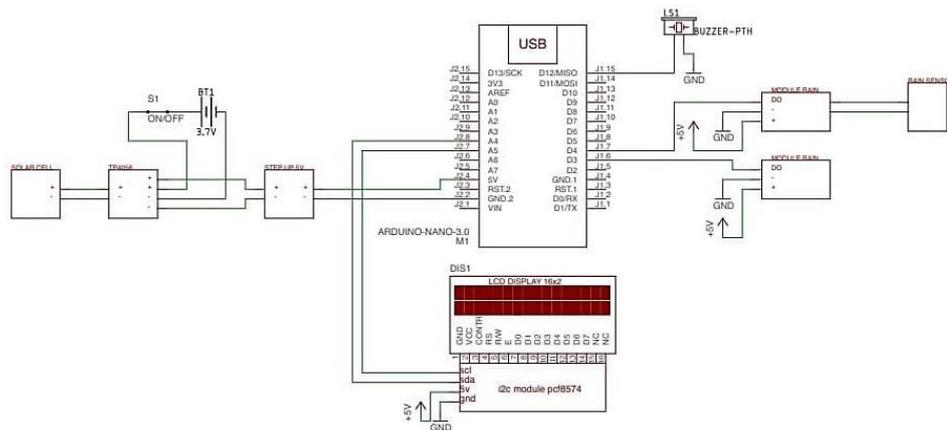
### a) Identifikasi Masalah

Dalam tahap penelitian ini, peneliti mencari sebuah informasi dan masalah yang dibutuhkan serta melakukan pengurain data yang dibutuhkan untuk membangun sebuah sistem agar dibangun sesuai dengan harapan keinginan pengguna. Sensor hujan berbasis Arduino Uno untuk kemudahan warga mengetahui datangnya hujan agar segera mungkin mengangkat pakayan [19].

### b) Perangkat lunak

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan *software* Arduino IDE untuk menjalankan algoritma kerja dari perancangan sistem dikarenakan *software* ini menggunakan bahasa c yang tidak terlalu sulit untuk digunakan pada kalangan umum dan sangat mudah dipahami[20]. Selain banyaknya modul pendukung (sensor, display, reader, dll) Arduino telah menjadi platform pilihan banyak profesional. Salah satu alasan utama mengapa Arduino begitu populer adalah karena sifatnya yang open source dari segi perangkat keras

dan perangkat lunak. Inilah beberapa alasan mengapa sifat open source Arduino[1]. Skema Arduino gratis untuk semua orang[21]. Sifat open source Arduino memberikan transmisi dan aksesibilitas yang tinggi kepada pengguna, memungkinkan mereka untuk mengambil peran aktif dalam pembuatan, penyesuaian, dan pengembangan proyek-proyek elektronik dengan biaya yang terjangkau. Ini juga berkontribusi pada pertumbuhan dan inovasi dalam komunitas Arduino secara global. *Software* ini di *instal* pada PC yang disebut dengan Arduino IDE[20]. yang digunakan untuk mensimulasikan dan memasukan/mendownload program ke mikrokontroler. Dalam sistem kendali selalu ada *input-proses-output*. *Input* akan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler, lalu mikrokontroler memprosesnya dan mengirimkan intruksi yang harus dilakukan dengan keadaan yang diterima dari input, kemudian *output* adalah hasil dari intruksi mikrokontroler.



**Gambar 3.** Skema sistem yang diusulkan

Rangkaian keseluruhan merupakan gabungan rangkaian catu daya dan mikrokontroler yang hasilnya ditampilkan menggunakan layar LCD.

