

Penerapan *Internet of Things* (IoT) Pada Sistem Kontrol Lampu Pondok Pesantren Assalafiyah Menggunakan *Nodemcu Esp 8266*

Muhammad Ubaidillah, Adelia Octora Pristisahida

Fakultas Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Elektro, Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

* Email: kawulogusti@student.unu-jogja.ac.id, adelia@unu-jogja.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi telah memberikan dampak positif dalam meningkatkan efisiensi aktivitas manusia. Penggunaan *Internet of Things* (IoT) telah merambah ke berbagai sektor kehidupan, seperti rumah tangga dan industri. Namun, di lingkungan pondok pesantren, implementasi IoT masih terbatas. Padahal, dengan adopsi sistem IoT, kegiatan di pondok pesantren dapat menjadi lebih efisien. Masih terjadi banyak kasus di mana penghuni pondok pesantren lupa mematikan lampu, yang dapat mengakibatkan pemborosan energi listrik. Oleh karena itu, penerapan teknologi IoT, seperti penggunaan lampu otomatis berbasis NodeMCU ESP 8266, dapat menjadi langkah awal yang efektif. Lampu otomatis ini memungkinkan pengguna untuk mengontrol pencahayaan ruangan melalui aplikasi yang terkoneksi dengan NodeMCU ESP 8266. Dengan demikian, pengguna dapat menghindari pemborosan energi saat lupa mematikan lampu saat berpergian. Dengan menerapkan lampu otomatis berbasis IoT, pondok pesantren dapat mengoptimalkan penggunaan energi listrik dan mengurangi biaya operasional. Selain itu, hal ini juga akan meningkatkan kenyamanan dan keamanan penghuni pondok pesantren. Dengan adanya kontrol lampu yang lebih mudah dan efisien, penghuni tidak perlu lagi khawatir tentang lampu yang terus menyala tanpa pengawasan. Secara keseluruhan, penggunaan teknologi IoT, terutama dalam hal lampu otomatis di lingkungan pondok pesantren, akan membawa manfaat signifikan dalam hal efisiensi energi, kenyamanan, dan keamanan. Langkah sederhana ini dapat menjadi awal yang baik dalam mendorong adopsi teknologi IoT yang lebih luas di pondok pesantren, sehingga memberikan kontribusi positif terhadap lingkungan dan kegiatan sehari-hari penghuninya.

Kata kunci:

Pondok pesantren
IoT
NodeMCU ESP 8266
Efisien

Keywords:

Boarding school
IoT
NodeMCU ESP 8266
efficient

Technological developments have had a positive impact in increasing the efficiency of human activities. The use of the Internet of Things (IoT) has penetrated into various sectors of life, such as households and industries. However, in the Islamic boarding school environment, IoT implementation is still limited. In fact, with the adoption of the IoT system, activities at Islamic boarding schools can become more efficient. There are still many cases where the residents of Islamic boarding schools forget to turn off the lights, which can result in a waste of electrical energy. Therefore, the application of IoT technology, such as the use of NodeMCU ESP 8266-based automatic lights, can be an effective first step. This automatic light allows users to control the lighting of the room through an application connected to the NodeMCU ESP 8266. Thus, users can avoid wasting energy when forgetting to turn off the lights while traveling. By implementing IoT-based automatic lights, Islamic boarding schools can optimize the use of electrical energy and reduce operational costs. In addition, this will also increase the comfort and safety of the residents of the Islamic boarding school. With easier and more efficient light control, residents no longer need to worry about lights that keep on unattended. Overall, the use of IoT technology, especially in terms of automatic lighting in Islamic boarding school environments, will bring significant benefits in terms of energy efficiency, convenience, and safety. This simple step can be a good start in encouraging wider adoption of IoT

technology in Islamic boarding schools, thus making a positive contribution to the environment and the daily activities of its residents.

*Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC BY-SA](#).
This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.*

PENDAHULUAN

Manusia adalah makhluk cerdas yang selalu meningkatkan kemampuannya untuk memudahkan setiap kegiatannya. Segala alat dicoba dan digunakan untuk mencapai efisiensi dan efektifitas setiap tindakan yang dilakukannya, berbagai percobaan dilakukan agar dapat menghasilkan jumlah efisiensi yang besar dengan tenaga yang seminimal mungkin (Danuri, 2019; Setyaningsih, 2023). Banyak inovasi yang sedang dikembangkan oleh manusia agar kebutuhan efisiensi bisa tercapai. Pengukuran jarak jauh adalah sistem kendali yang sangat dibutuhkan mengingat daya guna yang didapat dari pengukuran jarak. Pengaturan ini terjadi secara otomatis sesuai dengan sistem kendali yang dilakukan oleh penggunanya (Susilo et al., 2021). Pada era 4.0 segala sesuatu yang dilakukan oleh manusia kebanyakan serba instan dan mudah dalam kemudahan tersebut tidak terlepas dari teknologi yang ada pada saat ini, teknologi yang dimaksud adalah yang sudah tak asing lagi yaitu internet dengan adanya teknologi internet jarak bukan lah masalah di manapun dan kapanpun dapat dilakukan asalkan terkoneksi dengan teknologi internet (Adisantoso, 2021; Rizky et al., 2020).

Internet of things (IoT) merupakan kombinasi dalam suatu jaringan yang terhubung dalam mesin, atau perangkat device lainnya yang mengirim dan menerima data melalui koneksi jaringan (Novelan et al., 2020). Manusia didorong untuk berkreasi dan berinovasi dalam bidang teknologi tidak hanya menggali penemuan-penemuan baru, tapi juga untuk menciptakan alat yang lebih efektif dan efisien dalam menyelesaikan dan mempermudah pekerjaan/aktifitas manusia (Sanjaya et al., 2021).

Lingkungan pondok pesantren identik dengan ciri khas tradisional. Banyak pondok pesantren di Indonesia yang belum terintegrasi dengan teknologi. Hal ini menjadikan kegiatan di lingkungan pondok pesantren kurang efisien. Selain harus di rancang ON dan OFF secara otomatis dan menghemat energi listrik dan tenaga manusia (Tohir, 2020). Pembuatan lampu otomatis menjadi pendorong dalam penerapan teknologi di lingkungan pondok pesantren. Selain itu adanya lampu otomatis dapat mengefisiensi kegiatan dan waktu. sering kali lampu masih tetap menyala walaupun tidak dipakai. Hal semacam ini merupakan suatu pemborosan (Artono & Putra, 2018; Azzaky & Widiatoro, 2020).

Penggunaan NodeMCU ESP 8266 menjadi komponen utama dari pembuatan alat ini. NodeMCU pada dasarnya adalah pengembangan dari ESP8266 dengan *firmware* berbasis *processing* (Abdaoe et al., 2021; Putri, 2019). Hal ini menjadikan sistem lampu otomatis bisa mempermudah pengguna jika sedang bepergian atau pun lupa mematikan lampu. Dengan teknologi yang saat ini telah berkembang pesat, manusia dapat terbantu dengan kemudahan teknologi yang ada (Fauzi et al., 2023; Sintaro et al., 2021). Dengan adanya penelitian ini diharapkan bisa menjadi pelopor *smart* pondok pesantren. Rumah pintar adalah rumah yang harmonis, kumpulan perangkat dan kemampuan yang bekerja sesuai dengan *Zen of Home Networking* (Oktavianti, 2021).

