

Prototipe Deteksi Hujan Berbasis Arduino Uno Menggunakan Rain Drop Sensor Module

Amin Widodo¹, Ade Sumaedi²

Abstract—Indonesia's climate is mostly hot and humid, with most of the rainfall occurring, less alert to the occurrence of rain when indoors, at home and in the office. To take the necessary action when it rains, we need an alert for the problem. The purpose of this research is to make people aware about rain without realizing it, by making an Arduino-based rain alarm sensor and implementing the fourth industrial revolution in everyday life. The research method is the implementation of using an Arduino-based Raindrop Sensor which is an Arduino standard board based on the ATmega328P microcontroller. The Raindrop Sensor Module works when it rains, when it rains the buzzer vibrates, the buzzer will provide information in the form of sound. The results of the research that the sensor value is more than 500 with the green light indicator Buzzer does not make a sound then the condition is not raining or it can be interpreted as sunny weather, then the sensor value is less than 500 with the buzzer indicator then emits a sound and the red indicator light is on, it indicates it is raining.

Intisari— Iklim Indonesia sebagian besar panas dan lembab, dengan curah sebagian besar terjadi, kurang menyadari terjadinya hujan waktu didalam ruangan, rumah dan kantor. Untuk mengambil tindakan yang diperlukan saat hujan kita membutuhkan peringatan untuk uraian persoalan tersebut. Tujuan dilakukan penelitian ialah untuk menyadarkan masyarakat akan hujan tanpa di ketahui, dengan cara membuat alarm sensor hujan berbasis Arduino dan menerapkan revolusi industri keempat dalam kehidupan sehari-hari. 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, Raindrop Sensor

I. PENDAHULUAN

Revolusi industri keempat merupakan tren mengarah otomatisasi serta peralihan informasi pada teknologi serta proses manufaktur yang include pada sistem cyber-fisik, IoT, internet industri hal-hal, cloud computing, komputasi kognitif, serta kecerdasan buatan. Penerapan revolusi industri keempat beroperasi yang mana mengubah cara hidup normal menjadi cara hidup otomatis, dengan perkembangan tersebut maka pada penelitian ini akan membuat prototipe deteksi hujan

berbasis arduino uno menggunakan Rain Drop Sensor Module. Penelitian ini mengadopsi cara kerja sensor pintar yaitu perangkat, yang menghasilkan data dan memungkinkan fungsionalitas lebih lanjut dari pemantauan mandiri dan konfigurasi mandiri. Misalkan kita berada di dalam rumah atau sedang tidur dan tiba-tiba hujan datang dan tidak bangun pada saat itu dan pakaian atau beberapa hal penting menjadi basah. Jadi penelitian bertujuan untuk menyadarkan masyarakat akan hujan tanpa di ketahui, dengan cara membuat alarm sensor hujan berbasis Arduino.

Ketika rintik hujan menetes melewati rain board, dapat dipergunakan sebagai saklar, serta sebagai pengukur intensitas curah hujan. Modul Sensor Tetesan Hujan memiliki pin keluaran digital dan analog dan dapat diberi daya dengan +5V. Modul Raindrops juga menyertakan LED untuk menunjukkan status keluaran sensor dan potensiometer untuk mengontrol sensitivitas sensor. Berdasarkan jumlah air yang ada pada pelat pendeteksi, pin analog menghasilkan tegangan analog.

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.

II. Kajian Literatur

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

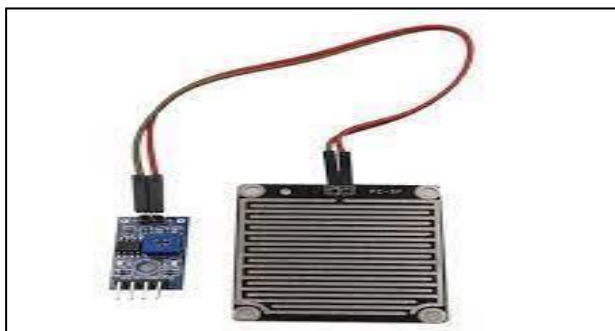
Mikrokontroler dirancang untuk siap dipakai tanpa komponen komputasi tambahan sebab dirancang dengan memori onboard yang cukup serta menawarkan pin sebagai operasi I/O umum, maka dari itu bisa langsung tersambung dengan sensor dan komponen lainnya. Microcontroller digunakan di berbagai industri dan aplikasi, 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.

