

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI KENDALI LAMPU RUANG BERBASIS IOT MENGUNAKAN NODEMCU ESP32

Zainudin¹, Dede Supiyan²

^{1,2}Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl Raya Puspittek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310
e-mail: ¹dosen02377@unpam.ac.id, ² dosen02353@unpam.ac.id

Abstract

Effectiveness in utilizing the time needed in a work process, the speed of data transfer in human work directly, then the current IOT (Internet Of Thing) is the answer to all needs that replace the direct physical role, through data transfer using internet network media that assisted by a microcontroller device to do many things in everyday life, both in the world of industry, laboratories, agriculture, health and household needs. . This Internet of Things (IoT) based light control system application uses the NodeMCU ES32 module as a microcontroller and an Android application as a controller. This system is used to control the lights on or off. In addition, the design of this system also uses a relay that is used to connect the lamp with the system. From the results of testing and analysis, the control of electronic equipment in this light control system operates according to the instructions given. As long as the system is connected to the internet network in a stable and continuous manner, there will be no problems with the IoT (Internet of Things) based light control system using NodeMCU.

Abstrak

Efektivitas dalam pemanfaatan waktu yang dibutuhkan dalam suatu proses kerja, kecepatan transfer data dan pekerjaan manusia secara langsung maka dengan IOT (Internet Of Thing) saat ini adalah jawaban dari segala kebutuhan yang menggantikan peranan fisik secara langsung tersebut, melalui transfer data menggunakan media jaringan internet yang di bantu dengan perangkat mikrokontroler untuk mengalokasikan banyak hal dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam dunia industri, laboratorium, pertanian, kesehatan maupun kebutuhan rumah tangga. Aplikasi dari sistem kendali lampu berbasis (IoT) Internet of Things ini menggunakan modul NodeMCUES32 sebagai mikrokontroler dan aplikasi Android sebagai alat pengendali. Sistem ini digunakan untuk mengendalikan lampu hidup ataupun mati. Selain itu dalam rancangan system ini juga memakai relay yang digunakan sebagai penghubung lampu dengan sistem. Dari hasil pengujian dan analisa, pengendalian peralatan elektronik ada sistem kendali lampu ini beroperasi sesuai perintah yang diberikan. Selama system terkoneksi dengan jaringan internet secara stabil dan continue, tidak akan terjadi kendala ada sistem kendali lampu berbasis IoT (Internet of Things) menggunakan NodeMCU.

Keywords: Internet of Things; Microcontroller; Node MCU ESP32; Smart Laboratory

1. PENDAHULUAN

Era saat ini setiap kegiatan tidak lepas dari komunikasi data digital termasuk hal-hal konvensional yang biasa dilakukan banyak dikonversi menjadi kegiatan yang lebih praktis dan mudah atau digitalisasi apakah dalam kegiatan

bisnis manufacture, industri atau kegiatan fisik, yang di ubah menjadi dalam satu kendali genggam menggunakan smartphone. Akan lebih meningkat lagi jangkauan komunikasi data yang dilakukan ketika menggunakan media internet sebagai transmisi data, karena dengan media internet

kita dapat melakukan komunikasi data dari manapun dengan syarat perangkat terhubung ke internet. Sekarang kita dapat menghubungkan objek sehari-hari, seperti peralatan dapur, mobil, termostat, monitor bayi dan lain sebagainya ke internet melalui perangkat yang disematkan, komunikasi tanpa batas yang dimungkinkan antara orang, proses, dan hal lainnya. Dengan menggunakan komputasi berbiaya rendah, cloud computing, big data, analitik, dan teknologi smartphone, benda fisik dapat berbagi dan mengumpulkan data dengan intervensi manusia minimal. Dalam dunia yang sangat terhubung seperti sekarang ini, sistem dari digital technology pun dapat merekam, memantau, dan menyesuaikan setiap interaksi antara hal-hal yang terhubung (dunia fisik bertemu dengan dunia digital yang bekerja sama). Internet of Things adalah sebuah konsep yang memiliki tujuan dalam memperluas manfaat oleh konektivitas Internet yang tersambung secara terus-menerus. Melalui internet tersebut kita dapat melakukan berbagai macam aktivitas seperti berbagi data kontrol, dan berbagai macam hal lainnya. Dalam istilah sederhana, Internet of Things (IOT) mengacu pada tren yang sedang berlangsung untuk menghubungkan semua jenis objek fisik ke internet, terutama yang mungkin tidak di harapkan. Hal ini bisa berarti segalanya, mulai dari benda-benda rumah tangga biasa seperti kulkas dan bola lampu, hingga aset bisnis seperti label pengiriman dan perangkat medis, hingga perangkat yang dapat dipakai. Menurut Casagras, seorang Coordinator and Support Action for Global RFID-related Activities and Standardisation atau Koordinator dan Aksi Dukungan untuk Kegiatan dan Standardisasi Global yang terkait dengan RFID mendefinisikan Internet of Things atau IOT adalah sebuah infrastruktur jaringan global, dimana, mereka menggabungkan benda (berupa fisik dan virtual) melalui kemampuan eksploitasi, rekaman serta komunikasi. Infrastruktur tersebut terdiri dari Jaringan yang telah ada, serta internet seperti sekarang ini dengan jaringannya yang sudah dikembangkan. Menurut Kevin Ashton (2009), definisi IOT berdasarkan pernyataannya adalah alat dengan dukungan kemampuan internet, dimana alat (Internet of Things) tersebut memiliki potensi untuk mengubah sebuah dunia. Contohnya seperti yang pernah dilakukan oleh yang kita sebut dengan