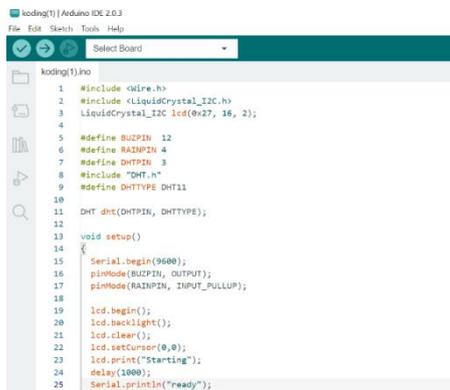
- Komputer/Laptop sebagai daftar program yang akan ditransfer ke Arduino.
- Adaptor sebagai sumber listrik untuk ide Arduino untuk Arduino nano
- Arduino sebagai mikrokontroler yang memberikan perintah kepada komponen lain seperti sensor suhu dan hujan.
- sebagai komponen yang memberi perintah Arduino nano yang telah di program untuk pengiriman data alat memerintah Rain sensor untuk membaca tetesan air di sensor nya
- sensor suhu sebagai mengukur suhu lingkungan di sekitar agar tau datangnya hujan dengan mengukur suhu di luar.
- panel surya sebagai penggerak sensor hujan dan sensor suhu.
- Lcd sebagai penampil data suhu dan buzzer alarm akan menyala Ketika sensor hujan terkena air.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Untuk memeriksa perangkat keras dan perangkat lunak adalah langkah penting dalam penelitian atau pengembangan suatu sistem atau alat. Dengan pengujian yang tepat, Anda dapat memastikan bahwa sistem yang Anda rancang berfungsi dengan baik dan sesuai dengan tujuannya. Berikut beberapa hal yang Anda perlukan pertimbangkan saat melakukan pengujian perangkat keras dan perangkat lunak Pengujian Perangkat (Hardware): Pengujian Fungsional: Pastikan bahwa semua komponen perangkat keras berfungsi seperti yang diharapkan. Periksa semua koneksi dan sambungan fisik. Pengujian Kestabilan: Lakukan pengujian untuk memastikan bahwa perangkat keras tidak mengalami kerusakan atau overheat saat beroperasi dalam jangka waktu yang lama. Pengujian Perangkat (Perangkat Lunak), Pengujian Fungsional, Pastikan bahwa semua

fitur perangkat lunak berfungsi seperti yang dijelaskan dalam desainnya. Pengujian Integrasi: Uji bagaimana perangkat lunak berinteraksi dengan perangkat keras dan komponen lain di dalamnya sistem. Pengujian Kinerja: Evaluasi kinerja perangkat lunak dalam hal waktu respons, penggunaan sumber daya, dan kecepatan.

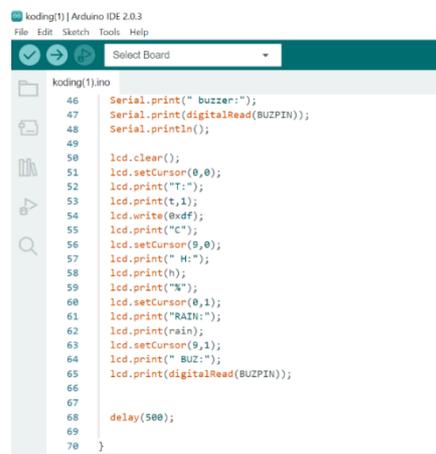
### 3.1. Hasil Pengujian



```

1 #include <Wire.h>
2 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
3 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
4
5 #define BUZPIN 12
6 #define RAINPIN 4
7 #define DHTPIN 3
8 #include "DHT.h"
9 #define DHTTYPE DHT11
10
11 DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
12
13 void setup()
14 {
15     Serial.begin(9600);
16     pinMode(BUZPIN, OUTPUT);
17     pinMode(RAINPIN, INPUT_PULLUP);
18
19     lcd.begin();
20     lcd.backlight();
21     lcd.clear();
22     lcd.setCursor(0,0);
23     lcd.print("Starting");
24     delay(1000);
25     Serial.println("ready");
    
```