A. Raindrop Sensor

Raindrops merupakan peralatan yang dipakai untuk mendeteksi hujan. Ini terdiri dari 2 modul, papan hujan yang mendeteksi hujan serta modul kontrol, yang membandingkan nilai analog, serta merubahnya menjadi angka digital. Sensor rintik hujan pada dasarnya ialah papan yang telah dilapisi nikel dalam wujud line. 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.

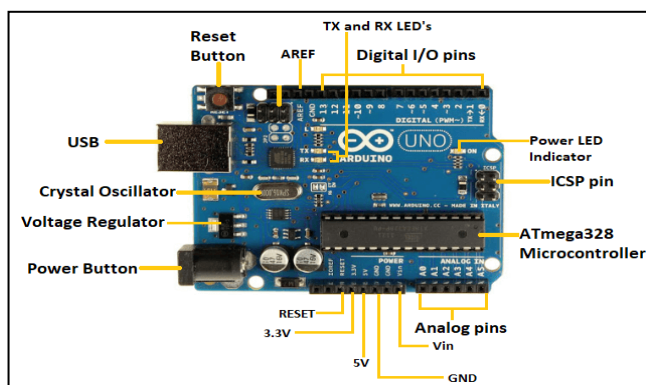
Modul ini didasarkan pada op amp LM393. Ini termasuk modul elektronik dan papan sirkuit tercetak yang "mengumpulkan" tetesan hujan. Saat tetesan hujan dikumpulkan di papan sirkuit, mereka menciptakan jalur resistansi paralel yang diukur melalui op amp. Saat hujan turun, itu mengurangi hambatan sebab air merupakan penghantar listrik serta munculnya air menyambungkan garis nikel secara paralel akibatnya mengurangi hambatan serta memangkas jatuh tegangan yang melewatinya, dapat menerapkan proyek ini dalam berbagai file seperti wiper penginderaan hujan otomatis di mobil, kontrol irigasi. Dapat dilihat pada **Gambat 1.1**



Gambat 1. Raindrops

B. Arduino UNO

Arduino UNO merupakan papan microcontroller berbasis **ATmega328P**. Ini mempunyai 14 pin I/O digital (6 antara lain dapat dipergunakan sebagai output PWM), 6 input analog, resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, Steker, header ICSP, serta tombol reset. Ini seluruhnya berisi yang dibutuhkan sebagai mendukung microcontroller; cukup sambungkan ke komputer menggunakan kabel USB atau mengoperasikan menggunakan adaptor AC-ke-DC ataupun baterai untuk memulai.



Gambar 2. Arduino Uno

C. USB Cable Arduino

USB kabel Untuk Arduino UNO/MEGA adalah kabel USB periferan tipe A ke B Pria/Pria yang paling umum untuk Arduino. Ini kompatibel dengan mayoritas papan Arduino serupa Arduino Mega, Uno, Arduino Duemilanove. Sering digunakan untuk printer dan periferan lainnya. Meskipun bentuknya masih agak besar untuk sistem tertanam kecil, ini adalah kabel standar yang ditemukan di mana-mana. Gunakan kabel ini dengan Arduino UNO dan lainnya, tetapi tidak untuk papan berbasis Arduino Leonardo.

