

Rancang Bangun Sistem Kendali Lampu Gedung Berbasis Android Melalui Jaringan Wifi

Gia Yuliana¹, Muchammad Naseer², Fadly Febriya³

Sekolah Tinggi Teknologi Bandung

Jln. Soekarno-Hatta No.378 Bandung

¹gia@sttbandung.ac.id, ²naseer@sttbandung.ac.id, ³fadly@sttbandung.ac.id

Abstrak

Sistem kendali lampu di Sekolah Tinggi Teknologi Bandung saat ini masih menggunakan saklar konvensional. Saklar konvensional tersebut tentunya harus dimatikan secara manual bilamana ingin mematikan lampu yang terhubung ke saklar tersebut, terlebih lagi gedung Sekolah Tinggi Teknologi Bandung ini memiliki 4 lantai yang masing-masing lantainya memiliki banyak ruangan sehingga memerlukan waktu untuk melakukannya. Untuk itu peranan teknologi menjadi penting dalam sistem pengendalian lampu. Disamping untuk memudahkan karyawan dalam mengendalikan lampu, juga dapat meminimalisir terjadinya konsleting listrik akibat lampu yang lupa dimatikan. Sistem kendali lampu ini menggunakan teknologi Internet of Things dan memanfaatkan jaringan Wifi. Platform yang digunakan untuk membuat aplikasi pengendalinya adalah Android Studio. Agar karyawan dapat melihat status lampu dalam keadaan nyala atau mati maka sistem ini menggunakan basis data MySQL sebagai media penyimpanan data. Teknologi lain yang digunakan adalah Mikrokontroler ATmega328 yang bekerja sebagai media pengumpanan intruksi yang nantinya akan dikirim ke Modul Relay yang terhubung dengan lampu gedung.

Kata kunci: Sistem Kendali Lampu, Internet Of Things, Android, MySQL

1. Pendahuluan

STT Bandung (Sekolah Tinggi Teknologi Bandung) merupakan salah satu perguruan tinggi swasta di Kota Bandung yang sedang berkembang dan memiliki potensi besar untuk menjadi perguruan tinggi terkemuka di Kota Bandung. Untuk mencapai tujuan menjadi perguruan tinggi yang terkemuka, tentu STT Bandung perlu menyeimbangkan kebutuhan dengan kemajuan teknologi.

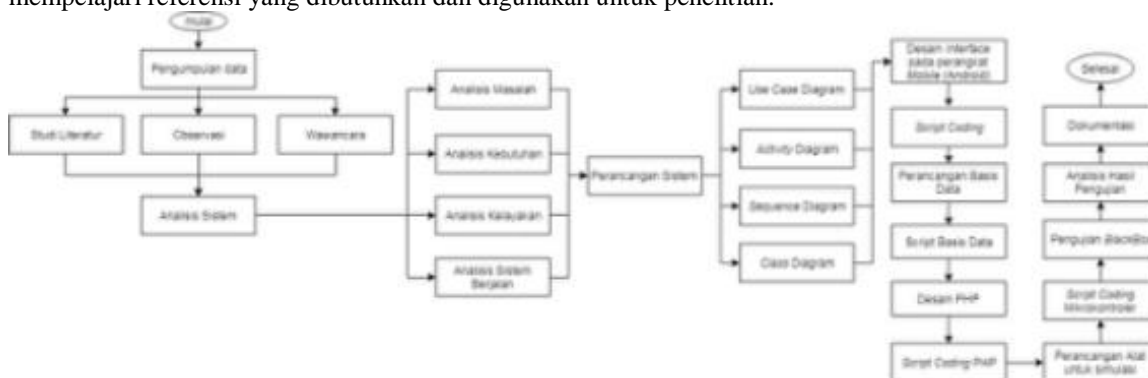
STT Bandung memiliki bangunan yang terdiri dari 4 lantai. Untuk memaksimalkan kegiatan perkuliahan, selain kegiatan mengajar STT Bandung perlu memelihara fasilitas penunjang kegiatan mengajar, salah satunya adalah perawatan lampu. Saat ini, karyawan yang bertugas di STT Bandung selalu memelihara lampu dengan mematikan lampu menggunakan saklar secara manual apabila jam perkuliahan telah selesai. Namun hal tersebut akan memakan waktu yang lama mengingat karyawan perlu melakukan pengecekan lampu ke setiap lantai menyesuaikan dengan jadwal perkuliahan. Apabila jadwal perkuliahan akan dimulai, karyawan harus memastikan bahwa lampu kelas sudah menyala untuk mendukung fasilitas belajar mengajar dan apabila jadwal perkuliahan telah berakhir, karyawan harus memastikan lampu harus dalam keadaan mati untuk memelihara agar lampu tidak terus menyala yang akan mengakibatkan lampu akan cepat rusak dan menghemat biaya listrik. Kontrol lampu tersebut terus berulang setiap harinya, karena jumlah kegiatan jadwal mengajar dan kegiatan mahasiswa yang selalu ada hampir setiap hari. Untuk mengurangi kelalaian karyawan mengenai pemeliharaan lampu, STT Bandung perlu menyesuaikan kebutuhan dengan kemajuan teknologi.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem kendali lampu untuk karyawan STT Bandung agar dapat mengontrol lampu melalui *smartphone* android. Karyawan dapat menyalakan dan mematikan lampu melalui *smartphone*, sehingga karyawan tidak perlu melakukan kontrol lampu ke setiap ruangan dan ke setiap lantai.

