



Departemen Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin

1st Makalah Jaringan Sensor Nirkabel dan Internet of Things 2020, JSN 2020, 08 Juni 2020,
Makassar, Indonesia

IoT-Based Smart Street Light

D121171513 - Muhammad Ridho Ramadhan, dan D121171519 - Glenn Claudio Ivan Petrus

Departemen Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin

1. Pendahuluan

Ide untuk mengembangkan sebuah *framework* baru untuk lampu jalan yang tidak menghabiskan ukuran daya yang besar dan menerangi wilayah yang luas dengan intensitas yang tinggi. *Smart Street Light* merupakan bagian penting dari *Smart City* yang mewakili 10-40% rata-rata penggunaan daya. Jadi kemajuan vital dan produktif ini akan dilakukan untuk keamanan moneter dan sosial.

A. Latar Belakang

Framework ini mirip dengan, lampu jalan yang akan ON pada saat di malam hari sebelum matahari terbenam dan akan OFF pada saat di pagi hari berikutnya setelah ada pencahayaan yang memadai di jalan. Masalah utama *framework* tersebut, kita membutuhkan pengoperasian manual lampu jalan yang membutuhkan tenaga kerja. Pada hari-hari yang cerah dan hujan, waktu ON dan OFF berbeda secara jelas yang mana ini juga salah satu tantangan yang signifikan dari sistem penerangan jalan saat ini. Sistem penerangan jalan konvensional beroperasi hampir sepanjang hari tanpa tujuan, konsekuensinya sejumlah besar daya terbuang secara sia-sia.

B. Usulan Sistem

Dengan akseibilitas luas dari inovasi penerangan yang dapat diadaptasi, seperti lampu *light transmitting diode* (LED). Seluruh asosiasi *web remote* yang dapat diakses, *quick responding*, kinerja yang handal, dan daya penerangan yang kecil bisa menjadi kenyataan. Alasannya untuk menggambarkan *Framework Smart Street Light*, tujuan dari usaha ini mendesain *framework* pencahayaan otomatis yang berfokus pada penghematan daya, terintegrasi dengan sensor dan mikrokontroler, dan menguraikan metodologi tertentu yang dapat membuat *framework* mudah diadaptasi, dikembangkan dan dikonfigurasi.

2. Referensi Pustaka

Usaha yang dilakukan R. Rakesh, dkk (2019) dengan judul “*Smart Solar Street Using Wifi, IR Motion Sensor, and LDR for Smart City*”. Bertujuan untuk mengurangi konsumsi daya dengan secara otomatis menghidupkan dan mematikan lampu dan mentransfer energi yang disimpan ke lampu lainnya.

Usaha yang dilakukan CM Nithyashree, dkk (2019) dengan judul “*IoT-Smart Street Light System*”. Bertujuan untuk menggunakan teknologi IoT untuk sistem pintar penerangan jalan.

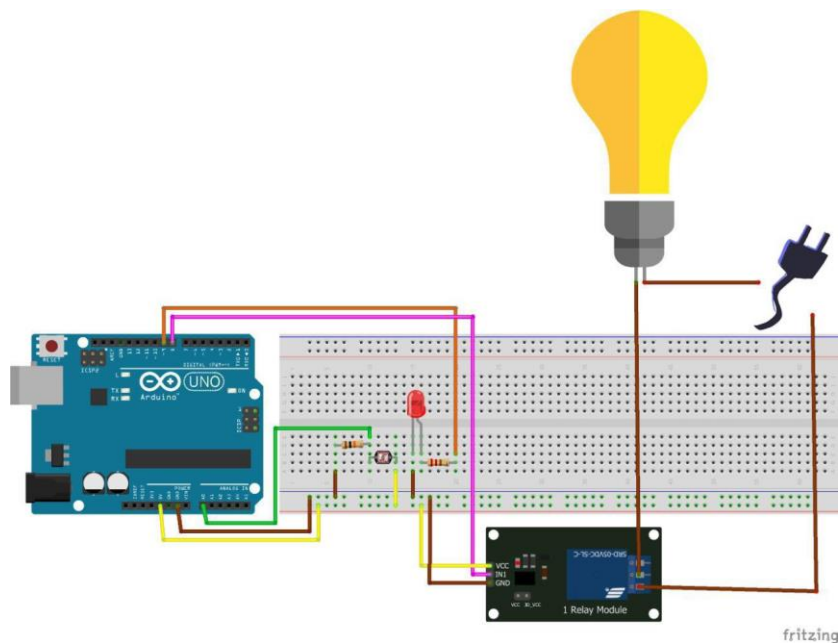
Usaha yang dilakukan V. Nirmalrani, dkk (2019) dengan judul “*IoT-Based Smart Lighting*”. Bertujuan untuk mengusulkan sistem penerangan cerdas menggunakan *irrelevant exertion microcontroller* berbasis Arduino.