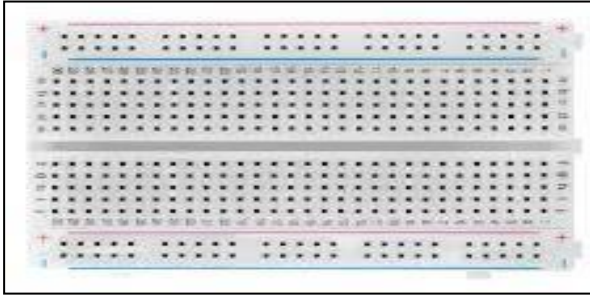
Sangat penting untuk memahami kabel USB yang rusak dapat membahayakan Printer atau Papan Arduino dan menyebabkan kesalahan berulang kali saat mencetak/memprogram data penting. Untuk masa pakai printer yang bebas kesalahan dan tahan lama, Anda harus menggunakan kabel printer USB A ke B berkualitas tinggi.



Gambar 3. Kabel USB

D. Breadboard

Breadboard adalah basis konstruksi tanpa solder yang digunakan untuk mengembangkan sirkuit elektronik dan kabel untuk proyek dengan papan mikrokontroler seperti Arduino.



Gambar 4. Breadboard

E. LED (Light Emitting Diode)

Light Emitting Diode merupakan instrumen semikonduktor ketika arus listrik mengalir akan memancarkan cahaya. Ketika arus melewati LED, elektron bergabung kembali dengan lubang yang memancarkan cahaya dalam prosesnya. LED memungkinkan arus mengalir ke arah depan dan memblokir arus ke arah sebaliknya.



Gambar 5. Light Emitting Diode

F. Resistor

Resistor adalah elemen listrik pasif yang menghasilkan hambatan pada aliran arus listrik. Rata-rata rangkaian elektronik dan jaringan listrik terdapat resistor. Parameter resistansi diukur dengan ohm (Ω). Ohm merupakan resistansi yang timbul ketika arus 1 ampere (A) melalui resistor dengan penurunan satu volt (V) pada terminalnya. Arus sebanding dengan tegangan pada ujung terminal. Rasio ini diwakili oleh hukum Ohm :



Gambar 6. Resistor

G. Buzzer

Buzzer Ini pada dasarnya adalah speaker kecil yang dapat di sambungkan langsung ke Arduino. Fungsi utama

ialah sebagai pengubah sinyal dari audio dijadikan suara. Kebanyakan, ini disuport lewat tegangan DC serta dipergunakan pada timer, serta ini banyak dipergunakan di komputer, printer, duplikator, alarm, mainan digital, perangkat elektronik mobil, telepon, stop watch, dll. Berdasarkan berbagai rancangan, bisa menimbulkan suara yang tidak sama seperti musik, bel ,alarm, dan sirene.



Gambar 7. Buzzer

H. Jumper Wire

digunakan untuk membuat koneksi antara item di Breadboard dan pin header Arduino. Kabel jumper male-to-male merupakan yang paling sering dipergunakan dan paling umum. Misalnya, saat menghubungkan dua port pada papan tempat bord, kabel male-to-male adalah yang Anda perlukan.



Gambar 8. Kabel Jumper

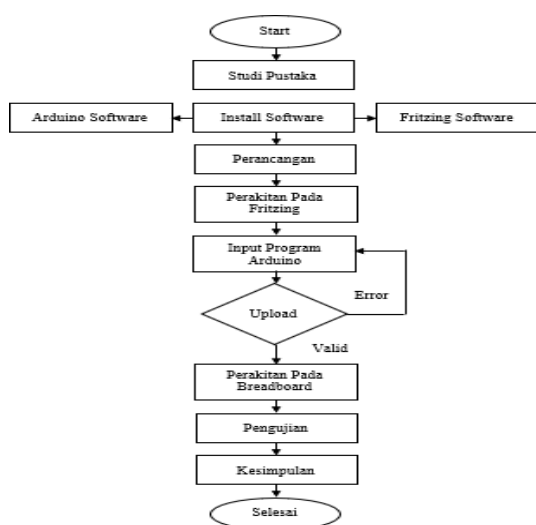
I. Perangkat lunak (software)

Perangkat lunak arduino (IDE) merupakan perangkat lunak sumber terbuka, yang dipergunakan sebagai pemrogram papan Arduino, dan merupakan lingkungan pengembangan terintegrasi, yang dikembangkan oleh arduino.cc. perangkat lunak arduino (IDE) kompatibel dengan sistem operasi yang berbeda (Windows, Linux, Mac OS X), dan mendukung bahasa pemrograman (C/C++) Perangkat lunak Arduino mudah digunakan untuk pemula, atau pengguna tingkat lanjut. Ini digunakan untuk memulai pemrograman elektronik dan robotika, dan membangun prototipe interaktif.



Gambar 9. Software Arduino

III. METODE PENELITIAN



Gambar 2

A. 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.

B. Install Software

Fritzing adalah alat open source untuk membuat prototipe pembuatan rangkaian elektronika sebelum dirangkai secara nyata. Ini memungkinkan untuk merancang skema, dan dengan demikian menjadi bagian, yang kemudian dapat ditambahkan ke diagram bahkan dapat mendesain PCB diperlukan untuk menunjukkan cara menyambungkan papan ke perangkat keras lain. Perangkat lunak Arduino (IDE) open-source untuk memudahkan penulisan kode serta

menguploadnya pada papan. software ini bisa dipergunakan dengan papan Arduino berbagai tipe.

C. Metode Perancangan

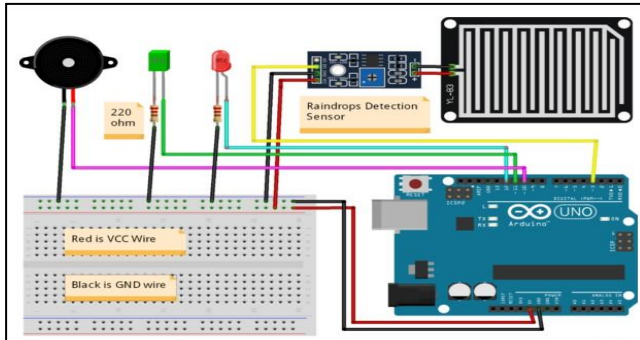
Perancangan rangkaian ini kerjakan yang pertama dengan membuat membuat prototipe proyek pada software Open Source yaitu Fritzing, Secara konvensional kita menggunakan simbol dan kabel untuk mewakili komponen sirkuit. Komponen yang akan kita gunakan adalah komponen dasar mikrokontroler atau Arduino Uno, 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.

D. Tahapan Membuat Rangkaian

Arduino UNO	Rain Sensor		
(+5V) VCC	VCC		
GND (Ground)	GND		
D3 Pin (SDA)	D0 Pin		
Arduino UNO	Buzzer		
D10 Pin	Positive Terminal		
GND (Ground)	Negative Terminal		
D3 Pin (SDA)	D0 Pin		
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 ini komponen yang dibutuhkan untuk membuat rangkaian Arduino UNO, Arduino UNO Cable, Rain Sensor, Buzzer, LED, 220-ohm Resistor, Jumper Wire, Breadboard. 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 sambungkan 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.

Berikut ini merupakan hasil perancangan Sirkuit menggunakan Fritzing:



E. 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 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. Berikut ini adalah program yang sudah di input kemudian nantinya akan di upload.

```
//Project Sensor Hujan 2022
int LED = 12;
int Rain_sensor = 3;
int Rain_detected;
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(LED, OUTPUT);
  pinMode(Rain_sensor, INPUT);
}
void loop()
{
  Rain_detected = digitalRead(Rain_sensor);
  Serial.println(Rain_detected);
  delay(500);
  if (Rain_detected == 0)
  {
    Serial.println("Rain detected...! take action immediately.");
    digitalWrite(LED, HIGH);
  }
  else
  {
    Serial.println("No Rain detected. stay cool");
    digitalWrite(LED, LOW);
  }
}
//For buzzer put this code in Arduino IDE
int Red_Led = 12;
```

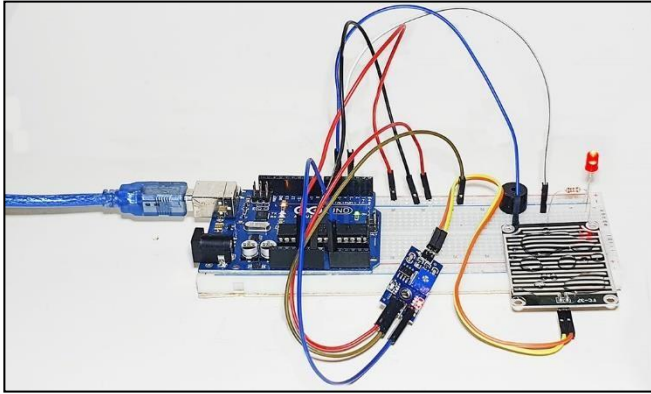
```
int Green_LED = 11;
int Buzzer = 10;
int Rain_sensor = 3;
int Rain_detected;
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(Red_Led, OUTPUT);
  pinMode(Green_LED, OUTPUT);
  pinMode(Buzzer, OUTPUT);
  pinMode(Rain_sensor, INPUT);
}
void loop()
{
  Rain_detected = digitalRead(Rain_sensor);
  Serial.println(Rain_detected);
  delay(500);
  if (Rain_detected == 0)
  {
    Serial.println("Rain detected...! take action immediately.");
    digitalWrite(Red_Led, LOW);
    digitalWrite(Green_LED, HIGH);
    digitalWrite(Buzzer, HIGH);
  }
  else
  {
    Serial.println("No Rain detected. stay cool");
    digitalWrite(Red_Led, HIGH);
    digitalWrite(Green_LED, LOW);
    digitalWrite(Buzzer, LOW);
  }
}
```

diately.");

Saat kode dimulai, ini menginisialisasi pin tempat sensor mengirimkan datanya. Kemudian set up di tentukan jenis fungsi yang diinginkan pada pin yang diinisialisasi seperti input atau output. Kemudian di loop, membaca data yang tersedia di pin 3 dan selanjutnya mencetak nilai itu di monitor . Juga mengecek kondisi data sensor apakah high atau low dan sesuai dengan kondisi led menyala dan mati. Dalam kode buzzer, disini juga menginisialisasi pin buzzer ke pin 10 dan led positive pin ke pin 10, dan mengatur mode pin ke OUTPUT di bagian setup. Di bagian loop bersama dengan led kami mengaktifkan Buzzer juga tinggi dan rendah. Dengan ini, detektor DIY sederhana selesai dan dapat digunakan di berbagai tempat

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

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



Gambar 12. Sirkuit protipe

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 Raindrop Sensor

No	ADC Sensor	Kondisi Cuaca	Keterangan
	Hujan		
1	1022	Tidak Hujan	Bazzer Off&LED Green On
2	1022	Tidak Hujan	Bazzer Off&LED Green On
3	1022	Tidak Hujan	Bazzer Off&LED Green On
4	7034	Tidak Hujan	Bazzer Off&LED Green On
5	600	Tidak Hujan	Bazzer Off&LED Green On
6	522	Tidak Hujan	Bazzer Off&LED Green On
7	498	Hujan	Bazzer On&LED Red On
8	464	Hujan	Bazzer On&LED Red On
9	456	Hujan	Bazzer On&LED Red On
10	458	Hujan	Bazzer On&LED Red On
11	457	Hujan	Bazzer On&LED Red On
12	455	Hujan	Bazzer On&LED Red On
13	458	Hujan	Bazzer On&LED Red On
14	459	Hujan	Bazzer On&LED Red On
15	457	Hujan	Bazzer On&LED Red On

