

Sistem Peringatan Hujan Berbasis Arduino Uno dan Rain Sensor Module pada Miniatur Rumah Adat Jolopong (Sunda)

Linggar Mahez Setyawan¹, Anagha Sri Wicaksono², Gading Yudha Satrio³, Sukmansyah Eka Wardana, Rudi Susanto⁵

¹Prodi Teknik Informatika/Fakultas
Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

¹250103143@mhs.udb.ac.id

²Prodi Teknik Informatika/Fakultas
Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

²250103132@mhs.udb.ac.id

³Prodi Teknik Informatika/Fakultas
Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

³250103138@mhs.udb.ac.id

⁴Prodi Teknik Informatika/Fakultas
Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

⁴*250103147@mhs.udb.ac.id

⁵Prodi Teknik Komputer/Fakultas
Ilmu komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

⁵Rudi_Susanto@udb.ac.id

Abstrak — Integrasi teknologi elektronika pada kearifan lokal dapat menjadi solusi inovatif untuk pelestarian budaya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan purwarupa sistem peringatan dini hujan berbasis Arduino Uno dan raindrop sensor pada miniatur Rumah Adat Jolopong (Sunda). Metode yang digunakan meliputi: Analisis Kebutuhan, Perancangan Sistem, Pembuatan (Implementasi), dan Pengujian Sistem. Alat ini dirancang khusus untuk mendeteksi turunnya hujan secara otomatis menggunakan Rain Sensor Module, serta memberikan peringatan audio-visual berbasis logika Alarm Lock dan Reset otomatis. Mikrokontroler Arduino Uno R3 bertindak sebagai pusat pemrosesan yang membaca nilai parameter air hujan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada kondisi kering (nilai analog di atas 900), sistem berada dalam mode siaga dengan indikator LED Hijau menyala. Saat hujan turun (nilai analog di bawah 900), memicu Buzzer berbunyi dan LED Merah berkedip cepat. Fitur interupsi (Lock) memungkinkan pengguna menekan push button untuk mematikan Buzzer agar tidak bising, sementara LED Merah tetap menyala konstan sebagai penanda visual. Sistem ini dapat melakukan reset otomatis kembali ke mode siaga ketika permukaan sensor telah mengering. Kesimpulannya, sistem purwarupa berfungsi dengan baik sebagai media peringatan dini sekaligus sarana edukasi penerapan teknologi terapan pada budaya lokal.

Kata kunci—Arduino Uno, Rumah Adat Jolopong, Sensor Hujan, Sistem Peringatan.

Abstract — The integration of electronic technology into local wisdom can be an innovative solution for cultural preservation. This study aims to design and implement an Arduino Uno-based early rain warning system using a raindrop sensor on a miniature Jolopong Traditional House (Sunda). The methods used include: Needs Analysis, System Design, Manufacturing (Implementation), and System Testing. This tool is specifically designed to detect rain automatically and provide audio-visual warnings based on Alarm Lock and automatic Reset logic. The Arduino Uno R3 microcontroller acts as a processing center that reads the rainwater parameter values. The test results show that in dry conditions (analog value above 900), the system is in standby mode with the Green LED on. When it rains (analog value below 900), it triggers the Buzzer to sound and the Red LED to flash quickly. The interrupt feature (Lock) allows the user to press a push button to turn off the Buzzer to reduce noise, while the Red LED remains constantly lit as a visual marker. This system can automatically reset back to standby mode when the sensor surface has dried. In conclusion, the designed prototype functions well as a medium for early rain warning and a means of educating the application of technology to local culture. **Keywords**—Arduino Uno, Jolopong Traditional House, Rain Sensor, Warning System

I. PENDAHULUAN

Rumah Adat Jolopong merupakan salah satu bentuk kearifan lokal dari kebudayaan Sunda yang khas dengan desain atapnya [1]. Material bangunan tradisional pada umumnya sangat rentan terhadap kondisi cuaca ekstrim, terutama air hujan yang dapat menyebabkan pelapukan.

Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem otomasi yang dapat memberikan peringatan dini secara seketika (*real-time*) ketika hujan mulai turun.

Penggunaan *raindrop sensor* pada mikrokontroler telah terbukti efektif dalam berbagai aplikasi detektor cuaca, seperti pada

perancangan sistem peringatan dini yang menggunakan *buzzer* dan LED sebagai *output* [2], [4], [5], [6], [7]. Penelitian ini mengadaptasi prinsip dasar tersebut dan mengaplikasikannya pada maket miniatur Rumah Jolopong. Sistem ini dirancang bukan hanya sebagai detektor biasa, tetapi dilengkapi dengan logika *Alarm Lock* manual dan *Reset* otomatis, sehingga sistem memberikan fleksibilitas bagi pengguna saat menghadapi hujan dengan durasi yang lama.

Perkembangan teknologi mikrokontroler, khususnya Arduino, memungkinkan pembuatan sistem *monitoring* yang sederhana, murah, dan mudah diterapkan dalam berbagai bidang [3]. Integrasi antara sensor hujan, indikator visual, dan alarm suara dapat meningkatkan efektivitas sistem peringatan dini. Dengan adanya teknologi tersebut, pengguna dapat memperoleh informasi secara cepat mengenai kondisi lingkungan sekitar tanpa harus melakukan pengamatan secara langsung.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem peringatan hujan berbasis Arduino pada maket Rumah Adat Jolopong. Selain sebagai media pembelajaran mengenai penerapan *Internet of Things* (IoT) dan sistem otomasi sederhana, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi contoh penerapan teknologi modern yang tetap memperhatikan nilai-nilai budaya lokal. Dengan demikian, inovasi yang dihasilkan tidak hanya memiliki nilai fungsional, tetapi juga nilai edukatif dan pelestarian budaya.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Pengembangan alat ini mencakup tahapan-tahapan yang disusun menggunakan kaidah terstruktur [8] sebagai berikut: Analisis Kebutuhan, Perancangan Sistem, Pembuatan (Implementasi), dan Pengujian Sistem. Secara detail tahapan-tahapan itu dijelaskan pada poin-poin berikut.

A. Analisis Kebutuhan

Struktur miniatur Rumah Jolopong dibangun menggunakan material stik es krim yang direkatkan menggunakan lem tembak. Perangkat elektronika yang digunakan meliputi Arduino Uno R3, *Rain Sensor Module*, *Buzzer* Aktif 5V, LED Merah dan Hijau, Resistor 220 Ohm, *Push Button*, *Breadboard*, serta sumber daya portabel berupa Baterai Kotak 9 Volt.

B. Perancangan Sistem

Arsitektur sistem dibangun dengan model Masukan (*Input*) - Proses - Keluaran (*Output*). Sensor hujan dan *push button* bertindak sebagai masukan. Modul sensor dipasang di bagian atap miring maket, terhubung ke pin analog A0 pada Arduino. Komponen keluaran dirangkai pada *breadboard* tanpa proses penyolderan. Terminal positif *Buzzer* dihubungkan ke pin digital D8, LED Merah ke pin D9, dan LED Hijau ke pin D10. Fitur *Push Button* dihubungkan ke pin D7.

C. Pembuatan (Implementasi)

Logika program ditulis menggunakan Arduino IDE. Arduino membaca nilai analog dari sensor hujan dan mengevaluasinya terhadap batas ambang aman (*threshold*) bernilai 900. Untuk menghasilkan efek kedip (*blinking*) pada LED Merah tanpa menghentikan pembacaan tombol secara keseluruhan, algoritma menggunakan fungsi matematis `millis()` dengan interval 100 milidetik sebagai pengganti fungsi `delay()` yang memblokir eksekusi program.

D. Pengujian Sistem

Tahap akhir adalah merencanakan pengujian fungsionalitas. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan sistem merespons dengan tepat pada empat skenario utama: saat kondisi kering (*standby*), saat sensor mendeteksi tetesan air hujan, saat pengguna menekan tombol *Alarm Lock*, dan saat sistem melakukan *reset* otomatis kembali ke mode siaga.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menguraikan hasil dari tahapan perancangan hingga pengujian purwarupa yang dibangun berdasarkan metode rekayasa terstruktur [8].

A. Analisis Kebutuhan

Tahapan analisis kebutuhan menguraikan seluruh perlengkapan perangkat keras (*hardware*) yang digunakan untuk membangun miniatur dan sirkuit, serta perangkat lunak (*software*) pendukung.

1. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*):
Arduino Uno R3 (1 Unit), Sensor Hujan / *Rain Sensor Module* (1 Unit), *Buzzer* Aktif 5V (1 Unit), Lampu LED Merah (1 Unit), Lampu LED Hijau (1 Unit), Resistor 220 Ohm (2 Unit), Tombol Tekan / *Push Button* (1 Unit), *Breadboard* / Papan Projek 400 Lubang (1 Unit), Kabel *Jumper* (*Male-to-Female* & *Male-to-Male*) (1 pack), Baterai Kotak 9 Volt + Soket Kabel Jack DC (1 Set), Bahan Utama Bangunan (Stik es krim, bambu, atau kardus tebal), Perekat (Alat Lem Tembak / *Glue Gun* beserta isinya), Alat Pemotong (*Cutter* dan Gunting).
2. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*):
Lingkungan pengembangan terintegrasi (*Integrated Development Environment*) Arduino IDE untuk penulisan dan kompilasi logika program, serta platform Wokwi [9, 10] untuk kebutuhan simulasi virtual rangkaian elektronika..

B. Perancangan Sistem

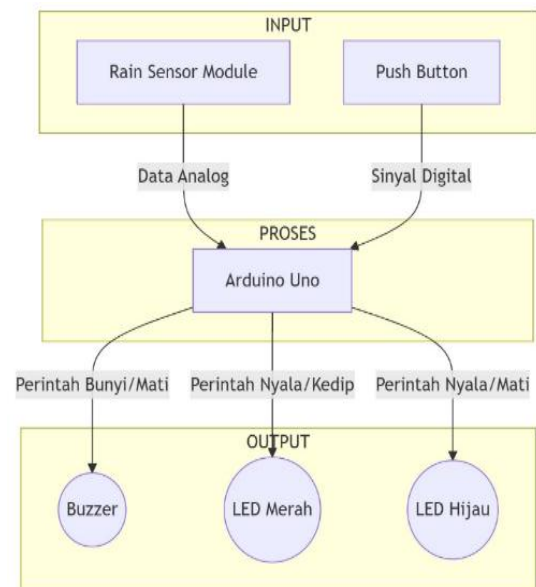
Arsitektur sistem secara keseluruhan dibangun dengan pemodelan Masukan (*Input*) - Proses - Keluaran (*Output*). Perancangan ini dibagi menjadi tiga bagian utama, yaitu diagram blok, *flowchart*, dan konfigurasi kabel (*wiring*).

Arsitektur sistem dibangun dengan model Masukan (*Input*) - Proses - Keluaran (*Output*). Sensor hujan dan *push button* bertindak

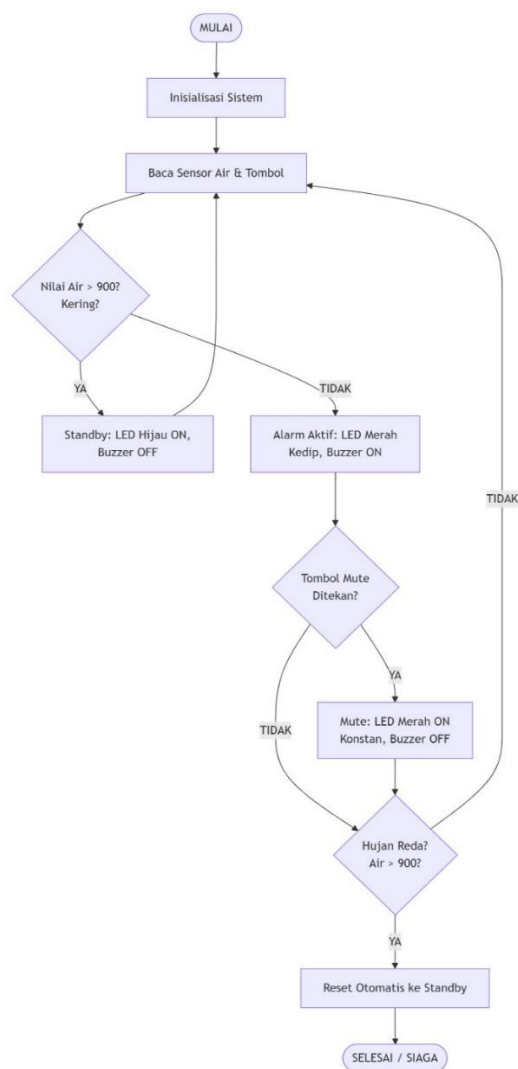
sebagai masukan yang dikelola oleh Arduino Uno, selanjutnya diumpankan ke LED dan *Buzzer* sebagai luaran. Interaksi antar komponen tersebut secara

garis besar divisualisasikan melalui diagram blok pada Gambar 1.

Gambar 1. Blok diagram rancangan sistem



Alur kerja pada program kemudian dirancang secara adaptif, di mana pada kondisi normal (*standby*), sistem terus memantau tanpa membunyikan alarm. Saat hujan terdeteksi, peringatan aktif. Pengguna kemudian dapat menekan tombol untuk masuk ke mode senyap (*mute*), di mana mikrokontroler memutus arus ke *buzzer* namun tetap menahan LED Merah agar terus menyala konstan sebagai pengingat visual. Alur logika sistem ini dijelaskan lebih rinci pada *flowchart* di Gambar 2.



Gambar 1. Flowchart alur program sistem.

Berdasarkan perancangan sistem tersebut, komponen dihubungkan ke mikrokontroler dengan bantuan *Breadboard*. Detail konfigurasi sambungan kabel (*wiring*) dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Konfigurasi Pin Komponen

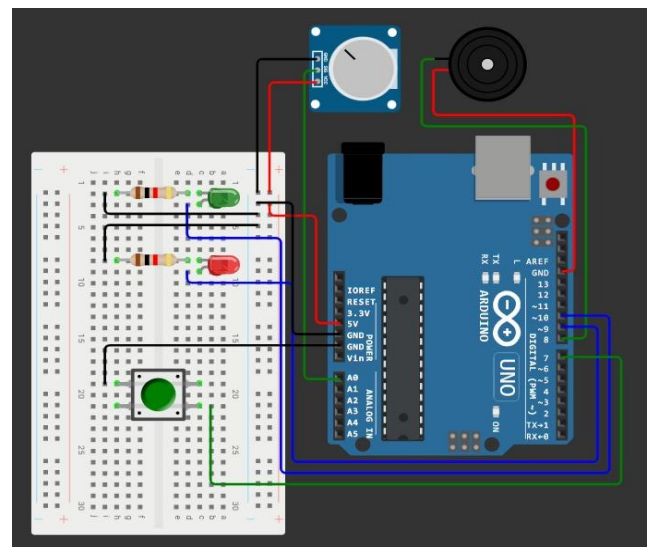
Komponen	Terhubung ke Arduino
Sensor Hujan AO	A0
Sensor Hujan VCC	5V
Sensor Hujan GND	GND
Buzzer (+)	D8
Buzzer (-)	GND

LED Merah (+)	D9
LED Merah (-)	Resistor → GND
LED Hijau (+)	D10
LED Hijau (-)	Resistor → GND
Push Button	D7 dan GND
Breadboard (-)	GND Arduino

C. Pembuatan (Implementasi)

Tahap implementasi pada penelitian ini diawali dengan melakukan simulasi virtual. Implementasi dari konfigurasi pin pada tahap perancangan disimulasikan terlebih dahulu menggunakan platform Wokwi. Hal ini bertujuan untuk memastikan kelancaran dan ketepatan logika rangkaian kelistrikan secara virtual sebelum masuk ke tahap perakitan fisik sesungguhnya.

Gambar 3. Rangkaian simulasi purwarupa pada platform Wokwi.



Setelah simulasi dipastikan berjalan dengan baik, tahap selanjutnya adalah penulisan kode program (*coding*). Logika program perangkat lunak ditulis menggunakan Arduino IDE. Arduino membaca nilai analog dari sensor hujan dan mengevaluasinya terhadap batas ambang aman (*threshold*) bernilai 900. Algoritma program menggunakan fungsi matematis *millis()* dengan interval 100 milidetik untuk menghasilkan efek kedip (*blinking*) pada LED

Merah. Penggunaan fungsi ini menggantikan fungsi `delay()` agar mikrokontroler tidak memblokir eksekusi pembacaan tombol secara keseluruhan. Berikut adalah cuplikan kode logika utama sistem:

```
int sensorPin = A0;
int buzzer = 8;
int ledMerah = 9;
int ledHijau = 10;
int button = 7;

bool buzzerMati = false;
bool lastButtonState = HIGH; // HIGH karena INPUT_PULLUP

unsigned long lastBlinkTime = 0;
bool blinkState = false;
const int blinkInterval = 100;

// Debounce
unsigned long lastDebounceTime = 0;
const int debounceDelay = 50;
bool lastRawButton = HIGH;

void setup() {
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  pinMode(ledMerah, OUTPUT);
  pinMode(ledHijau, OUTPUT);
  pinMode(button, INPUT_PULLUP); // ← pakai pull-up
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  int nilai = analogRead(sensorPin);
  Serial.println(nilai);

  // --- Baca tombol dengan debounce ---
  bool rawButton = digitalRead(button);

  if (rawButton != lastRawButton) {
    lastDebounceTime = millis(); // reset timer tiap ada perubahan
  }

  if ((millis() - lastDebounceTime) >= debounceDelay) {
    // Sinyal sudah stabil
    if (lastButtonState == HIGH && rawButton == LOW) { // falling edge = ditekan
      buzzerMati = true;
      Serial.println("ALARM DIMATIKAN");
    }
    lastButtonState = rawButton;
  }

  lastRawButton = rawButton;

  // =====
  // HUJAN
  // =====
  if (nilai < 900) {
    digitalWrite(ledHijau, LOW);

    if (buzzerMati) {
      digitalWrite(ledMerah, HIGH);
      noTone(buzzer);
    } else {
      unsigned long now = millis();
      if (now - lastBlinkTime >= blinkInterval) {
        lastBlinkTime = now;
        blinkState = !blinkState;

        digitalWrite(ledMerah, blinkState ? HIGH : LOW);
        if (blinkState) {
          tone(buzzer, 1000);
        } else {
          noTone(buzzer);
        }
      }
    }
  }
}
```

```
}
}
}
// =====
// KERING
// =====
else {
  digitalWrite(ledMerah, LOW);
  digitalWrite(ledHijau, HIGH);
  noTone(buzzer);
  buzzerMati = false;
  blinkState = false;
}
}
```

Langkah terakhir adalah perakitan fisik perangkat keras (*hardware*). Secara fisik, seluruh komponen elektronika dirangkai menggunakan *breadboard* dan ditempatkan secara rapi di dalam miniatur Rumah Adat Jolopong yang terbuat dari stik es krim. *Rain Sensor Module* diposisikan sedemikian rupa pada bagian atap miring maket agar dapat membaca intensitas kebasahan air hujan secara optimal. Saat sensor mendeteksi tetesan hujan, mikrokontroler memicu *buzzer* untuk berbunyi kencang dan LED merah berkedip sebagai peringatan dini. Detail wujud asli dari purwarupa ini dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 2. Wujud fisik miniatur Rumah Jolopong.



D. Pengujian Sistem

Tahapan ini dilakukan untuk memastikan aktuator merespons perintah dengan tepat.

Berikut adalah hasil pengujian fungsionalitas yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Fungsionalitas Sistem

No	Skenario Pengujian	Kondisi Sensor	Hasil yang Diharapkan (Output)	Status
1	Kondisi Standby (Kering)	Pastikan papan sensor dalam keadaan kering sehingga nilai analog tinggi atau berada di atas angka 900.	Buzzer mati dan LED Hijau menyala sebagai tanda kondisi siaga atau aman.	Berhasil
2	Kondisi Hujan Turun (Basah)	Berikan tetesan air pada permukaan sensor sehingga nilai analog menurun melewati batas ambang aman (di bawah 900).	Arduino mendeteksi hujan, buzzer berbunyi kencang, dan LED Merah berkedip cepat sebagai peringatan.	Berhasil
3	Pengujian Alarm Lock	Tekan push button saat sensor masih basah (nilai analog sensor masih rendah).	Arduino mematikan suara buzzer menjadi senyap, tetapi LED Merah tetap menyala konstan sebagai pengingat visual bahwa hujan masih berlangsung.	Berhasil
4	Reset Otomatis	Keringkan air di permukaan sensor hingga nilai analog kembali naik di atas 900.	Arduino melakukan reset sistem secara otomatis ke kondisi standby, ditandai dengan LED Hijau kembali menyala dan buzzer mati.	Berhasil

IV. KESIMPULAN

Dari serangkaian proses perakitan dan pengujian fisik, purwarupa sistem peringatan hujan pada miniatur Rumah Adat Jolopong terbukti mampu beroperasi dengan baik dan akurat pada setiap skenario pengujian. Mikrokontroler Arduino Uno berhasil memproses perubahan nilai analog dari sensor hujan untuk memicu indikator suara (*buzzer*) dan peringatan visual (LED Merah) secara responsif. Selain itu, logika kendali tambahan berupa *Alarm Lock* manual dan *Reset* otomatis juga berfungsi

dengan sangat presisi. Berdasarkan analisis daya, sistem ini beroperasi dengan sangat efisien karena hanya mengonsumsi energi maksimal sekitar 1,035 Watt, sehingga praktis dan portabel dijalankan hanya dengan menggunakan baterai 9 Volt. Secara keseluruhan, tujuan utama penelitian untuk mengintegrasikan sistem elektronika cerdas ke dalam tema pelestarian kearifan lokal telah berhasil dicapai secara komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa Surakarta yang telah memberikan bimbingan, fasilitas, dan dukungan penuh selama proses perancangan, perakitan perangkat keras, hingga penyelesaian purwarupa miniatur Rumah Adat Jolopong ini.

REFERENSI

- [1] M. O. Anwas, *Pemberdayaan Masyarakat di Era Global*. Bandung: Alfabeta, 2013.
- [2] T. Susanti and D. Setiadi, "Prototype Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Raindrop dan Sensor Light Dependent Resistor (LDR) Berbasis Arduino Nano," *Jurnal Ilmiah Teknosains*, vol. 8, no. 2, pp. 29-35, 2022.
- [3] B. Setiawan, *Pengantar Sistem Kendali Otomatis Berbasis Mikrokontroler*. Yogyakarta: Andi Publisher, 2019.
- [4] Tim Peneliti Uranus, "Rancang Bangun Alat Alarm Peringatan Hujan dengan Menggunakan Sensor Raindrop," *Uranus: Jurnal Ilmiah*, vol. 2, no. 3, pp. 84-89, 2024.
- [5] N. Fauza *et al.*, "Rancang Bangun Prototipe Detektor Hujan Sederhana Berbasis Raindrop Sensor Menggunakan Buzzer Dan LED," *Jurnal Kumparan Fisika*, vol. 4, no. 3, pp. 163-168, 2021.
- [6] Hendry, C. Rizal, and Supiyandi, "Perancangan Prototipe Rain Drop Sensor Berbasis Arduino Uno," *Bulletin of Computer Science Research*, vol. 3, no. 4, pp. 315-318, 2023.
- [7] A. Widodo and A. Sumaedi, "Prototipe Deteksi Hujan Berbasis Arduino Uno Menggunakan Rain Drop Sensor Module," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 9, pp. 18-24, 2023.
- [8] R. A. Sukanto and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung, 2018.
- [9] E. Wahyudi, "Desain Dan Implementasi Media Pembelajaran Mikrokontroler Berbasis Hybrid Learning Menggunakan Wokwi Simulation," *Jurnal Ilmiah*, vol. 19, no. 3, pp. 186-193, 2022.
- [10] C. N. Bagaskoro *et al.*, "Perancangan Simulasi Kalkulator Berbasis Arduino Uno dan Simulasi Wokwi," *Medika Trada: Jurnal Teknik Elektromedik Polbitrada*, vol. 4, no. 2, pp. 71-76, 2023.