

**LAPORAN TUGAS BESAR MIKROPROSESOR DAN ANTARMUKA
PENGENDALI LAMPU OTOMATIS DENGAN SENSOR PIR DAN LDR**

Dosen Pengampu : Dr. Eng. ASIF AWALUDIN, S.T., M.Sc.



Disusun oleh :

- | | |
|--------------------------------|--------------|
| 1. Sahrul Ridho Firdaus | (1103223009) |
| 2. Vinsensius Jonathan Fajarai | (1103220179) |
| 3. Dewo Antonioly | (1103223092) |
| 4. Ferensia Fransisca Agahata | (1103223036) |
| 5. Grace Agustina Hutagalung | (1103223089) |

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO

UNIVERSITAS TELKOM

BANDUNG

2024

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi otomatisasi semakin berperan penting dalam kehidupan modern untuk meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan. Salah satu penerapannya adalah sistem pengendalian lampu otomatis, yang dirancang untuk mengurangi pemborosan energi dengan menyalakan lampu hanya saat diperlukan dan mematikannya ketika area tersebut tidak digunakan.

Pengendali lampu otomatis berbasis sensor PIR (Passive Infrared) memanfaatkan deteksi gerakan untuk mengatur pencahayaan. Sensor ini mendeteksi perubahan radiasi inframerah dari tubuh manusia, sehingga lampu akan menyala otomatis ketika ada pergerakan terdeteksi. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan sensor LDR (Light Dependent Resistor) yang berfungsi untuk mendeteksi tingkat pencahayaan di sekitar, sehingga lampu hanya akan menyala jika kondisi pencahayaan lingkungan kurang. Jika tidak ada aktivitas selama periode tertentu, lampu akan mati secara otomatis.

Teknologi ini menawarkan banyak keunggulan, termasuk penghematan energi, peningkatan kenyamanan, dan perpanjangan usia lampu. Penggunaan sistem ini sangat sesuai untuk berbagai tempat seperti rumah, kantor, lorong, atau area publik yang memerlukan energi pengelolaan yang efisien dan otomatis. Dengan demikian, alat ini mendorong masyarakat untuk lebih bijak dalam menggunakan energi.

1.2 Tujuan

1. Meningkatkan Efisiensi Energi: Mengurangi pemborosan energi dengan memastikan lampu hanya menyala ketika diperlukan dan otomatis mati saat tidak ada aktivitas.
2. Meningkatkan Kenyamanan: Memberikan kemudahan bagi pengguna melalui sistem pencahayaan otomatis yang responsif terhadap keberadaan manusia.

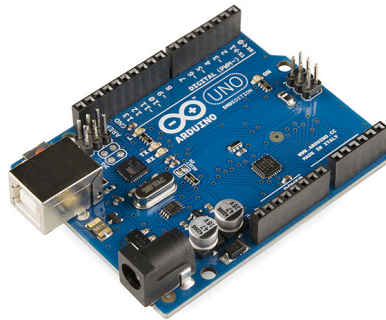
BAB II

DESAIN SISTEM

2.1 Rancangan Proyek

Sistem ini akan dirancang dengan komponen utama berupa:

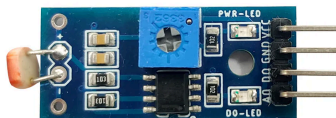
1. Arduino Uno R3



2. Sensor PIR HC-SR501



3. Modul LDR



4. Relay 5V (untuk mengendalikan lampu)



5. 2 Baterai Ion Litium 1200mAh 3.7V + Holder



6. 3 mm Lampu LED



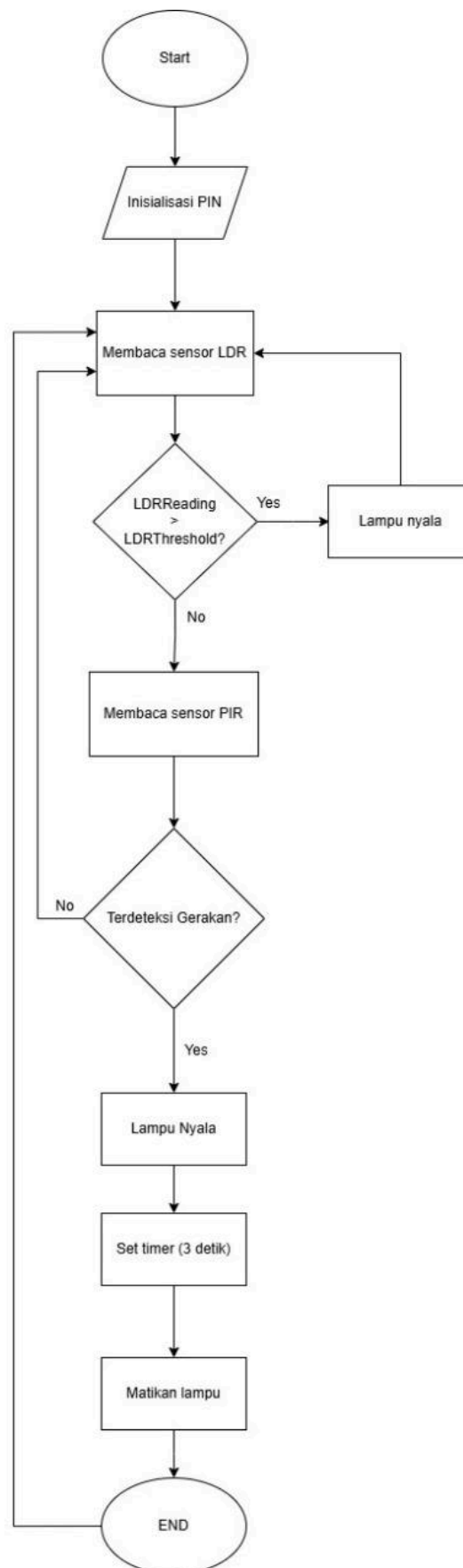
7. Kabel jumper



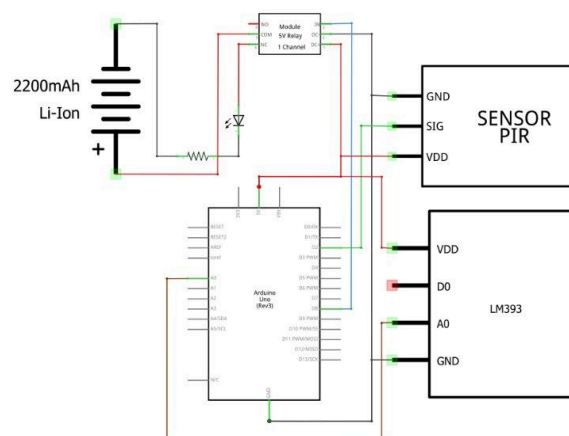
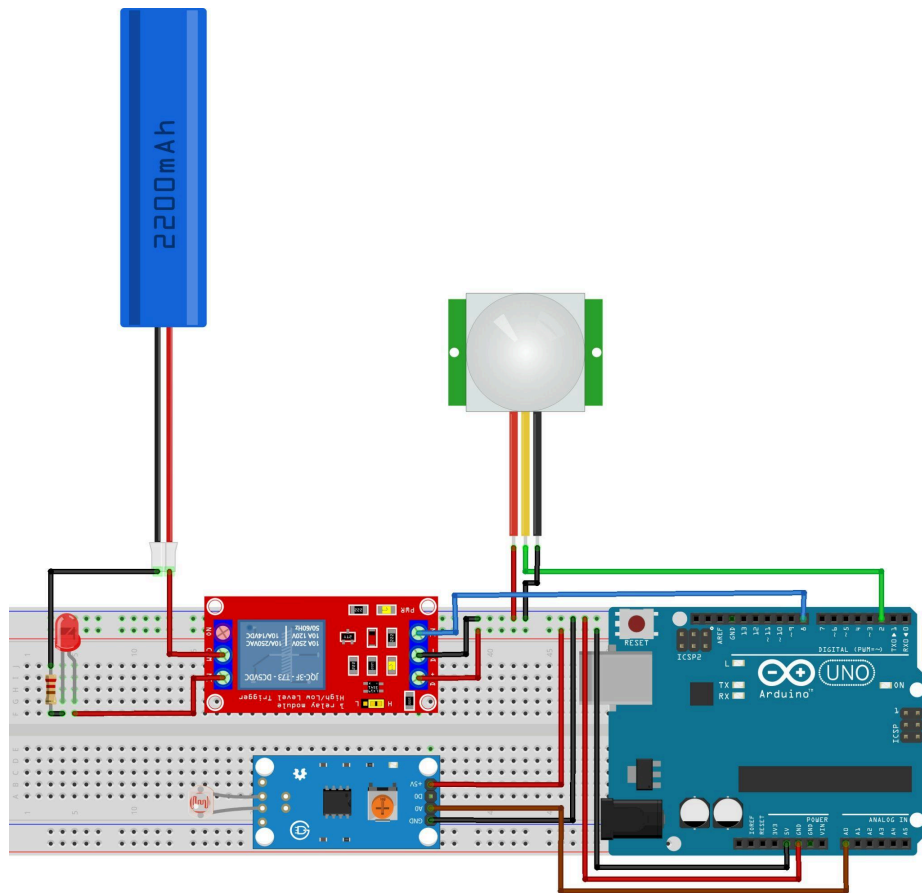
8. Resistor 220Ω