16	456	Hujan	Bazzer On&LED Red On
17	466	Hujan	Bazzer On&LED Red On
18	722	Tidak Hujan	Bazzer Off&LED Green On
19	899	Tidak Hujan	Bazzer Off&LED Green On
20	899	Tidak Hujan	Bazzer Off&LED Green On
21	976	Tidak Hujan	Bazzer Off&LED Green On
22	977	Tidak Hujan	Bazzer Off&LED Green On
23	1022	Tidak Hujan	Bazzer Off&LED Green On
24	1023	Tidak Hujan	Bazzer Off&LED Green On
25	1023	Tidak Hujan	Bazzer Off&LED Green On
26	1024	Tidak Hujan	Bazzer Off&LED Green On
27	1024	Tidak Hujan	Bazzer Off&LED Green On
28	1024	Tidak Hujan	Bazzer Off&LED Green On
29	1024	Tidak Hujan	Bazzer Off&LED Green On
30	1024	Tidak Hujan	Bazzer Off&LED Green On

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.

V. 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 dan aplikasi raindrop yang dilengkapi dengan module untuk memberikan informasi jarak melampaui jauh

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Sutomo serta program studi sistem komputer fakultas ilmu komputer yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian guna mengimplementasi keilmuan secara riil pada proses belajar mengajar serta terus memberikan dukungan kepada peneliti untuk mengembangkan keilmuan dalam penelitian.

REFRENSI

- [1] Artanto, D. (2017). *Interface Sensor dan Aktuator Menggunakan*. Yogyakarta: Deepublish.
- [2] Darusman, A. D., Dahlan, M., & Hilyana, F. S. (2018). Rancang Bangun Prototipe Alat Penejemuran Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Uno. *Jurnal SIMETRIS*, Vol. 9 No. 1 .
- [3] Fauza, N., Syaflita, D., Ramadin, a. S., Annisa, J., Armala, F., Martinqa, E., . . . Melannia, V. (2021). Rancang Bangun Prototipe Detektor Hujan Sederhana

- Berbasis Raindrop Sensor Menggunakan Buzzer Dan Led. *Jurnal Kumparan Fisika*, 163-168.
- [4] Kadir, A. (2017). *Pemrograman Arduino dan Prossesing*. Jakarta: PT.Elex Media Komputindo.
- [5] Kadir, A. (2018). *Arduino dan Sensor*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [6] Katyal, A. Y. (2016). Wireless Arduino Based Weather. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, 5(4).
- [7] Kristiyanto, A., & Zulfikar, A. F. (2021). *Deteksi Kebocoran LPG Berbasis IOT Menggunakan Metode Fuzzy*. *Jurnal Esit*, Vol 16, No 2.
- [8] Martadinata, Y. (2016). *Arduno itu Pintar*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- [9] Mustar, M. Y., & Wiyagi, R. O. (2017). Implementation of Rain Detection and Temperature Monitoring System Based on. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknik*, Vol. 20, No. 1, 20-28.
- [10] R, H. A., S, L., & A, S. F. (2018). Prototipe Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis. *JUST TI*, 16-21.
- [11] Rachmat. (2012). *Panduan Praktis Membuat Robotik dengan Pemrogram*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- [12] Ram, S. D. (2016). Multipurpose Electric meter. *IRJET*, 3(8).



Ade Sumaedi lahir di Majalengka pada tanggal 11 Oktober 1987. Mulai tahun 2021 penulis sekarang bekerja sebagai pendidik di Jurusan Sistem Komputer Universitas Sutomo-Serang. Penulis Memperoleh gelar S.T. pada jurusan Teknik Industri di Universitas Pamulang tahun 2019, dan gelar M.Kom. pada jurusan Magister Teknik Informatika di Universitas Pamulang tahun 2021. Selain aktif sebagai pengajar, penulis juga aktif melakukan penelitian.



Amin Widodo lahir di Madiun pada tanggal 09 Oktober 1986. Mulai tahun 2021 penulis sekarang bekerja sebagai pendidik di Jurusan Sistem Komputer Universitas Sutomo-Serang. Penulis Memperoleh gelar S.T. pada jurusan Teknik Industri di Universitas Pamulang tahun 2019, dan gelar M.Kom. pada jurusan Magister Teknik Informatika di Universitas Pamulang tahun 2021. Selain aktif sebagai pengajar, penulis juga aktif melakukan penelitian.