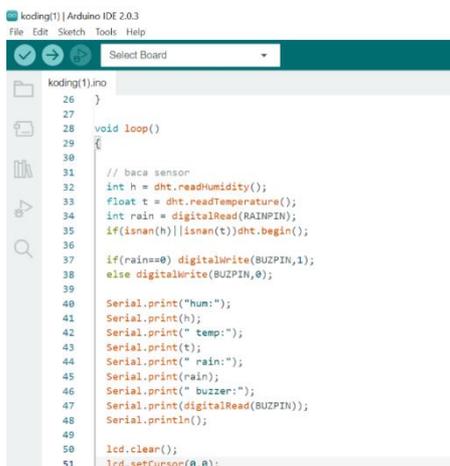
Gambar 4. Tampilan slide coding 1



```

46 Serial.print(" buzzer:");
47 Serial.print(digitalRead(BUZPIN));
48 Serial.println();
49
50 lcd.clear();
51 lcd.setCursor(0,0);
52 lcd.print("T:");
53 lcd.print(t,1);
54 lcd.write(0x0f);
55 lcd.print("C");
56 lcd.setCursor(9,0);
57 lcd.print(" H:");
58 lcd.print(h);
59 lcd.print("°");
60 lcd.setCursor(0,1);
61 lcd.print("RAIN:");
62 lcd.print(rain);
63 lcd.setCursor(9,1);
64 lcd.print(" BUZ:");
65 lcd.print(digitalRead(BUZPIN));
66
67
68 delay(500);
69
70
71
    
```

Gambar 6. Tampilan slide coding 3



```

26 }
27
28 void loop()
29 {
30
31     // baca sensor
32     int h = dht.readHumidity();
33     float t = dht.readTemperature();
34     int rain = digitalRead(RAINPIN);
35     if(!isnan(h)||!isnan(t))dht.begin();
36
37     if(rain==0) digitalWrite(BUZPIN,1);
38     else digitalWrite(BUZPIN,0);
39
40     Serial.print("hum:");
41     Serial.print(h);
42     Serial.print(" temp:");
43     Serial.print(t);
44     Serial.print(" rain:");
45     Serial.print(rain);
46     Serial.print(" buzzer:");
47     Serial.print(digitalRead(BUZPIN));
48     Serial.println();
49
50     lcd.clear();
51     lcd.setCursor(0,0);
    
```

Gambar 5. Tampilan slide coding 2

Selanjutnya adalah rangkaian prototype sensor pendeteksi hujan berbasis Arduino Uno



Gambar 7. Rangkaian Prototype Posisi On

Gambar 7 merupakan rangkaian elektronika pada penelitian yang merepresentasikan posisi hidup atau hidup, dimana lampu pada kotak tersebut menyala dan LCD juga

menyala, dan disanalah ditampilkan pada Maid LCD Huru T: 32.8 °C Suhu sekitar. alat sensorik.



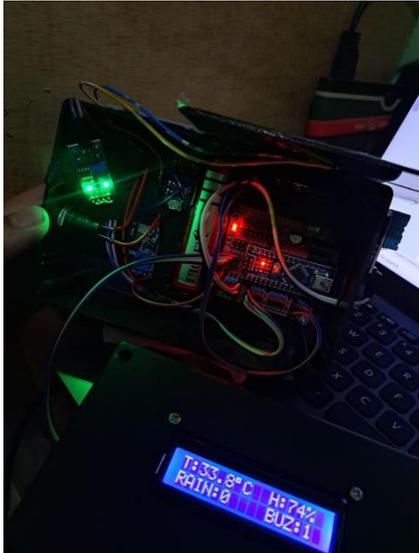
**Gambar 8.** Hasil Pengujian Raindrops Sensor

Pada Gambar 8, pengujian prototipe sensor hujan bekerja dengan baik. Ketika air dijatuhkan pada sensor hujan, LCD akan mengatakan bahwa Rain adalah sensor yang mendeteksi air terlebih dahulu, jadi ketika buzzer mendetek angkat 1 Sementara itu, Buz atau buzzer menyala, sensor hujan mendekati air, maka sinyal memberikan alarm, dan rangkaian elektronik Posisi "on" atau "hidup" dalam penelitian Anda menunjukkan bahwa alat sensor pendeteksi hujan berfungsi dengan benar. Lampu indikator kotak yang menyala dan layar LCD yang juga menyala adalah tanda bahwa perangkat telah diaktifkan dan siap mendeteksi hujan.