2.2 Flowchart



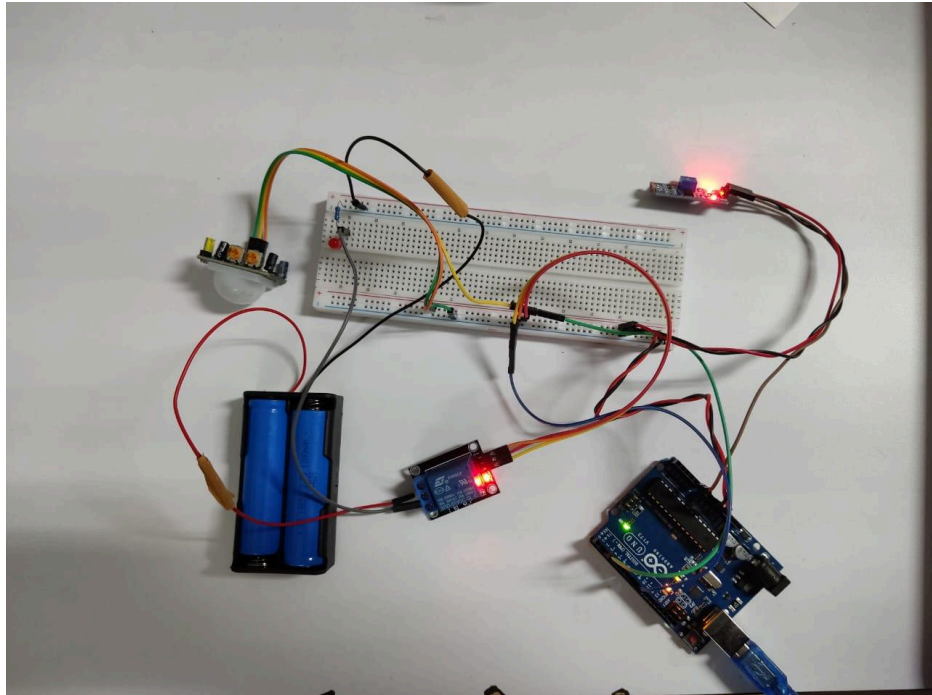
2.3 Skematik



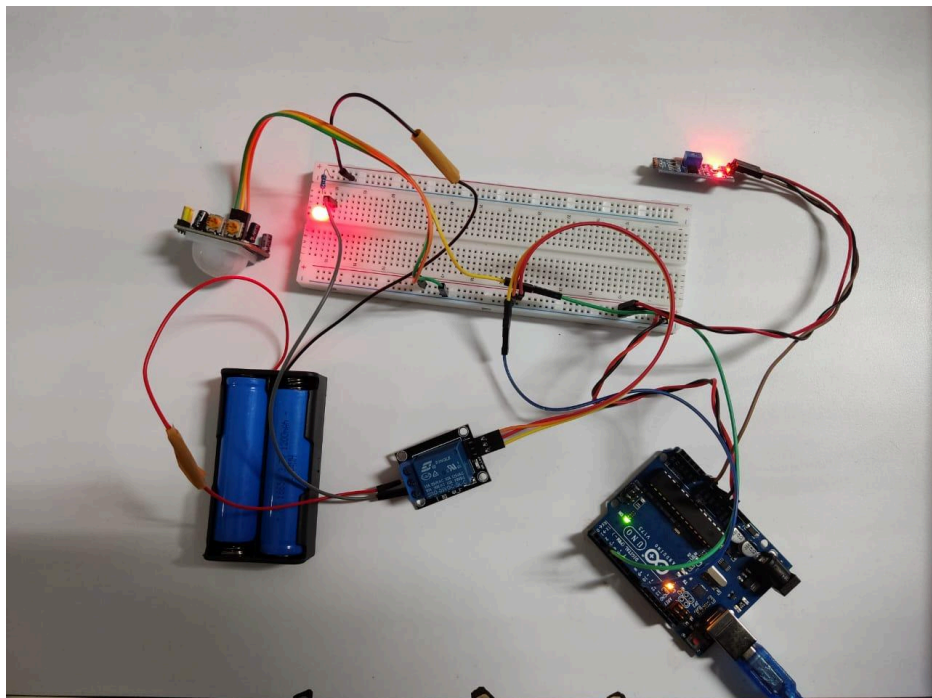
fritzing

BAB III

HASIL DAN DOKUMENTASI



Eksperimen 1



Eksperimen 2

Kode Program

```
int relay = 8;
volatile byte relayState = LOW;

// PIR Motion Sensor is connected to D2.
int PIRInterrupt = 2;

// LDR pin is connected to Analog 0
int LDRPin = A0;
// LDR value is stored on LDR reading
int LDRReading;
// LDR Threshold value
int LDRThreshold = 300;

// Timer Variables
long lastMotionTime = 0;
long motionDelay = 3000; // 5 seconds delay after motion is detected

void setup() {
  // Pin for relay module set as output
  pinMode(relay, OUTPUT);
  digitalWrite(relay, HIGH); // Relay OFF initially

  // PIR motion sensor set as an input
  pinMode(PIRInterrupt, INPUT);

  // Triggers detectMotion function on rising mode to handle motion events
  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(PIRInterrupt), detectMotion, RISING);

  // Serial communication for debugging purposes
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  // Read the LDR value
  LDRReading = analogRead(LDRPin);
```

```
// Print LDR value to serial monitor (for debugging and threshold adjustment)
Serial.println(LDRReading);

// Check ambient light condition
if (LDRReading > LDRThreshold) {
    // Room is dark
    digitalWrite(relay, LOW); // Keep LED ON
    relayState = HIGH;
    Serial.println("LED ON (Dark Room)");
} else {
    // Room is bright
    if ((millis() - lastMotionTime) > motionDelay) {
        // If no motion detected recently, turn LED OFF
        digitalWrite(relay, HIGH); // Turn LED OFF
        relayState = LOW;
        Serial.println("LED OFF (Bright Room)");
    }
}

delay(50); // Small delay for stability
}

void detectMotion() {
    Serial.println("Motion Detected");

    // Turn LED ON for 5 seconds
    digitalWrite(relay, LOW); // Turn LED ON
    relayState = HIGH;
    lastMotionTime = millis();
    Serial.println("LED ON (Motion)");
}
```

BAB IV

PENUTUP

Proyek pengendali lampu otomatis dengan sensor PIR dan sensor LDR ini berhasil memberikan solusi praktis dan relevan terhadap tantangan efisiensi energi serta kebutuhan akan otomatisasi di era modern. Dengan menggabungkan teknologi sederhana yang tetap efektif, sistem ini menunjukkan potensi besar untuk diterapkan di berbagai lingkungan, baik di rumah tangga, perkantoran, maupun fasilitas publik seperti sekolah, rumah sakit, dan tempat umum lainnya.

