

## **SISTEM KONTROL DAN MONITORING BERBASIS *IoT* PADA LAMPU DAN AC DI LABORATORIUM KOMPUTER POLITEKNIK MITRA KARYA MANDIRI**

**Anton Maulana Ibrahim<sup>1\*</sup>, Akhmad Solikhin<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Manajemen Informatika Politeknik Mitra Karya Mandiri,

<sup>2</sup>Program Studi Manajemen Informatika Politeknik Mitra Karya Mandiri

\*antonmaulanaibrahim2021@gmail.com

### **Abstrak**

Laboratorium Komputer selain digunakan untuk kegiatan praktikum juga dipakai untuk eksperimen riset ilmiah, komponen-komponen yang ada pada laboratorium komputer perlu pemeliharaan dan kontrol sabaik mungkin termasuk keberadaan lampu penerang ruangan dan AC untuk menjaga suhu ruang tetap sejuk dan nyaman ketika digunakan. Penelitian bertujuan membangun sistem kontrol dan monitoring lampu dan AC di laboratorium Komputer Politeknik Mitra Karya Mandiri sehingga pemantauan lampu dan AC dapat dilakukan secara realtime. Metode pengembangan sistem menggunakan model prototype, pada metode ini pengguna dan pengembang berkomunikasi selama proses pembuatan sistem sehingga hasilnya dapat sesuai kebutuhan. Sistem Kontrol dan Monitoring berbasis IoT ini memungkinkan pengecekan Lampu dan AC secara realtime. Perangkat yang digunakan adalah ESP8266 sebagai pengolah data sehingga sistem dapat ditampilkan pada website. Modul relay digunakan untuk mengontrol aliran listrik. Software yang digunakan Arduino Integrated Development Enviroment, Firebase dan Visual Studio Code. Penelitian menghasilkan Sistem Kontrol dan Monitoring Lampu dan AC berbasis IoT Laboratorium yang dapat dilakukan secara realtime.

**Kata Kunci:** *Monitoring, Lampu, AC, IoT, Laboratorium Komputer.*

### **Abstract**

*Apart from being used for practical activities, computer laboratories are also used for scientific research experiments. The components in the computer laboratory need to be maintained and controlled as well as possible, including the presence of room lighting and air conditioning to keep the room temperature cool and comfortable when used. The research aims to build a control and monitoring system for lights and air conditioners in the Computer Laboratory of the Mitra Karya Mandiri Polytechnic so that monitoring of lights and air conditioners can be done in real time. The system development method uses the prototype model, in this method users and developers communicate during the process of making the system so that the results can be as needed. This IoT-based Control and Monitoring System allows real-time checking of lights and AC. The device used is ESP8266 as a data processor so that the system can be displayed on the website. The relay module is used to control the flow of electricity. The software used is Arduino Integrated Development Environment, Firebase and Visual Studio Code. The research resulted in a Laboratory IoT-based Lamp and Air Conditioning Control and Monitoring System that can be carried out in real time.*

**Keywords:** *Monitoring, Lights, AC, IoT, Computer Laboratory.*

### **1. Pendahuluan**

Laboratorium merupakan tempat untuk melakukan prkatikum dan tempat melkukan riset-riset ilmiah, Laboratorium Komputer adalah ruangan khusus yang dilengkapi

dengan fasilitas yang digunakan untuk kegiatan praktikum. Laboratorium harus memenuhi syarat-syarat keamanan seperti Lampu penerang yang memadai dan suhu yang sejuk dan nyaman. Oleh sebab itu perlu adanya kontrol dan monitoring secara berkala.

Sampai saat ini, cara yang digunakan Laboratorium Komputer Politeknik Mitra Karya mandiri untuk menyalakan lampu dan AC adalah dengan menyalakan secara langsung cara seperti ini jelas sangat tidak efektif dan dapat menyebabkan terjadinya kelalaian (Pelaku et al. 2022).

Untuk mengatasi persoalan diatas, penerapan sistem berbasis IoT merupakan pilihan yang menarik. Sistem Kontrol lampu dan AC memungkinkan informasi yang diperoleh sensor dari lokasi yang jauh diketahui secara langsung (*realtime*) dan kontinu dari tempat lain, penerapan IoT dalam lingkungan laboratorium komputer yang dapat meningkatkan *efisiensi* dan kemudahan penggunaan perangkat fisik (Anggoro 2021).

