

Smart School System Berbasis IoT untuk Efisiensi dan Keamanan Peralatan Elektronik di Sekolah An Najwa

IoT-Based Smart School System for Efficiency and Security of Electronic Equipment at An Najwa School

Muhammad Ridho Akbar^{a,1}, Adil Setiawan^{b,2}

^aUniversitas Potensi Utama, Medan, 20241, Indonesia

^bUniversitas Potensi Utama, Jl. Kl. Yos Sudarso Km. 6,5 No. 3-A, Tj. Mulia, Tanjung Mulia, Kec. Medan Deli, Kota Medan, Sumatera Utara, Medan, 20241, Indonesia
ridhoakbar4100@gmail.com¹, adio165@gmail.com²

ABSTRAK

Smart school atau lebih dikenal dengan sekolah pintar ialah. Perpaduan antara teknologi Internet of Things (IoT). Penggunaan smart school yang dikendalikan menggunakan aplikasi berfungsi untuk memberikan kenyamanan lebih baik. Pembuatan smart school ini dikarenakan pegawai sekolah terkadang lupa untuk mematikan kipas angin atau lampu didalam ruangan sehingga memicu terjadinya pemakaian energi listrik yang berlebihan. Smart School ini bertujuan untuk memudahkan pegawai sekolah untuk mengendalikan kipas angin dan lampu yang berada dalam ruangan sekolah. Jadi Smart School ini menggunakan aplikasi berbasis IoT untuk menggunakan nya. Sehingga dengan adanya smart school ini tidak ada lagi pemakaian energi listrik yang berlebihan dan istilah lupa untuk mematikan perangkat elektronik disekolah. Selama sistem smart school ini terkoneksi dengan jaringan internet secara stabil, maka mengendalikan perangkat elektronik seperti kipas angin dan lampu akan menjadi mudah.

Kata Kunci : Smart School, Internet Of Things (IOT), Perangkat Elektronik

ABSTRACT

Smart school or better known as smart school is. A combination of Internet of Things (IoT) technology. The use of smart schools controlled using applications serves to provide better comfort. The creation of this smart school is because school employees sometimes forget to turn off electronic devices such as fans and lights in the room, which triggers excessive use of electrical energy. This Smart School aims to make it easier for school employees to control fans and lights in the school room. So this Smart School uses an IoT-based application to use it. So with this smart school there is no more excessive use of electrical energy and the term forgetting to turn off electronic devices at school. As long as this smart school system is connected to a stable internet network, controlling electronic devices such as fans and lights will be easy.

Keywords: Smart School, Internet Of Things (IOT), Electronic Devices

Disubmit: 15 Januari 2025

Info Artikel :
Direview: 18 Februari 2025

Diterima : 22 Maret 2025

Copyright © 2025 – journal UPU. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Smart School yaitu suatu konsep sekolah modern yang mengintegrasikan teknologi digital dan otomatisasi dalam proses pembelajaran dan pengelolaan fasilitas sekolah. Tujuannya adalah menciptakan lingkungan belajar yang efisien, interaktif, aman, dan ramah teknologi. Salah satu usaha agar peralatan elektronik seperti kipas angin dan lampu di Sekolah An-Najwa dapat di kontrol dengan mudah yaitu dengan cara menerapkan sistem Internet of Things (IoT). Sistem pengontrolan perangkat

elektronik sekolah dapat digunakan dengan berbasis Android, atau pun web. Sehingga pengontrolan dapat dilakukan diman saja dan kapan saja saat diperlukan.[1]

Sistem smart school ini dirancang agar mengurangi penggunaan arus Listrik yang berlebihan dan tidak ada lagi kelalaian dari pegawai sekolah untuk mematikan perangkat elektronik seperti kipas angin dan lampu yang ada didalam ruangan sekolah. Smart school ini bertujuan memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi pemilik dan pegawai sekolah sehingga memberikan dampak yang lebih baik terhadap lingkungan sekolah.

2. METODE

Langkah-langkah yang diperlukan untuk mencapai tujuan dari desain yaitu: Untuk bisa menyelesaikan masalah dan menerapkan sistem di atas, secara umum digunakan metode sebagai berikut:)

1) Studi Literatur

Pada bagian ini merupakan pengumpulan referensi yang diperlukan dalam penelitian. Ini dilakukan untuk mendapatkan informasi dan data yang dibutuhkan untuk penulisan ini. Referensi yang digunakan bisa berupa artikel, buku, jurnal, atau situs internet yang berkaitan dengan penelitian.