Usaha yang dilakukan K. Anggraini, dkk (2017) dengan judul “Pemanfaat Internet of Things pada Kendali Lampu”. Bertujuan untuk menerapkan IoT untuk menentukan keadaan hidup dan matinya lampu yang ditentukan oleh sensor cahaya.

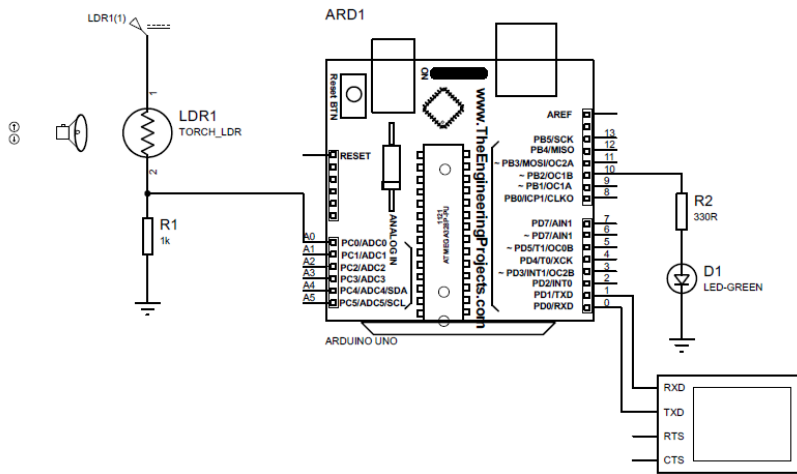
Usaha yang dilakukan T. Parkash dkk (2016) dengan judul “*Internet of Things Based Intelligent Street Lighting System for Smart City*”. Bertujuan untuk mendesain dan menjalankan pengembangan tingkat lanjut pada sistem tersepat untuk penghematan energi lampu jalan.