## 2. Metode Penelitian

### Material

#### a. Sistem Monitoring

Monitoring adalah pengawasan atau pemantauan terhadap suatu kegiatan sehingga menghasilkan sebuah informasi yang berguna. Informasi yang dihasilkan dapat mempermudah dalam mengambil keputusan terhadap kegiatan kedepannya.

Komponen yang digunakan dalam perancangan sistem kontrol dan monitoring lampu dan AC adalah *Modul relay* yaitu sebuah alat yang digunakan untuk mengontrol aliran listrik pada suatu rangkaian elektronik. Relay bekerja dengan menghubungkan atau memutuskan arus listrik pada sirkuit lain dengan bantuan elektromagnetik, prinsip kerja *relay* adalah dengan menggunakan elektromagnet untuk menggerakkan sebuah benda yang dapat memutus atau menghubungkan sirkuit listrik. Ketika arus listrik mengalir melalui kumparan atau coil pada *relay*, maka elektromagnet yang terbentuk akan menarik atau menolak bagian dari *relay* yang disebut sebagai kontak. Dengan menggunakan modul relay dapat mengontrol aliran listrik pada sirkuit lain dengan mudah dan aman, tanpa harus menyentuh langsung sirkuit yang sedang kita kendalikan.

#### b. Internet of Things (IoT)

IoT adalah struktur di mana objek,

orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke computer (Rifani, Hartawan, and Haroen 2021)

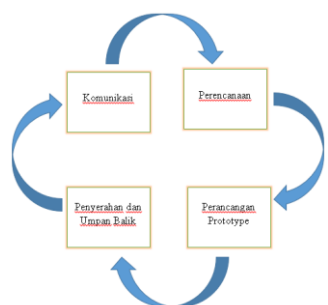
*NODEMCU ESP8266* adalah sebuah board elektronik berbentuk *microcontroller* yang memiliki kemampuan seperti mikrokontroler dan koneksi internet WiFi. *NODEMCU ESP8266* dilengkapi dengan beberapa pin I/O sehingga pengembang dapat memanfaatkannya untuk aplikasi monitoring dan controlling pada proyek IoT. *NODEMCU ESP8266* juga dapat diprogram menggunakan Arduino IDE, sehingga memudahkan dalam proses pengembangan. *Board NODEMCU ESP8266* merupakan modul turunan dari modul *platform IoT* keluarga *ESP8266 tipe ESP-12*. Fungsinya hampir sama dengan platform modul arduino, tetapi yang membedakan adalah modul ini dikhususkan untuk "*Connected to Internet*". Bentuk fisik dari *NODEMCU ESP8266* terdiri dari *port USB (mini USB)* yang memudahkan proses pemrograman. Dalam pengaplikasiannya pada laboratorium komputer, *NODEMCU ESP8266* dapat digunakan sebagai salah satu perangkat untuk mengontrol dan memonitor berbagai perangkat dalam jaringan. Dalam hal ini, *NODEMCU ESP8266* akan bertindak sebagai perangkat IoT yang mengumpulkan dan mentransmisikan data dalam jaringan (Shahroz et al. 2020).

#### c. Laboratorium Komputer.

Laboratorium komputer adalah sarana yang digunakan untuk berlangsungnya praktikum komputer sebagai pendekatan pembelajaran teknologi informasi dan komunikasi.

### Metode

Perancangan Sistem Kontrol dan Monitoring Lampu dan AC menggunakan model *prototype*. Metode *Prototype* merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang memungkinkan adanya interaksi antara pengembang sistem dengan pengguna sistem, sehingga dapat mengatasi ketidakserasian antara pengembang dan pengguna (Purnomo 2017).



Gambar 1. Prototype Model

Berikut tahap-tahap pada metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini:

1. Tahapan awal dari model *prototype* adalah komunikasi bertujuan mengidentifikasi permasalahan-permasalahan yang ada, serta informasi-informasi lain yang diperlukan untuk membangun sistem.
2. Perencanaan. Tahapan ini dikerjakan dengan kegiatan penentuan sumberdaya, spesifikasi untuk pengembangan berdasarkan kebutuhan sistem, dan tujuan berdasarkan pada hasil komunikasi yang dilakukan agar pengembangan dapat sesuai dengan yang diharapkan.
3. Pemodelan, Tahapan selanjutnya ialah representasi atau menggambarkan model sistem yang akan dikembangkan seperti proses dengan perancangan menggunakan *Unified Modeling Language (UML)*
4. Konstruksi. Tahapan inidigunakan untuk membangun prototype dan menguji-coba sistem yang dibangun. Proses instalasi dan penyediaan user-support juga dilakukan agar sistem dapat berjalan dengan sesuai.
5. Penyerahan. Tahapan ini dibutuhkan untuk mendapatkan feedback dari pengguna, sebagai hasil evaluasi dari tahapan sebelumnya dan implementasi dari sistem yang dikembangkan.

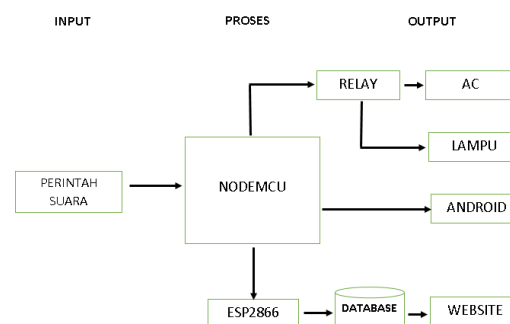
Pengujian perangkat lunak yang dihasilkan dilakukan pengujian dengan metode yang sudah ditentukan yaitu *blackbox*.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Tampilan Sistem

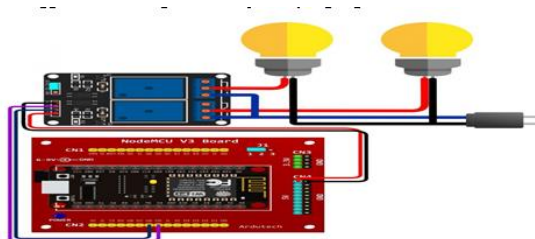
Untuk membangun alat monitoring ini dapat dibagi menjadi kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras. Untuk perangkat lunak yang dibutuhkan adalah software arduino IDE, Firebase, aplikasi browser dan Video Studio Code. Sedangkan perangkat keras yang dibutuhkan adalah *NodeMCU ESP8266*, *AC*, *Breadboard*, *Relay*, *LCD (Liquid Crystal Display)*, Sensor, Kabel Jumper dan Lampu

Merancang dan Membuat *Prototype*, Pada tahapan ini dilakukan perancangan dan pembuatan prototipe berdasarkan informasi dari pengguna. berdasarkan hasil analisis maka dibuatlah dperancangan blok diagram, blok diagram ini dibuat untuk merencanakan perangkat keras (*hardware*) sesuai dengan spesifikasi dan cara kerja dari sistem yang hendak dibuat sehingga diharapkan dapat mengefisiensi waktu, biaya, dan tenaga.



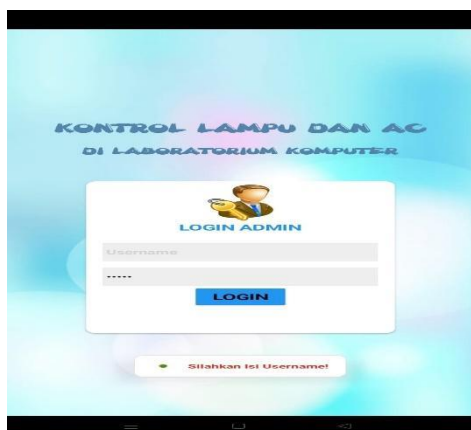
Gambar 2. Blok Diagram Sistem Kontrol dan Monitoring Lampu dan AC

Berdasarkan Gambar 3.1 *NodeMCU* akan mendeteksi masukan berupa suara atau tombol yang kemudian diproses *NodeMCU*, terdapat *ESP8266* yang terhubung ke *NodeMCU* yang berfungsi untuk koneksi ke jaringan *WiFi* yang kemudian data dikirim atau disimpan ke Database sehingga data sensor tersebut dapat ditampilkan melalui jarak jauh secara real time menggunakan *Website Monitoring*, dan terdapat relay yang berfungsi untuk menyambung dan memutus arus listrik pada Lampu dan *AC* (Pangestu, Ardianto, and Alfaresi 2019).



Gambar 3. Rangkaian Komponen

Pembuatan *website* sebagai *interface* sistem control dan monitoring lampu dan AC dimulai dengan membuat tampilan login pengguna guna mempermudah akses dan proses penggunaan sistem, pada gambar 4 menampilkan halaman login bagi pengguna, baik admin ataupun operator yang nantinya mengoperasikan sistem



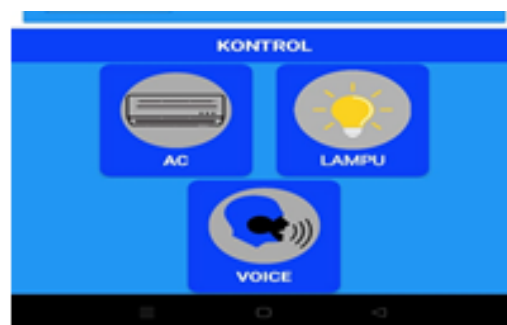
Gambar 4. Tampilan Login

Halaman *login website* dengan memasukkan username dan password pengguna atau *operator* maka akan dapat mengakses *website* monitoring.



Gambar 5. Tampilan Utama

Tampilan awal ketika *login* berhasil, dimana pada halaman ini terdapat data suhu dan kelembaban udara terkini yang tersimpan di dalam *database* Tampilan *home* disajikan pada Gambar 5.



Gambar 6. Tampilan Kontrol dan Monitoring Sistem

Pada Gambar 6 dapat dijelaskan bahwa pengguna dapat melihat kondisi Lampu dan AC di Laboratorium Komputer yang selanjutnya dapat diatur baik dihidupkan maupun dimatikan menggunakan tombol ataupun menggunakan suara.

### Pengujian Sistem

Pengujian *Blackbox* system, pengujian disini dilakukan ketika sistem dinyalakan maka Lampu dan AC akan hidup dengan menampilkan informasi suhu dan kelembaban udara pada laboratorium Komputer, kemudian ketika sistem dimatikan lampu dan AC pun akan mati, begitu pula dengan ketika kita memerintahkan menggunakan perintah suara akan berfungsi sesuai suara yang diucapkan (Wijaya and Astuti 2021).

## 4. Kesimpulan

Dalam pembuatan sistem control dan monitoring lampu dan AC pada laboratorium komputer yang berbasis *Internet of Things (IoT)* dibutuhkan komponen utama yaitu, *NodeMCU ESP8266* sebagai mikrokontroler yang melakukan proses data hingga menghasilkan output, LCD 16x2 sebagai tampilan output, relay sebagai saklar yang menghubungkan ankan kipas fan, kipas fan sebagai perangkat keras untuk pendingin ruangan. Berdasarkan hasil pengujian sistem kontrol dan monitoring lampu dan AC dapat

berfungsi dengan baik. diharapkan sistem ini juga bisa dikombinasikan dengan komponen lain seperti Whatshap ataupun Telegram untuk notifikasi langsung ke pengguna yang bertanggung jawab langsung jika ada faktor - faktor yang membahayakan laboratorium.

### Daftar Pustaka

- Anggoro, Wisnu Widi. 2021. "The Perancangan Dan Penerapan Kendali Lampu Ruang Berbasis IoT (Internet of Things) Android." *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)* 8(3): 1596–1606.
- Pangestu, Anggher Dea, Feby Ardianto, and Bengawan Alfaresi. 2019. "Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino Nodemcu Esp8266." *Jurnal Ampere* 4(1): 187.
- Pelaku, Sikap et al. 2022. "Strategi Peningkatan Efisiensi Penggunaan Energi Listrik Melalui Sikap Pelaku Di Politeknik Tanjung Balai." *RELE (Rekayasa Elektrikal dan Energi) : Jurnal Teknik Elektro* 4(2): 116–21.
- Purnomo, Dwi. 2017. "Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi." *J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan* 2(2): 54–61.
- Rifani, Eny, Rumadi Hartawan, and Rachmawaty Haroen. 2021. "Pengaruh Pengembangan Aplikasi Pemetaan Visual Dan Pencatatan Pelanggan Terhadap Produktivitas Penagihan Pada Pt.Telekomunikasi Indonesia." *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta* 1(2): 73.
- Shahroz, Mobeen et al. 2020. "IoT-Based Smart Shopping Cart Using Radio Frequency Identification." *IEEE Access* 8: 68426–38.
- Wijaya, Yahya Dwi, and Muna Wardah Astuti. 2021. "Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Pt Inka (Persero) Berbasis Equivalence Partitions." *Jurnal Digital Teknologi Informasi* 4(1): 22.