internet, hal itu bahkan bisa saja dapat menjadi lebih hebat lagi. Menurut Teknisi IOTforall, definisi dari Internet of Things (IOT) adalah sistem perangkat komputasi yang saling terkait, mesin mekanik dan digital, objek, hewan atau manusia yang dilengkapi dengan pengidentifikasi unik dan kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan. Gagasan menambahkan sensor dan kecerdasan ke objek dasar ini sudah dibahas sepanjang tahun 1980-an dan 1990-an (dan bahkan jauh lebih awal). Tetapi terlepas dari beberapa proyek awal tersebut termasuk mesin penjual otomatis yang terhubung ke internet, kemajuannya berjalan lambat hanya karena teknologinya yang belum siap. Prosesor yang murah dan hemat daya cukup untuk semuanya, Adopsi tag RFID yang merupakan chip berdaya rendah yang dapat berkomunikasi secara nirkabel menyelesaikan beberapa masalah ini, seiring dengan meningkatnya ketersediaan internet broadband dan jaringan seluler serta nirkabel. Adopsi IPv6, antara lain, harus menyediakan alamat IP yang cukup untuk setiap perangkat yang mungkin dibutuhkan dunia, hal ini juga merupakan langkah yang perlu untuk diukur oleh IOT. Kevin Ashton merupakan orang yang menciptakan istilah atau ungkapan "Internet of Things" pada tahun 1999, meskipun butuh setidaknya satu dekade lagi untuk teknologi itu mengejar ketinggalan dengan visinya. Kevin Ashton, salah satu pendiri Auto-ID 4 Center di MIT, pertama kali menyebutkan internet tentang hal-hal dalam presentasi yang dia buat kepada P&G (Procter & Gamble) pada tahun 1999. Dia ingin membawa ID Frekuensi Radio atau RFID (Radio Frequency ID) ke perhatian P&G manajemen seniornya, Ashton menyebut presentasinya "Internet of Things" untuk menggabungkan tren keren baru tahun 1999 yaitu Internet. Perkembangan berikutnya adalah NodeMCU yaitu sebuah platform IoT yang bersifat opensource yang terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan daripada perangkat keras development kit. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266. Namun NodeMCU telah mepackage ESP8266 ke dalam sebuah board yang kompak dengan berbagai

fitur layaknya mikrokontroler dengan kapabilitas akses terhadap Wifi juga chip komunikasi USB to serial. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel charging smartphone. Sejarah lahirnya NodeMCU berdekatan dengan rilis ESP8266 pada 30 Desember 2013, Espressif Systems selaku pembuat ESP8266 memulai produksi ESP8266 yang merupakan SoC Wi-Fi yang terintegrasi dengan prosesor Tensilica Xtensa LX106. Sedangkan NodeMCU dimulai pada 13 Oktober 2014 saat Hong me-commit file pertama nodemcu-firmware ke Github. Dua bulan kemudian project tersebut dikembangkan ke platform perangkat keras ketika Huang R mengcommit file dari board ESP8266, yang diberi nama devkit v.0.9. Berikutnya, di bulan yang sama. Tuan PM memporting pustaka client MQTT dari Contiki ke platform SOC ESP8266 dan di-commit ke project NodeMCU yang membuatnya mendukung protokol IOT MQTT melalui Lua. Pemutakhiran penting berikutnya terjadi pada 30 Januari 2015 ketika Devsaurus memporting u8glib ke project NodeMCU yang memungkinkan NodeMCU bisa mendrive display LCD, OLED, hingga VGA. Demikianlah, project NodeMCU terus berkebang hingga kini berkat komunitas open source dibalikannya, pada musim panas 2016 NodeMCU sudah terdiri memiliki 40 modul fungsionalitas yang bisa digunakan sesuai kebutuhan developer. 5 Karena jantung dari NodeMCU adalah ESP8266 (khususnya seri ESP-12, termasuk ESP-12E) maka fitur – fitur yang dimiliki NodeMCU akan kurang lebih sama ESP-12 (juga ESP-12E untuk NodeMCU v.2 dan v.3) kecuali NodeMCU telah dibungkus oleh API sendiri yang dibangun berdasarkan bahasa pemrograman eLua, yang kurang lebih mirip dengan javascript. Beberapa fitur tersebut antara lain :