Penerapan *Internet of Things* (IoT) pada sistem kontrol lampu Pondok Pesantren Assalafiyah menggunakan NodeMCU ESP 8266 bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik, memberikan kemudahan pengelolaan, meningkatkan kenyamanan, dan meningkatkan keamanan lingkungan pondok pesantren. Dengan teknologi ini, diharapkan penggunaan energi listrik dapat dioptimalkan melalui penonaktifan otomatis lampu saat tidak diperlukan, sementara pengelolaan pencahayaan dapat dilakukan secara fleksibel dan jarak jauh melalui aplikasi terkoneksi. Selain itu, pencahayaan yang dapat diatur sesuai kebutuhan individu akan meningkatkan kenyamanan penghuni pondok pesantren, sementara kemampuan mengontrol pencahayaan dari jarak jauh juga dapat meningkatkan keamanan lingkungan dengan memberikan kesan kehadiran meskipun tidak ada penghuni di dalamnya. Dengan demikian, penerapan IoT pada sistem kontrol lampu di Pondok Pesantren Assalafiyah diharapkan dapat membawa manfaat signifikan bagi penghuni dan pengelola, serta berkontribusi pada pengelolaan energi dan kualitas lingkungan yang lebih baik

METODE

Tahapan Penelitian

Mendeskripsikan Permasalahan: Mendeskripsikan permasalahan yang terjadi dengan tepat dan akurat akan mendukung dan memudahkan dalam mempersiapkan dan menjadikan sebuah alat yang bisa mengontrol lampu dengan IoT. Namun sebelum itu memerlukan tahapan penelitian dan harus mampu mendeskripsikan permasalahan, mampu mendeskripsikan dan meneliti batasan masalah dari penelitian ini, maka akan

mendapatkan solusi dari permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini. Jadi langkah awal dalam melakukan penelitian ini adalah dengan mendeskripsikan permasalahan.

Analisis Permasalahan: Setelah mendeskripsikan permasalahan maka menganalisis permasalahan menjadi langkah untuk mengetahui masalah yang telah ditetapkan ruang lingkup atau batasannya. Dengan adanya analisis ini dapat diharapkan masalah tersebut dapat dipelajari dengan mudah.

Menentukan Tujuan: Setelah mengetahui latar belakang permasalahan yang akan diteliti, maka ditetapkan tujuan yang akan dicapai dalam melakukan penelitian ini. Namun hal terpenting dalam penelitian ini adalah dapat menyelesaikan masalah yang ada.

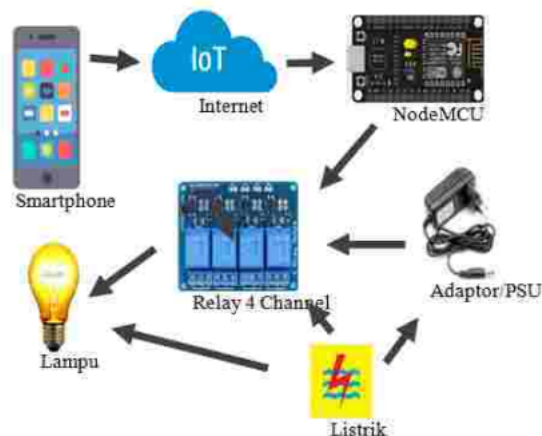
Rancangan Sistem: Rancang sistem merupakan tahapan penting dalam penelitian ini. Dalam rancang sistem dibuat kerangka dari *device* dan susunan sistem dari alat untuk mengontrol lampu teras dari jarak jauh.

Pembuatan Sistem: Tahap pembuatan sistem merupakan bagian terpenting. Hal ini dikarenakan bentuk fisik dari alat ini. Pembuatan alat ini didasari oleh kerangka dan tahapan sebelumnya. Hal ini menjadi salah satu tujuan utama dari penelitian ini.

Pengujian Sistem: Pada tahap ini dilakukan pengujian alat dengan cara mengontrol alat jarak jauh. Hal ini dilakukan untuk mengetahui alat bisa berfungsi dengan baik. Selain itu pada tahap ini sebagai bahan evaluasi dari pembuatan sistem pada penelitian ini.

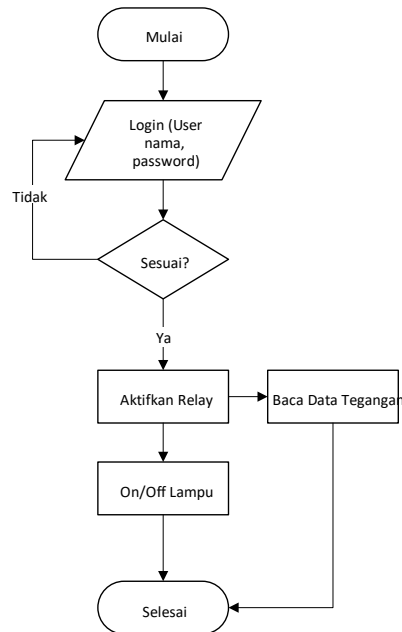
Parameter Pengukuran dan Pengamatan: Dalam penelitian ini parameter yang diukur adalah kesenjangan *device*, akurasi, penghambat sistem dan seterusnya akan dilakukan peninjauan terkait transfer data dari sistem alat ke *device*.

Rancangan Penelitian: Dalam penelitian ini dilakukan rancang bangun menggunakan blok diagram. Blok diagram ini menjelaskan urutan dari sistem. Rancang bangun blok diagram pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Blok Diagram

Selain itu dilakukan alur dari struktur jalannya program yang dibuat dalam bentuk flowchart. Berikut adalah flowchat dari penelitian ini :



Gambar 2. Flowchart

Sistem kendali ditampilkan dalam flowchart system untuk proses kerja aplikasi Blynk 2.0. Sesuai dengan flowchart system tersebut maka cara kerja sistem adalah sebagai berikut: Pada saat proses kerja aplikasi dimulai, server aplikasi Blynk 2.0 memeriksa koneksi internet antara smartphone dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Pada proses ini diperlukan kode token, nama SSID WiFi dan kata sandi. Informasi yang disertakan dalam kode harus tepat agar mikrokontroler terhubung dengan internet sebagai sarana penyampaian perintah dari mikrokontroler kepada smartphone. Jika verifikasi telah sesuai maka sistem akan melakukan aktivasi relay untuk menyalakan lampu. Secara bersamaan, aplikasi juga akan membaca dan menampilkan data tegangan pada lampu saat kondisi menyala.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian yang sudah dilakukan dengan beberapa kali tahap uji coba dari hasil tersebut akan disajikan dalam bentuk gambar dan tabel. Tahap uji coba meliputi uji coba sistem, akurasi sistem, kendala, dan hasil dari uji coba pengukuran jarak. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana penelitian ini berhasil. Pada alat sistem ini menggunakan aplikasi blynk IoT sebagai interface dari penelitian ini. Selain itu melalui aplikasi tersebut juga berfungsi sebagai kontroler jarak jauh. Berikut adalah gamabar pengujian dari penelitian ini :



Gambar 3. Uji Coba

Gambar uji coba ini menunjukkan bahwa alat dapat berfungsi dengan baik. Komponen-komponen tersebut dapat bekerja semestinya. Hal ini menunjukkan bahwa NodeMCU, ESP2822 dan relay dapat berfungsi dengan baik. Selanjutnya adalah tahap pengujian software, dalam penelitian ini software yang dipakai adalah Arduino IDE. Software ini dipakai dikarenakan program yang dipakai menggunakan bahasa pemrograman Bahasa C. konfigurasi antara NodeMCU ESP8266 dan Blynk IoT disatukan menjadi sebuah program yang mana program tersebut dibuat disoftware Arduino IDE. Untuk percobaan program tersebut dapat berjalan dengan baik tanpa adanya kendala. Pada saat tahap unggah coding ke NodeMCU ESP8266 tidak terjadi kendala dan terunggah dengan baik. Berikut adalah gambar dari programnya :

```
sketch_aug02c | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help
sketch_aug02c.g
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266.h>
#include <Blynk/BlynkEsp8266.h>

char auth[] = "NF_Qe1V0o0y81U0-M8t0t1s7F910m"
char ssid[] = "lanca"
char pass[] = "11111111"

void setup()
{
  pinMode(D5, OUTPUT);
  pinMode(D6, OUTPUT);
  digitalWrite(D5, HIGH);
  digitalWrite(D6, HIGH);
  Serial.begin(115200);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
}

void loop()
// put your main code here, to run repeatedly;
Blynk.run();
}void setup() {
// put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
// put your main code here, to run repeatedly:
}
```

Gambar4. Ujicoba software

Setelah tahap ujicoba hardware dan software, selanjutnya adalah ujicoba sistem. Hal ini dilakukan untuk melihat seberapa layak alat ini dapat diterapkan. Pada tahap ujicoba ini poin-poin yang diamati antara lain jarak dari komunikasi kontroler. Data tersebut akan disajikan dalam bentuk tabel. Berikut adalah tabel ujicoba :

Table 1. Table Uji coba

no	jarak (M)	hambatan	kondisi lampu	koneksi	keterangan
1.	3m	tanpa hambatan	ON	Berhasil	sistem terkoneksi dengan baik dengan device
2.	6m	bangunan	ON	Berhasil	sistem terkoneksi dengan baik dengan device
3.	9m	bangunan	ON	Berhasil	sistem terkoneksi dengan baik dengan device
4.	12m	bangunan	ON	Berhasil	sistem terkoneksi dengan baik dengan device
5.	15m	bangunan	ON	Berhasil	sistem terkoneksi dengan baik dengan device
6.	18m	bangunan	ON	Berhasil	sistem terkoneksi dengan baik dengan device
7.	21m	bangunan	ON	Berhasil	sistem terkoneksi dengan baik dengan device
8.	24m	bangunan	ON	Berhasil	sistem terkoneksi dengan baik dengan device
9.	27m	bangunan	ON	Berhasil	sistem terkoneksi dengan baik dengan device
10.	30m	bangunan	ON	Berhasil	sistem terkoneksi dengan baik dengan device

Dari pengujian ini dilakukan dengan 10 tahapan dimana tahap pertama dengan jarak 3 meter kemudian untuk tahapan selanjutnya dilakukan dengan penambahan jarak 3 meter sampai pada jarak maksimal 30 meter. Hal ini dilakukan untuk mengetahui seberapa efektif jarak koneksi alat ini. Dalam ujicoba ini kondisi lampu dalam keadaan ON, kemudian koneksi terhubung dengan baik walaupun pada jarak 6 meter sampai 30 meter terdapat hambatan bangunan. Hal ini menunjukkan bahwa pada jarak maksimal 30 meter dengan hambatan berupa bangunan sistem dapat terkoneksi dengan baik.

Table 2. Uji Efektifitas

no	kondisi	koneksi	perintah	keterangan
1.	hidup	hidup	mati	lampu mati sesuai perintah
2.	hidup	hidup	hidup	lampu tetap hidup
3.	mati	hidup	hidup	lampu hidup
4.	mati	mati	hidup	lampu tetap mati

Pada tabel ini menjelaskan bahwa pada saat koneksi hidup dan terhubung ke device maka pada saat kita kontrol menggunakan aplikasi *Blynk* IoT pada kondisi lampu hidup lalu diperintahkan mati menggunakan tombol ON/OFF pada aplikasi *Blynk* IoT maka lampu akan mati sesuai dengan perintah. Begitupun seterusnya dengan kondisi koneksi terhubung maka jika perintah lampu akan mengikuti perintah sesuai dengan apa yang kita inginkan.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat dilihat bahwa penggunaan alat ini dapat berjalan optimal dengan jarak maksimal 30 meter dengan adanya hambatan. Selagi konektivitas pada alat ini terhubung maka dengan jarak 30 meter masih bisa dikontrol menggunakan sistem IoT dengan aplikasi *Blynk* IoT. Jadi penggunaan NodeMCU ESP 8266 bermanfaat dalam pengimplementasian sistem lampu otomatis. Selain itu dengan adanya penelitian ini dapat menjadi langkah untuk mengembangkan sebuah alat untuk menunjang rumah pintar atau pondok pesantren yang bisa terintegrasi dengan IoT yang mana hal ini dapat membantu untuk memudahkan segala jenis *monitoring*.

REFERENSI

Abdaoe, F., Setiawan, H., Kom, M., & Perdana, K. S. T. (2021). Sistem Kendali Lampu Otomatis Berbasis Iot (Internet Of Things) Menggunakan Nodencum. *Bangkit Indonesia*, 9(01).

- Adisantoso, J. (2021). Pembelajaran Di Era Digital: Kesiapan Teknologi Informasi Perguruan Tinggi. *Prosiding Transformasi Pembelajaran Nasional Vol 1: "Peluang Dan Tantangan Pembelajaran Digital Di Era Industri 4.0 Menuju Era 5.0, 1.*
- Artono, B., & Putra, R. G. (2018). Penerapan internet of things (IoT) untuk kontrol lampu menggunakan arduino berbasis web. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Terapan*, 5(1), 9–16.
- Azzaky, N., & Widiatoro, A. (2020). Alat penyiram tanaman otomatis berbasis arduino menggunakan internet of things (IOT). *J-Eltrik*, 2(2), 48.
- Danuri, M. (2019). Perkembangan dan transformasi teknologi digital. *Jurnal Ilmiah Infokam*, 15(2).
- Fauzi, A. A., Kom, S., Kom, M., Budi Harto, S. E., Mm, P. I. A., Mulyanto, M. E., Dulame, I. M., Pramuditha, P., Sudipa, I. G. I., & Kom, S. (2023). *Pemanfaatan Teknologi Informasi di Berbagai Sektor Pada Masa Society 5.0*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Novelan, M. S., Syahputra, Z., & Putra, P. H. (2020). Sistem Kendali Lampu Menggunakan Nodemcu dan MySQL Berbasis IoT (Internet of Things). *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 5(1), 117–121.
- Oktavianti, Y. (2021). Prototype Smart Home Pengendali Lampu Dan Gerbang Otomatis Berbasis IoT Pada Sekolah Islam Pelita Insan Menggunakan Microcontroller Nodemcu V3. *Vol, 8*, 68–76.
- Putri, S. A. (2019). Perancangan Prototype Mesin Pembersih kabel transmisi listrik berbasis internet. *Jurnal Teknik Elektro Uniba (JTE UNIBA)*, 4(1), 12–17.
- Rizky, R., Hakim, Z., Yunita, A. M., & Wardah, N. N. (2020). Implementasi Teknologi Iot (Internet of Think) Pada Rumah Pintar Berbasis Mikrokontroler Esp 8266. *Jurnal Teknologi Informasi*, 4(2), 278–281.
- Sanjaya, H., Daulay, N. K., & Andri, R. (2021). Lampu Otomatis Berbasic Arduino Uno Menggunakan SmartPhone Android. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 8(6), 226–230.
- Setyaningsih, E. (2023). Perkembangan Multimedia Digital dan Pembelajaran. *Indonesian Journal of Learning and Instructional Innovation*, 1(01), 34–48.
- Sintaro, S., Surahman, A., & Pranata, C. A. (2021). Sistem Pengontrol Cahaya Pada Lampu Tubular Daylight Berbasis Iot. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 28–35.
- Susilo, D., Sari, C., & Krisna, G. W. (2021). Sistem Kendali Lampu Pada Smart Home Berbasis IOT (Internet of Things). *Jurnal ELECTRA: Electrical Engineering Articles*, 2(1), 23–30.
- Tohir, K. (2020). *Model Pendidikan Pesantren Salafi*. SCOPINDO MEDIA PUSTAKA.