3. Rancangan Sistem

3.1 Perancangan Node dengan LDR



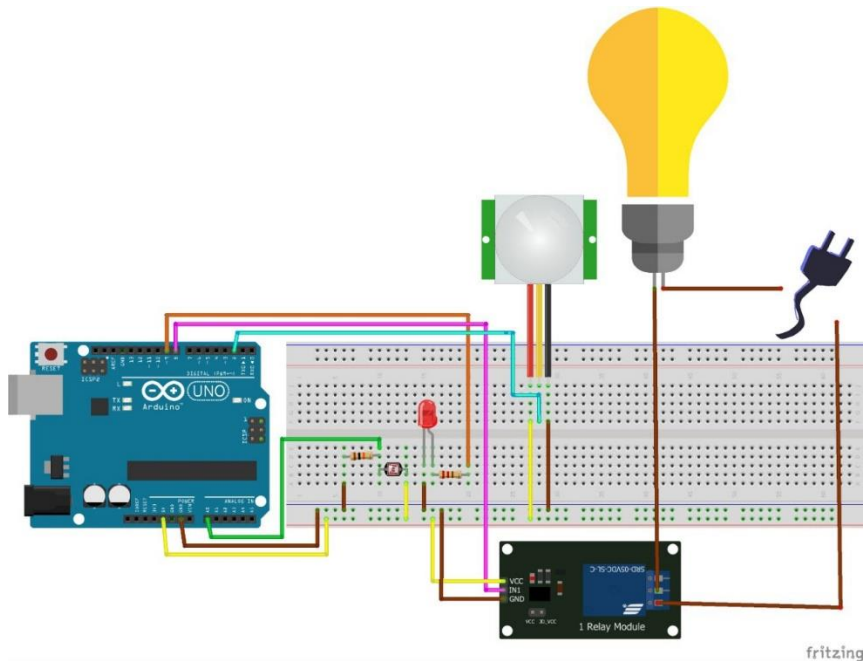
Gambar 1



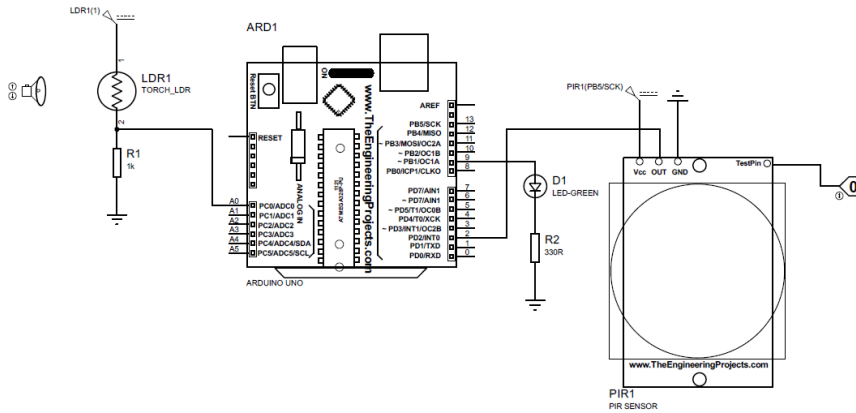
Gambar 2

Pada Gambar 1 dan Gambar 2 menjelaskan perancangan node dengan komponen mikrokontroller Arduino, LDR, Modul Relay 1 Channel dan Lampu.

3.2 Perancangan Node dengan LDR dan Sensor PIR



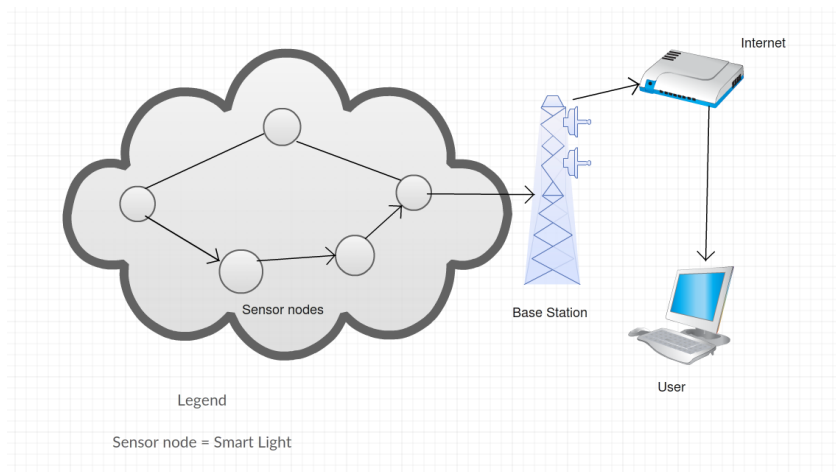
Gambar 3



Gambar 4

Pada Gambar 3 dan Gambar 4 menjelaskan perancangan node dengan komponen mikrokontroller Arduino, LDR, Sensor PIR, Modul Relay 1 Channel dan Lampu.

3.2 Perancangan Jaringan Sensor Nirkabel

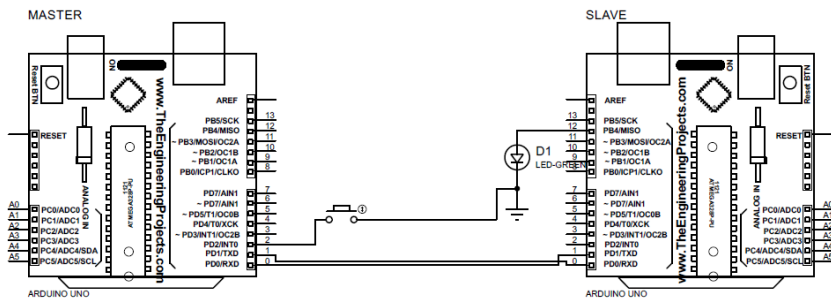


Gambar 5

Pada Gambar 5 menjelaskan perancangan jaringan sensor nirkabel menggunakan 16 node yang dibagi menjadi 4 blok, dimana setiap blok memiliki 4 node, pada 4 node tersebut terdapat 1 node dengan LDR dan Sensor PIR.