- a. 10 Port GPIO dari D0 – D10
- b. Fungsionalitas PWM
- c. Antarmuka I2C dan SPI
- d. Antarmuka 1 Wire
- e. ADC.

2. PENELITIAN YANG TERKAIT

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad syahputra et al terkait perancangan sistem kendali 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. Internet Of Things yaitu teknologi yang mengharuskan adanya pengoperasian, kerja sama dari macam hardware, file via jaringan internet.

Dalam penelitian ini bertujuan membuat dan implementasi alat yaitu pengendalian lampu ruangan menghidupkan dan mematikan lewat jaringan komputer dengan menggunakan teknologi Internet Of Things dan memanfaatkan jaringan Wifi. Platform yang digunakan untuk membuat aplikasi pengendalinya adalah Arduino IDE. Agar user dapat melihat status lampu dalam keadaan nyala atau mati maka sistem ini menggunakan database MySql sebagai media penyimpanan data. Teknologi lain yang digunakan adalah NodeMCU development board mikrokontroler sebagai pusat kontrol yang bekerja sebagai media penerima instruksi yang nantinya data yang akan diterima melalui internet dan terhubung dengan lampu.

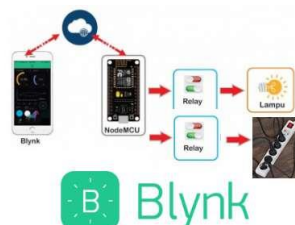
Penelitian yang dilakukan oleh Asih candrakasih, Prita Haryani pada tahun 2020. Perkembangan teknologi tidak hanya pada penemuan alat-alat baru yang lebih canggih, akan tetapi berpengaruh juga pada perkembangan peralatan elektronik dalam rumah yang biasa disebut dengan smarthome. Banyak sensor atau perantara yang digunakan pada smart home system dengan kekurangan dan kelebihan masing-masing. Akan tetapi pengontrolan menggunakan bluetooth terbilang lebih mudah, tidak memerlukan biaya yang besar dan tidak memerlukan identifikasi biometrik seperti suara atau wajah yang terkadang tak terbaca. Artikel ini membahas perancangan yang dibuat menggunakan arduino uno, modul Bluetooth HC-05 dan aplikasi android untuk mengontrol lampu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Systems Development Life Cycle (SDLC). Hasil dari penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa dengan satu arduino dan satu modul bluetooth HC-05 dapat dipakai untuk menyalakan lebih dari satu lampu atau LED. Pengontrolan lampu pada aplikasi dapat dilakukan dengan satu tombol untuk satu lampu atau satu tombol untuk semua lampu. Pada hasil analisis diketahui bahwa kinerja kedua versi bluetooth yang digunakan dalam penelitian ini yaitu v3 dan v4 dapat terpengaruh oleh WiFi jika dinyalakan secara bersamaan. Kedua versi

bluetooth yaitu v3 dan v4 dapat tersambung sampai jarak 20 meter di luar ruangan dan 10 meter di dalam ruangan.

Penelitian yang dilakukan oleh Sabran Sabran(1*), Purnamawati Purnamawati(2), Nasruddin Nasruddin(3), Perguruan tinggi di dunia termasuk di Indonesia memiliki visi menuju World Class University (WCU). Salah satu indikator menjadi WCU adalah kampus harus memiliki infrastruktur Information and Communication Technology (ICT) yang inklusif. Salah satu bentuk pemberdayaan ICT dengan menerapkan teknologi yang diperlukan dalam pembelajaran. Smart laboratory adalah teknologi berbasis IoT yang dapat diimplementasikan untuk mendukung pembelajaran, memudahkan dalam pengelolaan laboratorium dengan kontrol dan monitoring laboratorium menggunakan smartphone. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tahapan pembuatan dan hasil pengujian smart laboratory. Penelitian ini menggunakan metode R&D yang mengacu pada model pengembangan Spiral yang menghasilkan 5 tahapan yaitu communication, planning, modeling, construction dan deployment. Produk penelitian ini berupa alat dan aplikasi smart laboratory dengan pengendali utama mikrokontroler ESP-32 untuk membaca suhu dan kelembaban, mendeteksi aktivitas pada laboratorium dan memantau kondisi pintu. Selain pemantauan, dapat melakukan pengontrolan lampu, Air Conditioner (AC) dan penguncian pintu. Hasil pengujian keseluruhan diperoleh persentase kelayakan 100% untuk uji aplikasi dan uji functionality alat smart laboratory memiliki interpretasi sangat baik sehingga dinyatakan bahwa smart laboratory yang dikembangkan layak untuk digunakan.

3. METODE PENELITIAN

Kegiatan dibawah ini merupakan rancangan alat untuk membantu asisten laboratorium dalam mematikan dan menghidupkan lampu laboratorium bagi siswa siswi.



Gambar 1. Rancangan Alat

Selanjutnya Kegiatan dibawah ini merupakan rangkaian kegiatan pengujian dimana alat yang sudah selesai dirancang kemudian diujikan apakah lampu bisa hidup atau mati sesuai dengan apa yang diinstruksikan.



Gambar 2. Pengujian alat

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pelaksanaan Penelitian, hal pertama adalah memberikan pengetahuan materi-materi perihal Internet Of Things, penerapan alat untuk membantu pihak sekolah dalam menghidupkan atau mematikan lampu listrik khususnya di laboratorium praktek untuk siswa dan siswi.

Hal ini akan sangat membantu kemudahan bagi asisten laboratorium karena asisten laboratorium tersebut akan dapat mengontrol atau mematikan juga menyalakan lampu, AC dan juga sumber daya untuk komputer kapan saja dan dimana saja dengan perangkat HP nya yang sudah terinstall aplikasi blynk yang terintegrasi pada NodeMCUESP32 dan relay yang terhubung pada penyakralan lampu, AC dan sumber daya untuk komputer. Selama sistem terhubung dengan jaringan wifi secara kontinyu dan stabil maka tidak akan ada kendala pada sistem penyakralan smart laboratory.

Smart laboratory merupakan sebuah produk yang dihasilkan yang diawali dengan pengumpulan informasi yang bertujuan untuk mengetahui lebih lanjut permasalahan tentang produk yang akan dikembangkan seperti keadaan yang di pantau serta peralatan listrik dalam laboratorium yang di kontrol menggunakan Smart Laboratory. Setelah dilakukan pengumpulan informasi maka dilakukan analisis

kebutuhan yang bertujuan untuk mengetahui apa saja kebutuhan untuk menghasilkan produk dengan berdasar pada informasi yang telah di kumpulkan sebelumnya. Setelah itu dilakukan perancangan mengenai sistem yang telah akan dibuat. Setelah tahapan persiapan, maka langkah berikutnya adalah langkah-langkah yang akan diterapkan pada saat pelaksanaan kegiatan penpenelitian. Adapun langkah-langkah yang akan ditempuh saat pelaksanaan kegiatannya yaitu:

- a. Menyiapkan perangkat:
 - 1) NodeMCU ESP32
 - 2) Kabel male/female Arduino
 - 3) Powersupply 5 volt
 - 4) Modul relay 5 volt 4 chanel
 - 5) Terminal listrik untuk sumber tegangan computer.
 - 6) Laptop
 - 7) Aplikasi Arduino
 - 8) Smartphone
 - 9) Papan borrd Arduino
 - 10) Kabel data
- b. Implementasi Setelah perangkat terkumpul maka selanjutnya:
 - 1) Menginstal aplikasi arduino pada laptop Penginstalan aplikasi ini diharapkan mengikuti langkah-langkah sesuai urutan, agar library yang dibutuhkan terpenuhi.
 - 2) Menuliskan scrip pada aplikasi arduino lalu di uplad keNode MCU ESP32 Bahasa pemrograman Arduino dasarnya menggunakan bahasa pemrograman C.

Bahasa C sendiri merupakan bahasa tingkat tinggi yang populer dan banyak 18 digunakan programmer. Oleh sebab itu, aturan penulisan dan penggunaan dari bahasa Arduino akan sama dengan bahasa C. Berikut ini langkah-langkah dalam Memprogram dan Menjalankan Arduino : Membuat Sketch.