2. Metode Penelitian

Data yang dianalisa merupakan data yang diperoleh melalui hasil observasi langsung. Penyesuaian dan konfirmasi proses dilakukan dengan wawancara dengan karyawan bagian umum yang bertugas untuk mengontrol fasilitas di STT Bandung. Sistem yang telah dibuat diujikan secara langsung

dan hasilnya dikonfirmasi kepada karyawan yang menggunakannya. Studi pustaka dilakukan untuk mempelajari referensi yang dibutuhkan dan digunakan untuk penelitian.



Gambar 1. Alur Penelitian

2.1. Definisi Pengendalian

Pengendalian merupakan suatu sistem kontrol otomatis dalam suatu proses kerja berfungsi untuk mengendalikan proses tanpa adanya campur tangan manusia atau disebut juga dengan otomatis [1]. Berdasarkan definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa pengendalian merupakan proses pengawasan, [emeriksaan dan pengendalian terhadap satu atau beberapa besaran, variabel atau parameter sehingga berada pada suatu kondisi tertentu.

2.2. Android

Android merupakan sebuah sistem operasi perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi [2]. Android memiliki fitur yang canggih yang dimulai dari versi pertamanya yaitu Alfa hingga sekarang versi terbaru adalah Oreo. Android dapat digunakan pada *smartphone* maupun tablet PC.

2.3 Wifi

Wifi atau *Hotspot* merupakan satu standar *Wireless Networking* tanpa kabel dengan komponen yang sesuai dan dapat terkoneksi ke jaringan [3]. *Wifi* digunakan untuk berkomunikasi antar jaringan lokal tanpa kabel dan mempunyai sifat *sharing* atau digunakan bersama.

2.4 Arduino UNO

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega328 yang memiliki 14 pin digital *input/output* (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 *input* analog, *clockspeed* 16 MHz, koneksi USB, *jack* listrik, *header* ICSP, dan tombol *reset*[4].

2.4 Mikrokontroler ATmega328

ATmega328 merupakan mikrokontroler keluarga AVR 8 bit. Beberapa tipe mikrokontroler yang sama dengan ATmega8 ini antara lain ATmega8535, ATmega16, ATmega32, ATmega328, yang membedakan antara mikrokontroler antara lain adalah, ukuran memori, banyaknya GPIO (pin *input/output*), peripheral (USART, *timer*, *counter*, dan lain-lain). Dari segi ukuran fisik, ATmega328 memiliki ukuran fisik lebih kecil dibandingkan dengan beberapa mikrokontroler diatas. Namun untuk segi memori dan peripheral lainnya ATmega328 tidak kalah dengan yang lainnya karena ukuran memori dan peripheralnya relatif sama dengan ATmega8535, ATmega32, hanya saja jumlah GPIO lebih sedikit dibandingkan mikrokontroler diatas [5].

2.5 Light Emitting Diode (LED)

Light Emitting Diode (LED) merupakan komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberi tegangan maju, LED yang memancarkan cahaya ketika dialiri tegangan maju juga dapat digolongkan sebagai Transduser yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi cahaya. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada bahan semikonduktor yang digunakan.[6]