Antar node terhubung menggunakan topologi BUS dan terdapat satu node akhir yang terhubung dengan Base Station, selanjutnya menggunakan protokol WIFI dan HTTP.

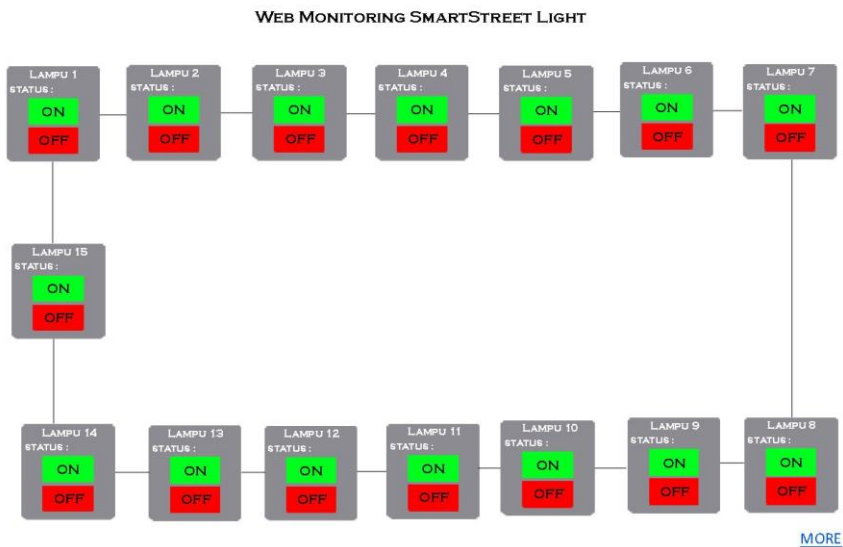
3.4 Perancangan Komunikasi Serial Antar Node



Gambar 6

Pada Gambar 6 menjelaskan komunikasi antar node menggunakan komunikasi serial.

3.5 Perancangan Tampilan Website



Gambar 7

Pada Gambar 7 menjelaskan tampilan website yang menyediakan fitur kendali ON/OFF, status, dan lain-lain.

3.6 Perancangan Program Node dengan LDR

```
int pinRelay = 8; // Pin S Relay ke Pin 8 Arduino
int pinLED = 9;   // Pin LED Resistor ke Pin 9 Arduino
int pinLDR = A0;  // pin LDR ke Pin A0 Arduino (analog)
int nilaiLDR = 0; // Nilai Awal LDR dari intensitas cahaya yang diterima

void setup() {
    Serial.begin(9600);
    pinMode(pinLED, OUTPUT);
    pinMode(pinRelay, OUTPUT);
    pinMode(pinLDR, INPUT);
}

void loop() {
    nilaiLDR = analogRead(pinLDR);
    Serial.println("Pembacaan LDR: " + String(nilaiLDR));

    // Ambang nilaiLDR bisa diganti antara rentang 0-1024
    // tergantung tingkat kegelapan/pencahayaan yang diinginkan
    // sehingga memicu relay|mengaktifkan lampu untuk menyala
    if (nilaiLDR <= 300) {
        digitalWrite(pinLED, HIGH);
        digitalWrite(pinRelay, HIGH);
        Serial.println("LDR Gelap, maka LED dan Lampu Menyala");
    } else {
        digitalWrite(pinLED, LOW);
        digitalWrite(pinRelay, LOW);
        Serial.println("-----");
    }
    delay(1000); // Proses ditunda setiap 1 detik
}
```

