

Perancangan Sistem Smart Lamp berbasis Internet of Things Menggunakan Ubidots

Demi Adidrana ^{#1}, Arif Rahman Hakim ^{#2}, Hertanto Suryoprayogo ^{#3}, Ilham Roni Yansyah ^{#4}

Teknologi Informasi, *Telkom University Jakarta*
Jl. Daan Mogot KM 11, Jakarta 11710 Indonesia

¹ demiadidrana@telkomuniversity.ac.id

² arifhakimtukj@telkomuniversity.ac.id

³ hertantosp@telkomuniversity.ac.id

⁴ ilhamroni@telkomuniversity.ac.id

ABSTRAK

Internet Of Things (IOT) merupakan konsep dimana “*things*” atau objek yang dapat berupa perangkat atau sensor yang heterogen, yang semuanya terkoneksi satu sama lain dan memiliki kemampuan untuk mengumpulkan dan berbagi data. Sebagai evolusi baru internet sehingga hadirnya konsep Internet Of Things (IOT) dimana dapat menghubungkan “Things” atau “Objek” melalui internet dan didukung dengan pertumbuhan penggunaan smartphone yang terus meningkat, menyebabkan semakin banyaknya orang yang terhubung ke internet walaupun dengan mobilitas yang tinggi. Konsep smarthome adalah salah satu penerapan Internet of Things yang populer, ini terjadi karena fungsi dari Internet of Things dapat dirasakan langsung oleh masyarakat umum. Home automation yang merupakan topik didalamnya merupakan salah satu teknik pengendalian peralatan listrik di rumah secara nirkabel atau otomatis. Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemanfaatan Internet of Things khususnya pada penggunaan smart home dapat mengurangi konsumsi energi, sehingga pada penelitian ini dibuat perangkat smart lamp dimana perangkat tersebut dapat menentukan kondisi gelap atau terang menggunakan sensor LDR yang terhubung ke mikrokontroler ESP32 dan pada kondisi yang dibaca akan memberikan perintah untuk menyalakan atau mematikan LED. Perangkat yang dibuat juga dapat terkoneksi melalui platform Ubidots untuk penyimpanan data dan melakukan pengontrolan LED manual secara jarak jauh melalui widget switch yang disediakan Ubidots.

Keywords: Internet of Things, Smart Home, ESP32

I. PENDAHULUAN

Internet Of Things (IOT) merupakan konsep dimana “*things*” atau objek yang dapat berupa perangkat atau sensor yang heterogen, yang semuanya terkoneksi satu sama lain dan memiliki kemampuan untuk mengumpulkan dan berbagi data [1][2]. Sebagai evolusi baru internet sehingga hadirnya konsep Internet Of Things (IOT) dimana dapat menghubungkan “Things” atau “Objek” melalui internet dan didukung dengan

pertumbuhan penggunaan smartphone yang terus meningkat, menyebabkan semakin banyaknya orang yang terhubung ke internet walaupun dengan mobilitas yang tinggi [3][4]. maka setiap atau satu orang dapat terhubung dengan banyak objek hanya melalui media internet[5].

Tiga komponen utama perangkat Internet of Things adalah sensor, konektivitas, dan kontrol. Sensor digunakan untuk dapat menangkap fenomena alam, seperti suhu, tekanan, getaran, suara, cahaya, dan sebagainya. Konektivitas diperlukan agar perangkat dapat berkomunikasi dengan perangkat lain, dan berhubungan dengan penyimpanan dan pengambilan data dari sensor. Sedangkan untuk kontrol adalah komponen yang melakukan reaksi terhadap pembacaan sensor atau perintah dari pengguna [6].

Smart home adalah salah satu penerapan Internet of Things yang populer, ini terjadi karena fungsi dari Internet of Things dapat dirasakan langsung oleh masyarakat umum. Home automation yang merupakan topik didalamnya merupakan salah satu teknik pengendalian peralatan listrik di rumah secara nirkabel atau otomatis[7]

Pada penelitian terkait Home Automation, penerapan Internet of Things-nya adalah penggunaan sensor untuk melindungi rumah dari kebakaran, dimana dewasa ini banyak rumah yang sudah menggunakan gas atau Liquefied Petroleum Gas (LPG). LPG yang banyak beredar adalah LPG yang disimpan didalam tabung yang memiliki kemungkinan untuk bocor dan meledak. Sensor yang digunakan adalah sensor untuk membaca kondisi gas pada suatu ruangan sehingga memberikan proteksi atau peringatan dini sebelum terjadi hal yang tidak diinginkan.[8]

Penelitian sebelumnya terkait smart lamp telah dilakukan menggunakan Arduino sebagai mikrokontroler dan aplikasi Blynk sebagai interface untuk mengontrol dan menampilkan kondisi pada smart lamp. beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa penggunaan smart lamp juga dapat mengurangi konsumsi energi [9]

Berdasarkan penelitian sebelumnya, maka akan dibuat sistem smart lamp yang berbasis internet of things sebagai penerapan home automation. Sistem ini akan dibuat memanfaatkan mikrokontroler ESP32 sebagai modul kontrol dan automasi yang terpasang dengan sensor LDR dan Ubidots sebagai platform IOT untuk melakukan pengontrolan manual dan pemantauan data sensor LDR.

II. STUDI LITERATUR

Dengan memanfaatkan Internet of Things, dapat memudahkan dalam melakukan kontrol dan pemantauan untuk sistem smart lamp yang menggunakan ubidots. Dimana di dalam ubidots ini dapat diketahui status dari lampu tersebut dan dapat dilakukan pengontrolan dari web ubidots.

Pada penelitian [10], dibuat sistem prototype smart home dengan nodemcu yang mampu mengontrol dan memantau beberapa perangkat elektronik dirumah menggunakan aplikasi blynk, diaman salah satu diantaranya adalah untuk mengontrol dan memantau lampu. Sistem yang dibuat menggunakan aplikasi blynk ini mempunyai cara kerja apabila button ON atau OFF pada aplikasi blynk di hidupkan maka lampu akan menyala dan sebaliknya.

Penelitian berikutnya yang menggunakan internet of things adalah perancangan sistem lampu otomatis untuk petani bawang merah berbasis Arduino, Pada penelitian ini memiliki konsep kerja arduino mengirim perintah kepada *real time clock* untuk membaca data berupa jam yang tampil pada *liquid crystal display*, apabila waktu yang terbaca pada rentang 18.00 – 05.30 maka Arduino akan memberikan perintah kepada relay untuk menghidupkan lampu dan apabila waktu menunjukkan 05.30 – 18.00 maka Arduino akan memberikan perintah pada relay untuk mematikan lampu [11].

Penelitian berikutnya membuat sistem otomatisasi lampu menggunakan arduino, dimana lampu akan mati apabila terdeteksi cahaya oleh sensor LDR dan apabila Cahaya tidak terdeteksi oleh sensor LDR maka lampu tersebut akan mati. Dalam sistem ini belum ada terintegrasi dengan web untuk report dari lampu tersebut. [12].

Penelitian berikutnya membuat perancangan dan pengujian sensor LDR untuk kendali lampu, pada perancangan ini dibuat sistem yang dapat menghidupkan dan mematikan lampu dengan otomatis berdasarkan Cahaya yang ditangkap oleh sensor LDR, penelitian ini juga melakukan eksperimen dengan menambahkan Cahaya tambahan untuk menguji sensor LDR tersebut yang bertujuan untuk mengetahui nilai tegangan pada sensor LDR tersebut dalam kondisi ditambahkan Cahaya dan tidak [13].

Penelitian lainnya melakukan perancangan sistem kontrol dan monitoring lampu dengan metode fuzzy berbasis android. Sistem ini dibuat dengan cara kerja lampu akan menyala apabila sensor LDR mendeteksi Cahaya berdasarkan pengelompokan intensitas cahaya dari keanggotaan *fuzzy logic*, kemudian sistem ini dapat melakukan kontrol dan monitoring terhadap lampu tersebut menggunakan aplikasi berbasis android. [14].

III. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

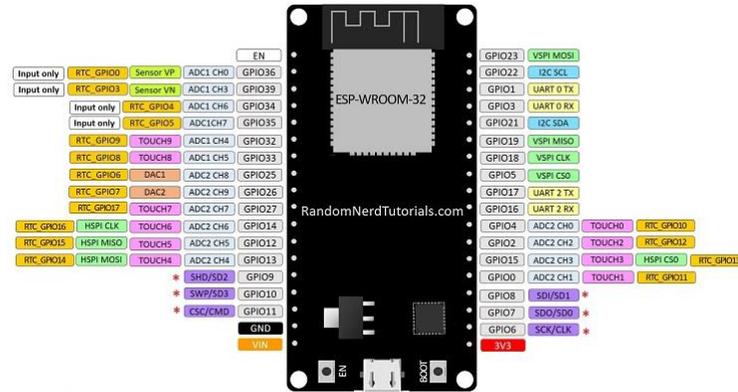


Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini yang pertama dilakukan adalah mengumpulkan referensi-referensi terkait dengan internet of things, smarthome, home automation dan platform IOT. Pada tahap selanjutnya adalah memulai pembuatan perangkat IOT dan mengujicoba koneksi ke aplikasi platform IOT yaitu Ubidots. Untuk pembuatan perangkat IoT digunakan alat-alat sebagai berikut:

1. ESP32 Devkit

ESP32 Devkit adalah sebuah development board seperti Arduino dan dikembangkan khusus untuk aplikasi dan solusi Internet of Things. Jenis ini sangat cocok digunakan untuk pembelajaran dan hobby project Internet Of Things. ESP32 Devkit ini dapat diprogram menggunakan Arduino IDE. ESP32 Devkit menggunakan core ESP32, sebuah core mikrokontroler berbasis komunikasi WiFi.



Gambar 2. ESP32

2. Sensor LDR

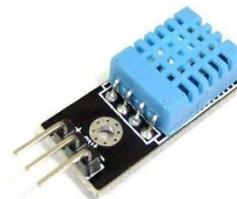
Modul ini merupakan modul sensor untuk mengukur intensitas cahaya, yang memiliki 2 pilihan pin data yaitu analog dan digital.



Gambar 3. Sensor LDR

3. Sensor DHT11

DHT11 merupakan sensor yang digunakan untuk dapat mengukur kelembapan dan temperatur. Module sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu seperti contohnya yaitu NTC[10]



Gambar 4. Sensor DHT11

4. LED RYG

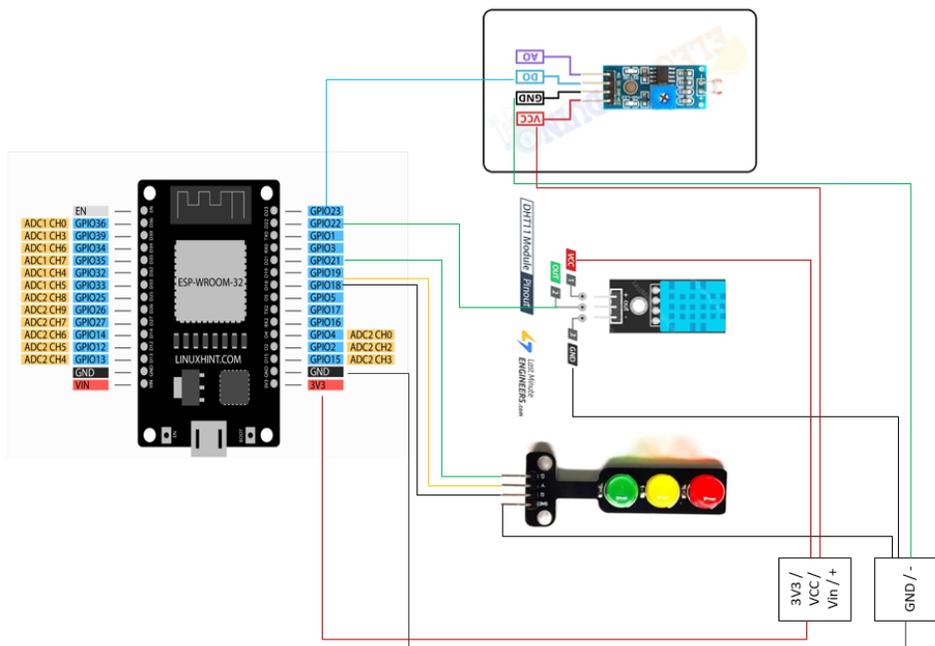
Merupakan modul yang terdiri dari 3 buah LED berwarna merah, kuning, dan hijau.



Gambar 5. LED RYG

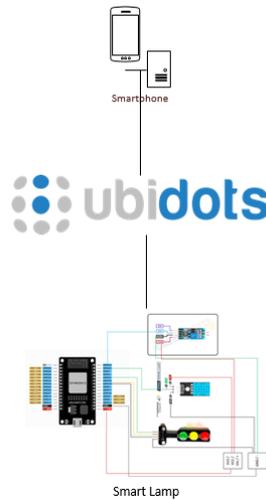
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pembahasan sebelumnya disusun skematik perangkat yang dapat dilihat pada gambar 5. ESP32 digunakan sebagai mikrokontroler yang dihubungkan ke sensor dan lampu. Untuk pertukaran data dari sensor LDR tersedia 2 pilihan yaitu digital atau analog, dalam skematik penelitian ini digunakan pin digital sensor LDR yang dihubungkan ke GPIO23. Untuk lampu digunakan modul LED RYG untuk mensimulasikan lampu yang akan dikontrol. Pin R (Led merah) dan pin Y (Led kuning) digunakan untuk mensimulasikan hasil pembacaan sensor LDR dimana pin R dihubungkan ke pin GPIO18, pin Y ke pin GPIO19 pada ESP32. Sedangkan untuk LED hijau (G) dihubungkan ke GPIO21.



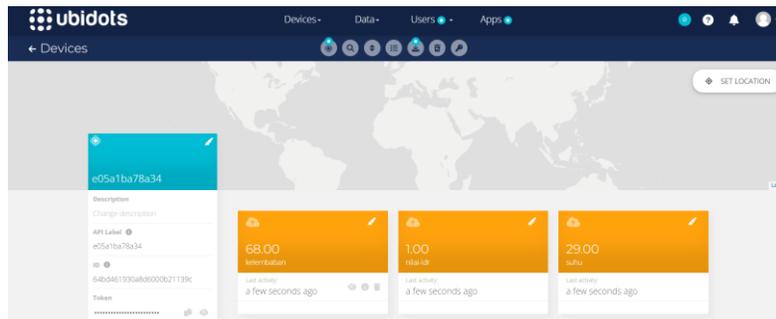
Gambar 6. Skematik Perangkat Smart Lamp

Data dari perangkat smart lamp akan dihubungkan ke ubidots melalui jaringan internet, pada penelitian ini ditambahkan juga sensor DHT11 untuk melihat temperatur dan kelembaban ruangan sebagai pelengkap data smarthome. Pengontrolan lampu terbagi menjadi 2 cara yaitu berdasarkan pembacaan sensor dan perintah dari aplikasi ubidots.

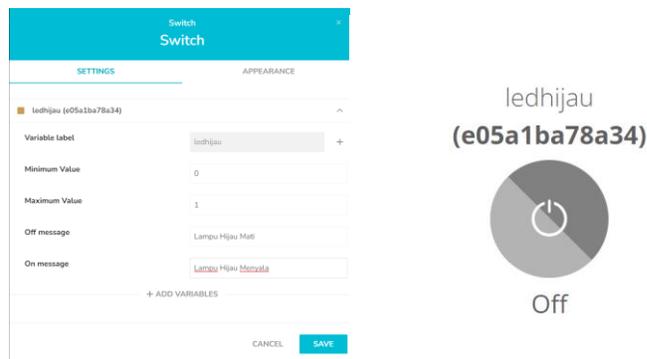


Gambar 7. Arsitektur Sistem

Selanjutnya adalah membuat perangkat dapat terhubung ke ubidots dengan membuat device, variable dan widget. Untuk menghubungkan antara modul dan ubidots, maka API, ID, dan Token yang tertera pada halaman devices ubidots harus ditempel pada code di arduino IDE. Sedangkan widget yang digunakan adalah widget switch dengan pengaturan seperti pada gambar 9. Pada pengaturan tersebut diberikan nilai jika >0 maka perintah dan pesan yang diberikan adalah lampu hijau akan menyala dan jika nilai lainnya atau 0 maka perintah yang diberikan adalah mematikan lampu hijau.



Gambar 8. Pembuatan Device dan Variables di Ubidots

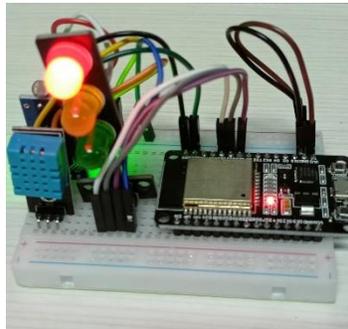


Gambar 9. Pengaturan widget switch pada Ubidots

Pengujian dilakukan dalam 2 kondisi, yaitu saat kondisi ruangan terang dengan nilai sensor LDR = 0 dimana pada kondisi ini LED kuning akan menyala dan LED merah akan mati (gambar 10), sedangkan saat kondisi ruangan gelap dengan nilai sensor LDR = 1 LED merah akan menyala dan LED kuning akan mati (gambar 11).



Gambar 10. Kondisi Terang, Nilai LDR = 0, LED Kuning Menyala



Gambar 11. Kondisi Gelap, Nilai LDR = 1, LED Merah Menyala

V. KESIMPULAN

Perancangan sistem *Smart lamp* menggunakan *Internet of Things* dapat dilakukan dengan memanfaatkan perangkat seperti ESP32, Sensor LDR, Sensor DHT11, dan LED RYG. Perangkat smart lamp tersebut dapat mengirimkan data ke platform IoT yaitu Ubidots yaitu dengan mencantumkan API, ID, dan TOKEN yang disediakan ke baris kode yang akan diupload ke ESP32. Pengontrolan dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu berdasarkan pembacaan sensor LDR untuk membaca intensitas cahaya sekitar dan menentukan LED menyala atau tidak dan kontrol melalui widget pada platform Ubidots.

ACKNOWLEDGMENT

Terima kasih kepada Telkom Univeristy Jakarta atas dukungan yang diberikan dalam bentuk pendanaan dan tempat penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Edson, "Creating the Internet of Your Things," *Microsoft Corporation*, 2015.
- [2] D. Adidrana *et al.*, "INTERNATIONAL JOURNAL ON INFORMATICS VISUALIZATION journal homepage : www.joiv.org/index.php/joiv INTERNATIONAL JOURNAL ON INFORMATICS VISUALIZATION Simultaneous Hydroponic Nutrient Control Automation System Based on Internet of Things." [Online]. Available: www.joiv.org/index.php/joiv

- [3] D. Evans, "How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything," *Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG)*, no. April, 2011, doi: 10.1109/IEEESTD.2007.373646.
- [4] D. Adidrana and N. Surantha, "Hydroponic Nutrient Control System based on Internet of Things and K-Nearest Neighbors," *2019 International Conference on Computer, Control, Informatics and its Applications: Emerging Trends in Big Data and Artificial Intelligence, IC3INA 2019*, no. April 2020, pp. 166–171, 2019, doi: 10.1109/IC3INA48034.2019.8949585.
- [5] D. Adidrana, H. Suryoprayogo, and A. Rahman Hakim, "Perancangan Sistem Smart Door Lock Menggunakan Internet of Things (Studi Kasus: Institut Teknologi Telkom Jakarta)," *DES 2022 Journal of Informatics and Communications Technology*, vol. 4, no. 2, pp. 102–108, doi: 10.52661.
- [6] R. A. Candra, "Light Control Design by Using Social Media Telegram Applications Based on Internet Of Things (IOT)," vol. 3, no. 2, 2019.
- [7] A. A. Sahrab and H. M. Marhoon, "Design and Fabrication of a Low-Cost System for Smart Home Applications," *Journal of Robotics and Control (JRC)*, vol. 3, no. 4, pp. 409–414, Jul. 2022, doi: 10.18196/jrc.v3i4.15413.
- [8] U. Rahmalisa, A. Febriani, and Y. Irawan, "Detector leakage gas LPG based on telegram notification using wemos D1 and MQ-6 sensor," *Journal of Robotics and Control (JRC)*, vol. 2, no. 4, pp. 287–290, Jul. 2021, doi: 10.18196/jrc.2493.
- [9] R. Ramdhoni, S. Supriyadi, and N. Nugraha, "RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN MONITORING LAMPU OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO DENGAN METODE FUZZY LOGIC BERBASIS ANDROID (Studi Kasus Koridor Lantai 1 dan 2 Fakultas Ilmu Komputer)," *JURNAL NUANSA INFORMATIKA*, vol. 12, no. 1, 2018, [Online]. Available: <https://journal.uniku.ac.id/index.php/ilkom>
- [10] M. Wijayanti, "PROTOTYPE SMART HOME DENGAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS IOT," *JUIT*, vol. 1, no. 2.
- [11] P. L. Otomatis *et al.*, "PERANCANGAN LAMPU OTOMATIS UNTUK PETANI BAWANG MERAH BERBASIS ARDUINO".
- [12] N. Alamsyah, H. F. Rahmani, and Yeni, "Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya Berbasis Arduino Uno dengan Alat Sensor LDR," *Formosa Journal of Applied Sciences*, vol. 1, no. 5, pp. 703–712, Oct. 2022, doi: 10.55927/fjas.v1i5.1444.
- [13] F. Al Ghifari, A. Anjalni, D. Lestari, and U. Al Faruq, "PERANCANGAN DAN PENGUJIAN SENSOR LDR UNTUK KENDALI LAMPU RUMAH," *Jurnal Kumparan Fisika*, vol. 5, no. 2, pp. 85–90, Sep. 2022, doi: 10.33369/jkf.5.2.85-90.
- [14] R. Ramdhoni, S. Supriyadi, and N. Nugraha, "RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN MONITORING LAMPU OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO DENGAN METODE FUZZY LOGIC BERBASIS ANDROID (Studi Kasus Koridor Lantai 1 dan 2 Fakultas Ilmu Komputer),"

JURNAL NUANSA INFORMATIKA, vol. 12, no. 1, 2018, [Online]. Available:
<https://journal.uniku.ac.id/index.php/ilkom>