**Gambar 9.** Hasil Pengujian Raindrops Sensor

Disini terlihat lampu yang menyala dibagian sebelah kiri atas hanya menyala satu warna saja Ketika alat sudah di nyalakan denga normal. Kemudian eksperimen ini merupakan pengujian bagaimana Arduino Mega bekerja dengan modul sensor hujan dan sensor suhu bekerja sebagaimana mestinya. Apabila diluar rumah sedang hujan dan sensor hujan terkena air maka alat sensor akan menyala dan member tau alarm nya dan alat berjalan dengan semestinya.



**Gambar 10.** Hasil Pengujian Raindrops Sensor



**Gambar 11.** Hasil Pengujian Sensor suhu

Sensor suhu DHT11 memiliki akurasi yang cukup baik, terutama dalam pengukuran suhu dan kelembaban lingkungan. Hal ini sangat berguna dalam berbagai aplikasi di mana akurasi suhu dan kelembaban sangat penting, seperti dalam pemantauan cuaca, sistem pendingin, atau pengendalian iklim dan di tampilkan di lapisan Lcd (Liquid Crystal Display Berdasarkan hasil pengujian diatas dengan cara ini hasil tes yang Jika dilakukan maka dapat dijelaskan bahwa sensor hujan berbasis sensor rintik hujan dengan buzzer dan LED dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Seluruh perangkat elektronik, termasuk sensor hujan, klakson, lampu LED, sensor suhu DHT11, dan transistor, dapat berfungsi normal. Hal ini dibuktikan dengan keluaran yang mampu berkinerja baik tergantung keadaan. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yaitu perancangan sensor hujan otomatis menggunakan Arduino Nano pada platform mikrokontroler dengan menggunakan komponen elektronik Arduino Nano sebagai pengontrol, Relay sebagai pengontrol, sensor hujan dan sensor suhu dengan perintah dari Arduino Nano telah yang dilakukan.



**Gambar 12.** Rancangan Prototype Alat Sensor Hujan di lingkungan rumah

#### 4. Kesimpulan

Setelah dilakukan perancangan, pengamatan dan pengujian alat pendeteksi hujan berbasis arduino, perancangan prototipe sederhana alat pendeteksi hujan berbasis sensor rintik hujan dengan menggunakan buzzer dan sensor suhu, dapat diketahui bahwa alat dan setiap rangkaian berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Hasil pengujian menunjukkan volume alarm sesuai dengan sensor Raindrop saat terkena air hujan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa semakin banyak sensor diekspos, maka alarm yang terdengar akan terus berbunyi. Menambahkan sensor pengukur tegangan dan alat pengukur curah hujan ke dalam alat pendeteksi hujan dengan buzzer adalah ide yang bagus untuk meningkatkan fungsionalitas alat tersebut dan mendapatkan informasi yang lebih akurat tentang kondisi cuaca.