- a. Mengetikan kode program pada sketch.
- b. Menyimpan Sketch.
- c. Menjalankan Sketch (Verify/Compile)
- d. Cara memperbaiki kesalahan/error.

Upload Program Pastikan terlebih dahulu laptop kalian sudah terinstal driver usbasp libusbk, kemudian :

- a. Hubungkan USBasp dengan Arduino (Komunikasi SPI)
- b. Siapkan sketch yang ingin diupload ke dalam Arduino.
- c. Buka Arduino IDE – Tools – Programmer (ubah jadi USBasp)
- d. Pilih Menu Skecth – Upload dengan programmer e. Selesai d. Melakukan instalasi pengkabelan pada lampu dan terminal Instalasi pengkabelan meliputi instalasi arus kuat sebagai sumber tegangan lampu pijar dan instalasi terminal listrik untuk sumber tegangan komputer.
- e. Melakukan installasi dari Node MCU ESP32 ke relay, terminal dan ke sumber tegangan.
- f. Menginstal aplikasi Blynk pada smartphone
- g. Menentukan kebutuhan tombol on off pada aplikasi Blynk.
- g. Sinkronisasi data dari aplikasi Blynk ke Node MCU ESP2.
- h. Jika data sudah sinkron maka tombol on off pada aplikasi Blynk dapat difungsikan untuk penyakralan lampi1, lampu2, lampu3 dan terminal.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa simpulan sebagai berikut:

- a. Kegiatan Penelitian ini membantu sekolah untuk membuat sebuah produk dengan kemampuan kontrol lampu dan terminal sumber tegangan komputer pada laboratorium ,Internet 16 sebagai transmisi data menggunakan sinyal wifi dari perangkat arduino ESP32 sedangkan smartphone wajib terintegrasi ke sumber internet agar komunikasi data dapat berlangsung.
- b. Setelah kegiatan Penelitian ini menghasilkan Kemudahan dalam melakukan kontrol penyakralan lampu dan terminal sebagai sumber tegangan komputer diharapkan memberi kemudahan selain efektivitas waktu dan update teknologi perangkat ini harapannya dapat diaplikasikan dan dikembangkan untuk kepentingan selain pengontrolan lampu pada ruang Lab Teknik komputer dan jaringan seperti pengontrolan lampu di luar ruangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhammad Syahputra Novelan, Zulfahmi Syahputra, Purwa Hasan Putra, SistemKendali Lampu Menggunakan NodeMCU dan Mysql Berbasis IOT (Internet Of Things), Infotekjar:Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan- Vol. 5 No.1 (2020) .
- [2] Farzin Abdaoe. Hendi Setiawan, M.Kom, Kevin Perdana.S.T, Sistem Kendali Lampu Otomatis Berbasis Iot (Internet O f Things) Menggunakan Nodencum, Bangkit Indonesia, Vol. IX, No. 01, Bulan Maret 2021.
- [3] Sabran, Purnamawati, Sabran, Purnamawati, penerapan smart lab automation berbasis iot pada laboratorium digital jurusan pendidikan teknik elektronika ft-unm, JETC, Volume 15, Nomor 2, Desember 2020 .
- [4] Ellian Adhi Satya, Yuli Christiyono, and Maman Somantri. pengontrolan lampu melalui internet menggunakan mikrokontroller arduino berbasis android. transient, vol.5, no. 3, september 2016, issn: 2302-9927, 359.
- [5] Afunia Bundha Lasera , Ibnu Hary Wahyudi. Pengembangan Prototipe Sistem Pengontrolan Daya Listrik berbasis IoT ESP32 pada Smart Home System.
- [6] Iswanto, Gandi. perancangan dan implementasi sistem kendali lampu ruangan berbasis iot (internet of things) android (studi kasus universitas nurtanio). FIKI |Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi |ISSN : 2087-2372
- [7] Robby Rizky, Implementasi Sistem Kendali penghidupan Lampu Berbasis Internet Of Things (IOT) ”, 2020.
- [8] Wisnu Widi Anggoro, penelitian perancangan dan penerapan Kendali Lampu Ruangan Berbasis IoT (Internet of Things) Android, 2021”.
- [9] Kharimun Tholib, Penelitian pengendali Lampu Berbasis IoT (Internet of Things) Menggunakan Smartphone Android, 2019”.
- [10] Nori Sahrin, Pengendalian Lampu Jarak Jauh dengan Jaringan Internet Berbasis Internet of Things(IoT) Menggunakan Rasberry i3, 2018”.
- [11] Ariadi, Jefri Lianda, Penerapan IoT Untuk Sistem Pemantauan Lamu penerangan Jalan, 2020”