2.6 MySQL

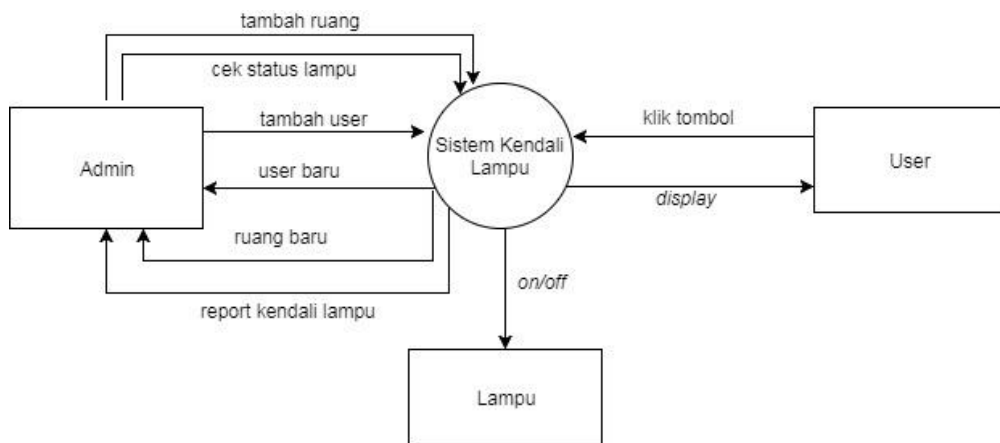
MySQL merupakan RDBMS atau *server database* yang mengelola database dengan cepat dan dapat menampung data dalam jumlah yang sangat besar serta dapat diakses oleh banyak *user* [7]. MySQL digunakan untuk membuat sebuah database yang mengelola data dengan cepat dan dapat menampung data dalam jumlah yang sangat besar serta dapat diakses oleh banyak user.

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut hasil rancangan dan implementasi sistem yang dibuat. Rancangan sistem dibuat dengan *Data Flow Diagram* dan rancangan basis data menggunakan *Entity Relationship Diagram*. Selain itu, pengujian yang dilakukan pada Sistem Kendali Lampu ini menggunakan pengujian *blackbox*.

3.1 Data Flow Diagram (DFD)

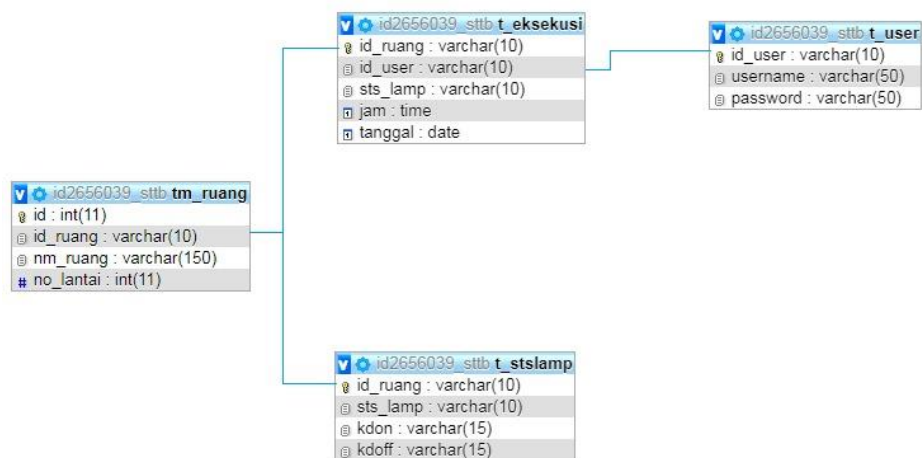
DFD merupakan representasi grafik yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi informasi yang diaplikasikan sebagai data yang mengatur dari masukan (*input*) dan keluaran (*output*) [8]. DFD dapat digambarkan sebagai alur kerja yang berhubungan antara proses yang sesuai dengan aliran, komponen, asal, tujuan dan penyimpanan datanya. Gambar DFD level 0 (*Diagram Konteks*) untuk sistem kendali lampu dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 2. Diagram Konteks Sistem Kendali Lampu

3.2 Relasi Antar Tabel

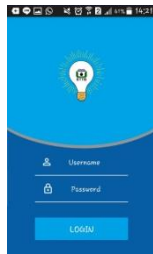
Relasi antar tabel yang dibuat pada sistem kendali lampu menggunakan 4 tabel dalam implementasi basis datanya. Relasi antar tabel sistem kendali lampu dapat dilihat pada gambar 2.



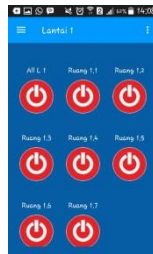
Gambar 3. Relasi Antar Tabel Sistem Kendali Lampu

3.3 Implementasi Aplikasi

Berikut antarmuka untuk beberapa proses yang ada pada sistem kendali lampu untuk *user* yaitu login, menghidupkan *wifi*, memilih lantai, mematikan lampu dan menyalakan sesuai dengan ruangan pada lantai tersebut.