#### Daftar Pustaka

- [1] P. Industri, S. Aryza, Z. Lubis, And S. Annisa Lubis, "Penguatan Industri 4.0 Berbasis Arduino Uno Dan Gsm Sim900a Didalam Pintu Geser," 2020.
- [2] J. J. Pendidikan And G. Fakultas, "Dampak Dan Perubahan Iklim Di Indonesia."
- [3] B. Hari Purwoto, E. Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif, M. F. Alimul, And I. Fahmi Huda, "Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif."
- [4] J. Sains And D. Pendidikan Fisika, "Analisis Fenomena Perubahan Iklim Dan Karakteristik Curah Hujan Ekstrim Di Kota Makassar," 2015.
- [5] F. Adani And S. Salsabil, "Internet Of Things: Sejarah Teknologi Dan Penerapannya".
- [6] "Monitoring Data Curah Hujan Berbasis Internet Of Things."
- [7] I. A. Nurdiyanto, "Monitoring Data Curah Hujan Berbasis Monitoring Rainfall Data Based On Faculty Of Science And Technology," 2019.
- [8] F. Fatimatu Zahra, L. A. Didik, And B. Bahtiar, "Analisis Periodisitas Gempa Bumi Di Wilayah Kabupaten Lombok Barat Dengan Menggunakan Metode Statistik Dan Transformasi Wavelet," *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, Vol. 16, No. 1, P. 33, Feb. 2020, Doi: 10.12962/J24604682.V16i1.5717.
- [9] J. Ilmiah And S. Teknika, "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)," 2017. [Online]. Available: <https://www.arduino.cc/en/main/arduino-board>
- [10] "Implementasi Raindrops Sensor Untuk Peringatan Terjadinya Hujan Dan Menutup Jemuran Otomatis - Taryana".
- [11] M. Natsir, D. Bayu Rendra, And A. Derby Yudha Anggara, "Implementasi Iot Untuk Sistem Kendali Ac Otomatis Pada Ruang Kelas Di Universitas Serang Raya," Vol. 6, No. 1, 2019, [Online]. Available: <https://www.arduino.cc/en/products/counterfeit>
- [12] A. Nur Alfian And V. Ramadhan, "Prototype Detektor Gas Dan Monitoring Suhu Berbasis Arduino Uno," Vol. 9, No. 2, 2022.
- [13] Firdaus, Jamaludin, Adriani, And Rahmania, "Pemanfaatan Energi Listrik Tenaga Surya Pada Westafel," *Vertex Elektro*, Vol. 13, No. 01, 2021.
- [14] B. Hari Purwoto, E. Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif, M. F. Alimul, And I. Fahmi Huda, "Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif."
- [15] Y. Triawan, J. Sardi, And J. Hamka Air Tawar, "Perancangan Sistem Otomatisasi Pada Aquascape Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano," 2020.

- [16] P. Y. Bate, A. Sartika Wiguna, And D. Aditya Nugraha, “Kurawal Jurnal Teknologi, Informasi Dan Industri.” [Online]. Available: <https://jurnal.machung.ac.id/index.php/kurawal>
- [17] I. Hidroponik Berbasis IoT Untuk Pertanian Era Masyarakat, A. Kusuma Wardani, D. Ayuni Sari, E. Suprihatin, E. Sirait, And Dan Taswanda Taryo, “H U M A N I S,” 2023. [Online]. Available: <http://www.openjournal.unpam.ac.id/index.p>
- [18] A. Zuhri, A. Muhtadi, And L. Junaedi, “Implementasi Metode Prototype Dalam Membangun Sistem Informasi Penjualan Online Pada Toko Herbal Pahlawan.”
- [19] J. Arifin, D. Kurnianto, And E. Salam, “Rancang Bangun Deteksi Air Hujan Dengan Report Via Sms Berbasis Arduino Uno,” 2019.
- [20] J. Informatika, D. Teknologi Komputer, H. Jurnal, F. Zulfikar, And A. Anas, “Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Dengan Rfid Di Jurusan Tsm Smkn 1 Tirtajaya,” Vol. 2, No. 3, Pp. 266–272, 2022.
- [21] R. Bangun Purwarupa Aplikasi Masjid Pintar Menggunakan, I. Zainuddin Lapi, N. Kholis, L. Anifah, And C. Author, “Impression: Jurnal Teknologi Dan Informasilicenses/By/4.0,” 2022.