2) Pengumpulan Data dan Analisa Data.

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dan analisis data yang berhubungan dengan desain untuk menghasilkan informasi output yang disampaikan melalui sistem kerja alat tersebut.

a. Observasi

Pengumpulan data ini dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara langsung ke lapangan di sekolah an najwa yang beralamat di jalan datuk rubiah lk.29 gg,musholla kecamatan medan marelان.



Gambar 1. Foto Observasi di Sekolah An-Najwa

b. Wawancara

Pengumpulan data ini melakukan wawancara langsung dengan bapak yayasan yaitu Bapak Drs.Baihakki untuk mengumpulkan data data yang dibutuhkan.

Berikut ini adalah hasil wawancara yang dilakukan di sekolah :

a) Peneliti : apakah disekolah ini sudah pernah menggunakan IoT?

Narasumber : ya disekolah an najwa ini sudah pernah menggunakan IoT sebelum nya itu dilakukan oleh anak kuliah juga yang berkuliah di Lp3i Medan.

b) Peneliti : apakah disekolah ini mempunyai jaringan internet?

Narasumber : ya, disekolah kami sudah mempunyai akses jaringan internet, kami menggunakan Provider Biznet.

- c) Peneliti : Apakah bapak memberikan saya izin untuk mengimplementasikan skripsi saya di sekolah an najwa?

Narasumber : saya mengizinkan kamu untuk melakukan skripsi disini, tetapi jangan sampai mengganggu pembelajaran anak anak di sekolah.

- d) Peneliti : bersediakah bapak untuk menggunakan dan menjaga sistem smart scholl ini disaat sudah terpasang?

Narasumber : ya selagi itu bermanfaat untuk kepentingan sekolah saya akan menjaga alat ini sehingga bisa digunakan seterusnya.

- e) Peneliti : apa masukkan bapak untuk saya, tentang alat yang mau saya gunakan disekolah bapak?

Narasumber : masukkan saya jangan menggunakan alat yang berbahaya disekolah, itu takut nya membuat para siswa siswa nanti terjadi kecelakaan kecil.

3) Desain Sistem

Tahap ini dilakukan sebelum merancang alat dan menerapkan kode. Tujuannya adalah untuk memberikan gambaran tentang apa yang seharusnya dilakukan dan bagaimana hasilnya.

4) Pengujian

Di tahap ini dilakukan penggabungan komponen yang sudah dirancang. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang telah dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan.

5) Dokumentasi Sistem

Membuat dokumentasi sistem dari tahap awal hingga pengujian sistem, kemudian ditulis dalam bentuk laporan penelitian.

6) Kesimpulan

Kesimpulan dapat dibuat setelah dilakukan pengujian sistem secara keseluruhan. Kesimpulan ini bisa bersifat positif atau negatif.

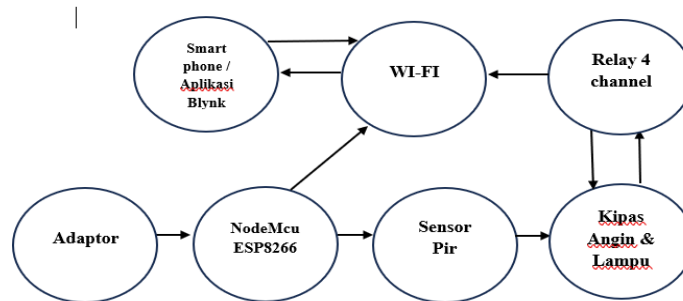
Tahapan tahapan yang diperlukan untuk mencapai tujuan dari desain ini adalah :



Gambar 2. Proseedur Perancangan

A. Diagram Blok

rancangan sistem ini secara meyeluruh dapat dijelaskan seperti pada gambar dibawah ini:

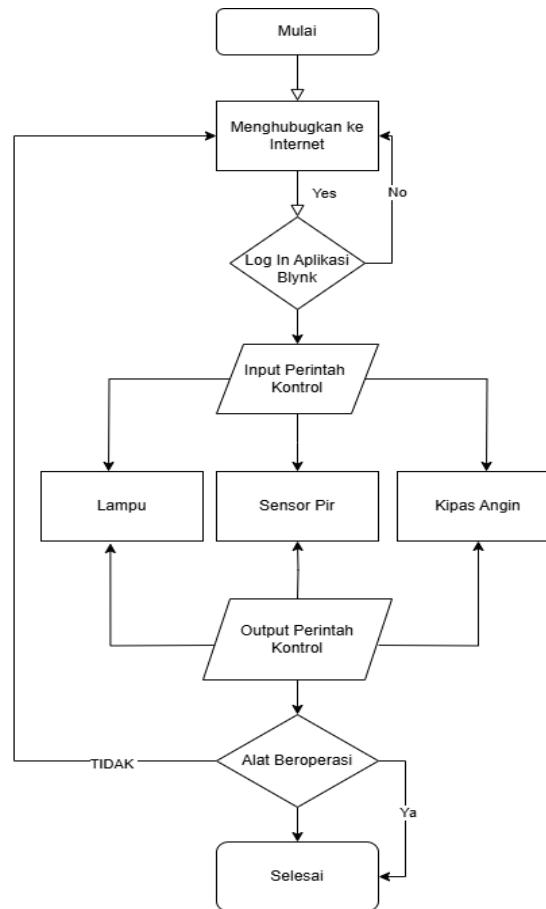


Gambar 3 Diagram Blok

Pada diagram di atas, dapat dijelaskan bahwa dimulai dari Adaptor Untuk Perangkat NodeMCU ESP8266. Smartphone terhubung, dan setelah koneksi antara NodeMCU dan wifi router berhasil, perintah dapat dikendalikan melalui Smartphone android.

B. Flowchart Diagram

Diagram ini menggambarkan alur aktifitas dari sistem smart school. Untuk lebih jelasnya dapat dijelaskan pada flowchart diagram sesuai dengan gambar di bawah ini:



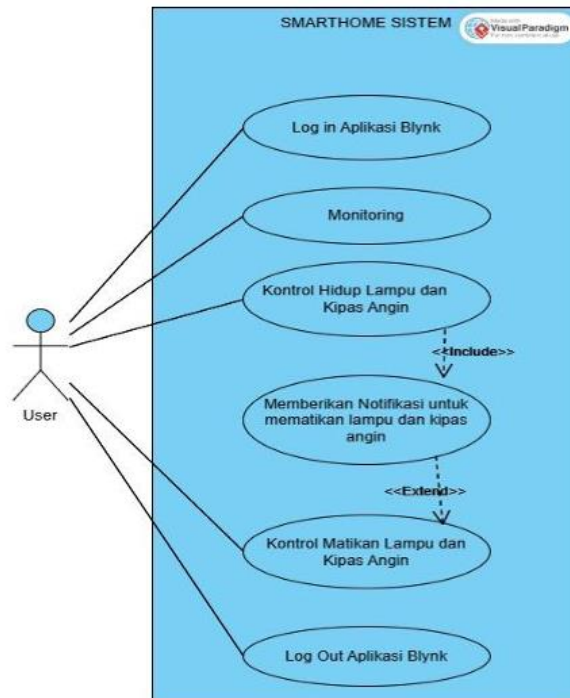
Gambar 4. Flowchart Program

Adapun penjelasan dari gambar flowchart diatas yaitu sebagai berikut :

- 1) Mulai : Proses dimulai dari tahap awal yaitu mempersiapkan alat-alat nya.
- 2) User Interface : sistem menampilkan aplikasi pengguna untuk berinteraksi dengan perangkat yaitu baik menggunakan laptop ataupun smartphone.
- 3) Cek koneksi wifi : setelah aplikasi pengguna terhubung dengan jaringan yang sama, maka proses akan berlanjut ke sistem input kontrol, dan jika tidak terhubung akan Kembali ke aplikasi awal.
- 4) Input perintah kontrol : setelah masuk ke input perintah kontrol disinilah pengguna memonitoring perangkat elektronik seperti kipas angin dan lampu di sekolah yang ingin hidup dan dimatikan.
- 5) Sensor : perintah pada sistem mendeteksi apakah berjalan dengan input yang dibuat
- 6) Lampu : jika sensor mendeteksi kondisi yang sesuai maka lampu akan dimatikan.
- 7) Cek alat berfungsi : jika alat berfungsi dengan baik, proses dilanjutkan ke tahap berikutnya, jika tidak, sistem Kembali ke awal untuk mencoba Kembali.
- 8) Output perintah kontrol : sistem ini mengeluarkan output berdasarkan perintah yang telah dieksekusi.
- 9) Selesai : proses berakhir :

C. Use Case Diagram

Diagram ini menunjukkan bagaimana seorang pengguna dapat berinteraksi dengan sistem smart school berbasis IoT menggunakan aplikasi blynk. Semua aktivitas dilakukan melalui aplikasi, dan sistem memungkinkan monitoring serta control manual untuk lampu dan kipas angin. Adapun use case diagram akan dijelaskan pada gambar dibawah ini :

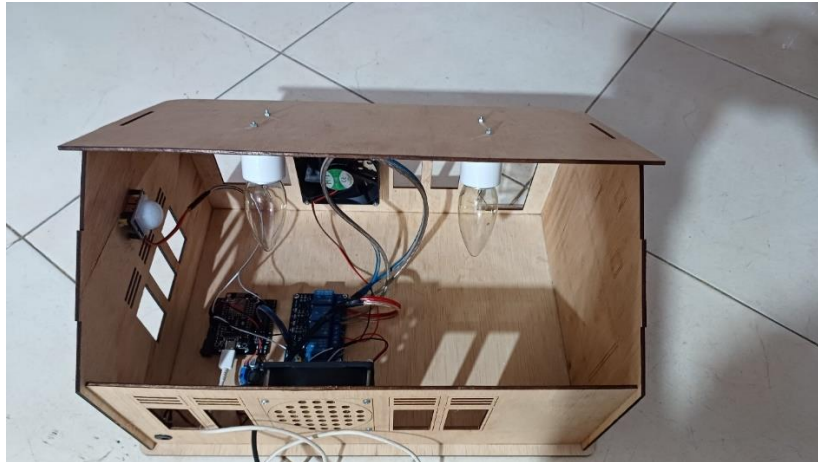


Gambar 5. Use Case Diagram

Pada gambar use case diatas menggambarkan bahwa dalam user ataupun pengguna berfungsi untuk mengontrol sistem smart school melalui aplikasi bylnk lalu use case yang dapat dilakukan oleh pengguna adalah log in ke aplikasi blynk untuk memulai mengontrol perangkat, lalu pengguna dapat memantau status perangkat lampu dan kipas angin melalui aplikasi blynk, setelah itu pengguna dapat menyalakan atau pun mematikan lampu secara manual melalui aplikasi blynk, setelah itu sistem akan mengirimkan notifikasi untuk mematikan lampu dan kipas angin, lalu user mematikan lampu dan kipas angin secara manual melalui aplikasi blynk, setelah selesai digunakan pengguna bisa log out dar aplikasi blynk tersebut.

D. Desain Interface Sistem

Rancangan dari alat yang akan dibangun pada penelitian tentang desain sistem smart school ada pada gambar dibawah ini.



Gambar 6. Desain Interface Sistem

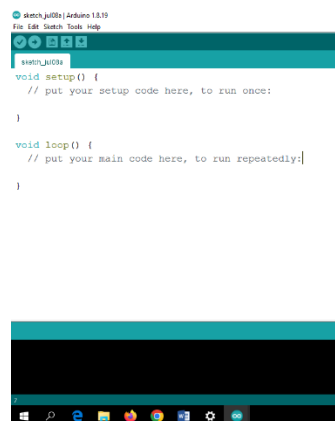
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dijelaskan tampilan hasil dari alat perancang yang sudah dibuat, yang digunakan untuk Sistem Smart School. Jadi, hasil penerapannya bisa dilihat sesuai dengan hasil program yang sudah dibuat. Di bawah ini akan dijelaskan setiap tampilan yang ada pada program.

A. *Software Arduino ID*

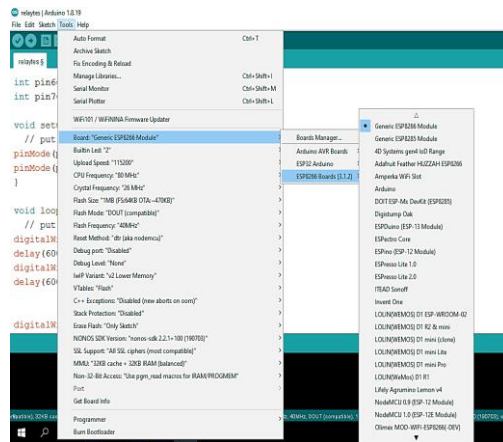
Untuk memeriksa apakah pengaturan papan Arduino berfungsi dengan benar, pengujian dilakukan dengan mengirimkan perintah ke mikrokontroler melalui input data dari komputer. Untuk instalasi, pertama-tama hubungkan komputer ke pengaturan mikrokontroler menggunakan kabel USB (Universal Serial Bus). Untuk menguji perangkat dengan perintah, ikuti langkah-langkah berikut: a) Langkah pertama adalah membuka Arduino IDE dengan mengklik ikonnya. Setelah aplikasi dimuat, tampilan akan terlihat seperti gambar di bawah ini:

- a) Langkah pertama yang harus dilakukan adalah membuka Arduino IDE dengan mengklik ikon Arduino IDE. Setelah aplikasi selesai memuat, maka akan terlihat tampilan seperti yang ada di gambar 5 berikut:



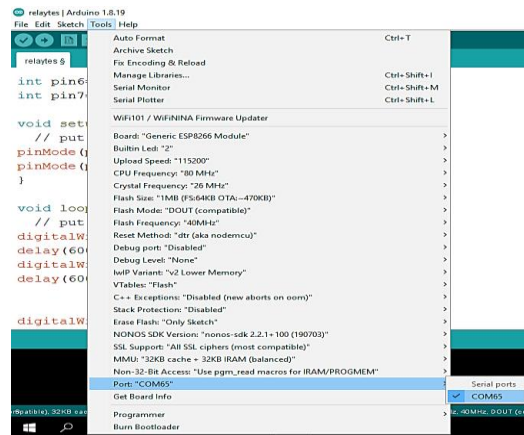
Gambar 7. Jendela Program Arduino IDE

- b) Setelah itu untuk memprogram papan *arduino* yaitu dengan menyesuaikan tipe board yang dipakai di alat ini seperti yang terlihat pada gambar IV.2 berikut:



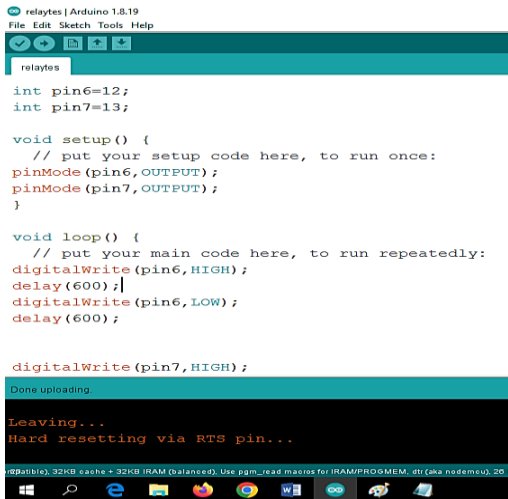
Gambar 8. Tampilan Program Arduino (Pemilihan Board)

- c) Seterusnya untuk memprogram papan *arduino* yaitu dengan menyesuaikan port yang dipakai pada alat, seperti yang terlihat pada gambar berikut :



Gambar 9. Tampilan Program Arduino (Pemilihan Port)

- d) Setelah melakukan instalasi mikrokontroler, diperlukan untuk mengupload program yang telah dibuat. Untuk mengupload program dapat dilihat pada gambar IV.4 di bawah ini :



Gambar 10. Proses Upload Program

B. Hardware

Selanjutnya seluruh desain yang sudah selesai dirancang, maka akan dilakukan penggabungan semua rangkaian yang sudah selesai. Berikut merupakan gambar hasil dari desain sistem smart school, bisa dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 11. Keseluruhan alat (tampak depan)

C. Hasil uji Coba Perangkat

Pengujian alat dilakukan untuk mendapatkan hasil terbaik dari perancangan ini. Berikut adalah hasil dari pengujian yang dilakukan terhadap alat yang digunakan. Sebelum melakukan pengujian, beberapa hal yang perlu diperhatikan dan disiapkan adalah sebagai berikut:

1. Alat dalam kondisi siap diuji, tidak ada masalah saat pengujian.
2. Sebelum pengujian alat, sambungkan perangkat kontrol ke sumber listrik PLN.
3. lakukan pengecekan ulang apakah rangkaian ada terlepas.
4. jika tidak ada alat sudah siap untuk diuji

1) Sensor Pir

Tabel.1 Pengujian Sensor Pir

Objek	Jarak	Keluaran Sensor	Tegangan Vdc
Pergerakan Manusia	1	Terdeteksi	4,97V dc
	2	Terdeteksi	4,97V dc
	3	Terdeteksi	4,97V dc
Benda	1	Tidak Terdeteksi	0
	2	Tidak Terdeteksi	0
	3	Tidak Terdeteksi	0

Berdasarkan data hasil pengujian didapatkan bahwa sensor PIR bekerja ketika objek manusia ada pergerakan pada jarak 1 hingga 5 meter, sedangkan ketika objek lain yang tidak bergerak, sensor PIR tidak bekerja atau merespon. Pengujian Relay

2) Relay

Tabel.2 Pegujian alat dengan relay

No	Kendali Relay	ON (detik)	OFF (Detik)	Hasil
1	Relay 1	5	5	Berhasil
2	Relay 2	2	5	Berhasil
3	Relay 3	1	1	Berhasil
4	Relay 4	1	1	Berhasil

Berdasarkan data dari tabel V.2, waktu yang dibutuhkan untuk kendali ke empat relay tidak konstan dan cenderung naik turun yang disebabkan dari koneksi internet yang tidak stabil. Hal ini mengakibatkan proses pengiriman data antara data dan aplikasi kontrol dan NodeMCU ESP8266 membutuhkan waktu yang tidak stabil

3) Alat Kontrol

Tabel.3 Pegujian alat semua

No	Pengujian Ke	Kipas Angin depan	Kipas Angin Belakang	Lampu Depan	Lampu Belakang
1	1	Mati	Mati	Hidup	Hidup
2	2	Hidup	Mati	Hidup	Hidup
3	3	Hidup	Hidup	Hidup	Hidup
4	4	Hidup	Hidup	Hidup	Hidup
5	5	Hidup	Hidup	Hidup	Hidup

Bisa disimpulkan dari hasil pengujian bahwa penggunaan kipas angin depan dan belakang, serta lampu depan dan belakang dalam Prototipe Sistem Smart School dapat berfungsi dengan baik. Namun, ada beberapa keterlambatan saat merespons, dengan keterlambatan terlama mencapai 5 detik karena koneksi internet yang tidak stabil dan respon dari relay.

4) Kelebihan dan Kekurangan

Setelah melalui tahap pengujian, dapat disimpulkan pada desain ini terdapat kelebihan dan juga ada kekurangan. Berikut adalah beberapa kelebihan dan kekurangan, antara lain:

a. Kelebihan

1. Smart School berbasis IoT ini sudah bisa dikendalikan atau di kontrol dengan jarak jauh melalui aplikasi Blynk dari smartphone ataupun web.
2. Smart School ini akan memberikan notifikasi kepada pengguna dari aplikasi telegram jikalau perangkat elektronik didalam ruangan belum dimatikan disaat tidak ada pergerakan didalam ruangan selama 10 menit.
3. Sistem smart School ini bisa digunakan sampai jangka panjang dan tidak menyebabkan pemborosan arus listrik.
4. Smart school ini bisa diakses melalui smartphone dan web.
5. Bisa dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

b. Kekurangan

1. Smarthome ini tidak memiliki baterai cadangan jadi disaat listrik mati Smarthome ini tidak akan berfungsi.
2. Sistem smarthome ini masih menggunakan instalasi jaringan sendiri tidak mengambil langsung dari instalasi jaringan PLN.
3. Sistem smarthome ini masih menggunakan satu sensor yaitu sensor pir.
4. Perangkat elektronik masih dua saja yang digunakan yaitu kipas angin dan lampu.
5. Sistem ini hanya untuk mengendalikan On dan Off saja

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembicaraan dan percobaan yang telah dilakukan, bisa disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Sistem smarthome yang dirancang menggunakan mikrokontroller NodeMCU ESP8266 sebagai penghubung antara alat dan aplikasi Blynk pada smart school dapat memantau dan mengendalikan perangkat alat elektronik khususnya lampu dan kipas angin pada ruangan kelas.
- 2) Sistem smart school berbasis IoT yang dirancang menggunakan mikrokontroller NodeMCU ESP8266 dan Sensor Pir dan Relay dapat mengontrol dan mengendalikan perangkat elektronik seperti kipas angin dan lampu di dalam ruangan kelas. Alat ini juga mempermudah pegawai untuk memonitoring ruangan kelas apabila terjadi kelalaian dapat diatasi pada saat itu juga.
- 3) Berdasarkan hasil implementasi yang telah dilakukan, penggunaan sistem smart school relative mampu mengontrol penggunaan perangkat elektronik seperti lampu dan kipas angin sehingga dapat menghemat daya listrik serta menanggulangi adanya kelalaian pegawai dan staf sekolah untuk mematikan kipas angin dan lampu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah banyak memberikan pandangan dan saran dalam penyelesaian karya ini.

REFERENSI

- [1]. Adiyoga, A., & Chandra, D. W. (2023). Sistem Kipas Angin Otomatis Dengan Sensor Suhu dan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino. *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 7(1), 114–120. <https://doi.org/10.35870/jtik.v7i1.700>
- [2]. Arafat. (2021). No Title. *Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet of Things (Iot) Dengan ESP8266*, 7, No 4(Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik).
- [3]. Artiyasa, M., Nita Rostini, A., Edwinanto, & Anggy Pradifta Junfithrana. (2021). Aplikasi Smart Home Node Mcu Iot Untuk Blynk. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 7(1), 1–7. <https://doi.org/10.52005/rekayasa.v7i1.59>
- [4]. Berlianti, R., & Fibriyanti. (2020). Perancangan Alat Pengontrolan Beban Listrik Satu Phasa Jarak JauhMenggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Arduino Mega. *Jurnal, Sain, Energi, Teknologi & Industri*, 5 (1)(1), 17–26. <https://doi.org/10.31849/sainetin.v5i1.6398>
- [5]. Fajar Wicaksono, M. (2017). IMPLEMENTASI MODUL WIFI NODEMCU ESP8266 UNTUK SMART HOME. In *Jurnal Teknik Komputer Unikom-Komputika* (Vol. 6, Issue 1).
- [6]. Firdaus, M. B., Pratama, I. P., Tejawati, A., Anam, M. K., & Suandi, F. (2022). Pengujian User Experience Pada Aplikasi Smart Home Menggunakan Use Questionnaire. *Rabit: Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 7(1), 15–22. <https://doi.org/10.36341/rabit.v7i1.1929>
- [7]. Ii, B. A. B., & Implemtasi, A. (n.d.). *Tem Penyusun kamus. Kamus Besar Baha Indonesia . Jakarta: Depdikbud, 1989, hal 327. Tem Penyusun kamus. Kamus Besar Baha Indonesia . Jakarta: Depdikbud, 1989, hal 233. 1–46.*
- [8]. Jayusman, Y., Apriyanti, L., & Saporuly, R. (2023). Prototype Smarthome Berbasis Internet of Things (Iot). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 12(1), 37–45. <https://doi.org/10.58761/jurtikstmikbandung.v12i1.3745>

-
- [9]. Kala, I. (2021). *Perancangan Lampu Led Beserta Analisis*. 1–53.
- [10]. Meiyi Darlies , Ema Laila, N. I. S. (2019). Menggunakan Sensor Pir Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535. *Journal Pembelajaran Fisika*, 7(2), 23–34.
- [11]. Menggunakan,D., & Codeigniter, F. (2021). Sistem Informasi Manajemen Berbasis Website Pada Unl Studio Dengan Menggunakan Framework Codeigniter. *Jurnal Ilmiah M-Progress*, 11(1), 13–21. <https://doi.org/10.35968/m-pu.v11i1.598>
- [12]. Pangestu, A., Ziky Iftikhor, A., Damayanti, Bakri, M., & Alfarizi, M. (2020). Sistem Rumah Cerdas Berbasis Iot Dengan Mikrokontroler Nodemcu Dan Aplikasi Telegram. *Jtikom*, 1(1), 8–14.
- [13]. Prasetyo, S. E., Ariesryo, K., Robby, R., Wibowo, A., Saputra, F. A., Sijabat, A. O., & Prayoga, R. M. I. (2022). Sistem Smart Home menggunakan IoT. *Telcomatics*, 7(1), 24.
- [14]. Syukhron, I. (2021). Penggunaan Aplikasi Blynk untuk Sistem Monitoring dan Kontrol Jarak Jauh pada Sistem Kompos Pintar berbasis IoT. *Electrician*, 15(1), 1–11. <https://doi.org/10.23960/elc.v15n1.2158>
- [15]. Yurmama, T. F. (2021). No Title. *Perancangan Software Aplikasi Pervasive Smart Home”, (Online)*, (<Http://Journal.Uii.Ac.Id/Index.Php/Snati /Article/View/1239/1039>).