Sistem ini dirancang tidak hanya untuk memberikan kenyamanan, tetapi juga untuk mendukung langkah-langkah penghematan energi yang semakin menjadi perhatian global. Dengan mengotomatisasi pengendalian lampu berdasarkan kondisi cahaya sekitar dan keberadaan manusia, sistem ini membantu mengurangi pemborosan energi sekaligus meningkatkan efisiensi penggunaan listrik.

Kami berharap laporan ini tidak hanya memberikan informasi teknis mengenai sistem yang telah dikembangkan, tetapi juga menjadi sumber inspirasi bagi siapa saja yang ingin berkontribusi di bidang teknologi cerdas. Di masa depan, sistem ini memiliki ruang besar untuk disempurnakan, baik dari segi fitur, desain, maupun penerapannya pada skala yang lebih luas.

Kami menyadari bahwa kesempurnaan bukanlah tujuan akhir, melainkan perjalanan. Oleh karena itu, kami dengan senang hati membuka diri terhadap kritik, saran, dan ide-ide baru yang dapat memperkaya hasil karya ini. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat, memotivasi pengembangan lebih lanjut, dan mendorong inovasi dalam menciptakan solusi teknologi yang mendukung keberlanjutan energi serta meningkatkan kualitas hidup manusia.

DAFTAR PUSTAKA

Telkom University. (n.d.). *Sistem otomasi lampu penerangan umum berbasis sensor PIR dan LDR serta monitoring penggunaan energi listrik berbasis IoT*. Retrieved from

https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/pustaka/files/180154/jurnal_eproc/sistem-otomasi-lampu-penerangan-umum-berbasis-sensor-pir-dan-ldr-dan-monitoring-penggunaan-energi-listrik-berbasis-iot.pdf

Adafruit Industries. (2024, Juni 3). *PIR motion sensor*. Adafruit. Retrieved from <https://learn.adafruit.com/pir-passive-infrared-proximity-motion-sensor>

Mulia, Universitas. (n.d.). *Model control lampu kamar mandi menggunakan sensor passive infrared receiver berbasis Arduino Uno*. Retrieved from <https://journal.universitasmulia.ac.id/index.php/metik/article/download/32/31>

Universitas Unigha. (n.d.). *Pengembangan aplikasi pengontrolan sistem pencahayaan otomatis menggunakan sensor LDR dan sensor PIR berbasis Android*. Retrieved from <https://journal.unigha.ac.id/index.php/JLI/article/viewFile/849/795>