3.7 Perancangan Program Node dengan LDR dan Sensor PIR

```
int pinRelay = 8; // Pin 5 Relay ke Pin 8 Arduino
int pinLED = 9; // Pin LED Resistor ke Pin 9 Arduino
int pinLDR = A0; // Pin LDR ke Pin A0 Arduino (analog)
int pinPIR = 2; // Pin PIR ke Pin 2 Arduino
int nilaiLDR = 0; // Nilai Awal LDR dari intensitas cahaya yang diterima
boolean nilaiPIR = LOW; // Nilai Awal (Digital) Sensor PIR dari ada atau tidaknya objek yang dideteksi

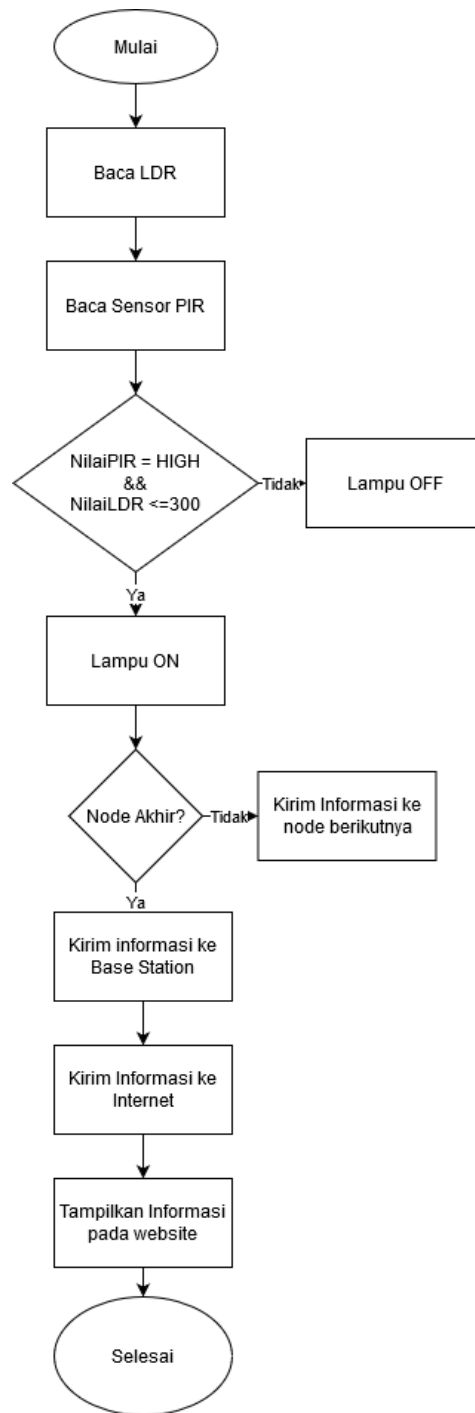
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(pinLED, OUTPUT);
  pinMode(pinRelay, OUTPUT);
  pinMode(pinLDR, INPUT);
  pinMode(pinPIR, INPUT);
}

void loop() {
  nilaiLDR = analogRead(pinLDR);
  Serial.println("Pembacaan LDR: " + String(nilaiLDR));

  nilaiPIR = digitalRead(pinPIR);
  Serial.println("Pembacaan Sensor PIR: " + String(nilaiPIR));

  // Ambang nilaiLDR bisa diganti antara rentang 0-1024
  // tergantung tingkat kegelapan/pencahayaan yang diinginkan
  // sehingga memicu relay mengaktifkan lampu untuk menyala
  if (nilaiPIR == HIGH && nilaiLDR <= 300) {
    digitalWrite(pinLED, HIGH);
    digitalWrite(pinRelay, HIGH);
    Serial.println("LDR Gelap dan Objek dideteksi, maka LED dan Lampu Menyala");
  } else {
    digitalWrite(pinLED, LOW);
    digitalWrite(pinRelay, LOW);
    Serial.println("-----");
  }
  delay(1000); // Proses ditunda setiap 1 detik
}
```

4 Cara Kerja Sistem



Gambar 8

Pada Gambar 10 menjelaskan *flowchart* cara kerja sistem *Smart Street Light* dengan konsep *Internet of Things*.

Daftar Pustaka

Rakesh Roshan and Om Prakash Rishi (2019) *Smart Solar Street Light Using WiFi, IR Motion Sensor and LDR for the Smart City*, : International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE).

Nithyashree CM., Vinutha TS., M Dakshayani., and P. Jayarekha (2019) *IoT-Smart Street Light System*, : Journal of Information Technology and Sciences.

Nirmalrani V., Saravanan P., Sowmiya G., and Peruma C. (2019) *IoT Based Smart Lighting*, : International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE).

Anggraini Kusumaningrum, Asih Pujiastuti, and Muhammad Zeny (2017) *Pemanfaatan Internet of Things Pada Kendali Lampu*, : Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Yogyakarta.

Parkash Tambare and Prabu Venkatachalam (2016) *Internet Of Things Based Intelligent Street Lighting System for Smart City*, : International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology.

<http://ethesis.nitrkl.ac.in/7618/>

http://www.putiandatang.com/en/solution_view.php?id=347