Gambar 4. Login Sistem



Gambar 5. Kondisi Lampu 1

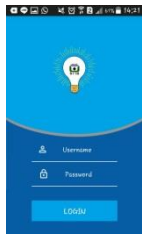


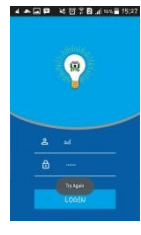




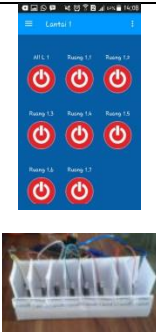
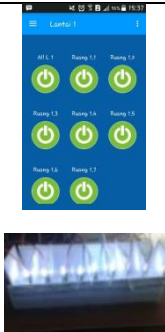
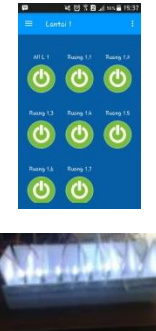
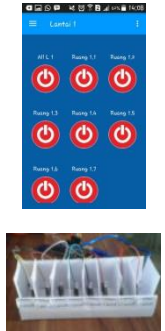


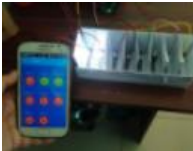

Gambar 6. Kondisi Lampu 2

3.4 Pengujian

Pengujian dilakukan dengan cara blackbox untuk setiap fungsi pada sistem kendali lampu. Kondisi lampu yang diuji harus sesuai dengan status lampu yang ada pada sistem. Apabila tombol pada sistem berwarna merah maka lampu tersebut harus dalam kondisi mati, sedangkan apabila tombol pada sistem berwarna hijau maka lampu tersebut harus dalam kondisi menyala.

Tabel 1. Pengujian Sistem Kendali Lampu

No	Aktifitas	Test Case	Kondisi yang diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1.	Login		Berhasil login dan dapat mengakses sistem kendali lampu		Sesuai
2.	Gagal Login		Sistem akan menolak dan menampilkan pesan “Try Again” apabila <i>username</i> dan <i>password user</i> salah.		Sesuai
3.	Menyalakan Wifi		Sistem akan menyalakan sambungan <i>internet wifi</i> pada <i>smartphone android user</i> .		Sesuai
4.	Menyalakan Semua Lampu		Sistem akan menyalakan semua lampu dari lantai 1 sampai dengan lantai 4. Tombol pada sistem akan berwarna hijau semua dan semua lampu menyala.		Sesuai

					
5.	Mematikan Semua Lampu		Sistem akan mematikan semua lampu dari lantai 1 sampai dengan Lantai 4. Semua tombol akan berwarna merah dan lampu akan dalam kondisi mati semua.		Sesuai
6.	Menyalakan sebagian lampu		Menyalakan satu atau beberapa lampu, apabila <i>user</i> menekan tombol yang berwarna merah maka lampu yang ditekan oleh <i>user</i> akan menyala.		Sesuai
7.	Mematikan sebagian lampu		Mematikan salah satu lampu, apabila <i>user</i> menekan tombol berwarna hijau maka lampu yang ditekan oleh <i>user</i> akan mati.		Sesuai

4. Simpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian sistem kendali lampu di STT-Bandung berbasis Android dengan menggunakan jaringan *wifi*, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Dengan dibangunnya sistem kendali lampu gedung yang memanfaatkan media *wifi* di kampus STT-Bandung, Karyawan yang bekerja di STT-Bandung dapat mengendalikan lampu di semua ruangan yang ada di STT-Bandung dari jarak jauh menggunakan *smartphone* Android.
2. Penggunaan tombol *on* dan *off* yang berbeda atau dalam artian diberikan pembeda untuk lampu dari segi warna yaitu hijau untuk lampu nyala dan merah untuk lampu mati akan memudahkan pengguna jika ingin mengetahui lampu mana saja yang menyala dan lampu mana saja yang mati.

Daftar Pustaka

- [1] Erinofiardi, dkk. (2012). "Penggunaan PLC dalam Pengontrolan Temperatur". Jurnal Mekanikal, Vol.3, No.2.

- [2] Supardi, Yuniar. (2011). “Semua Bisa Menjadi Programmer Android Basic”. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- [3] Kuntoro, Tri priyambodo. Heriadi, Dodi. (2005). “Jaringan WI-FI”. Yogyakarta: Andi
- [4] Aristo, Fransisko. (2016). “Perancangan dan Implementasi Sistem Kendali Lampu Dengan Arduino Uno Melalui Esp8266 Wifi Module Berbasis Android”. Naskah Punlikasi: Yogyakarta
- [5] Syahid. (2012). (Rancangan Bangun Robot Beroda Berbasis Android Menggunakan Komunikasi USB”. ISSN : 2252-4908 Vol. 1 , No.2 Agustus 2012 : 33-42
- [6] Pengertian *Light Emitting Diode* (LED) menurut teknikelektronika.com diakses pada 09/07/2017 pukul 19:31.
- [7] Raharjo, Budi. (2011). “Membuat Database Menggunakan MySQL”. Bandung : Informatika
- [8] R. A. Sukamto dan M. Shalahudin. (2014). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung.