

Sistem Kendali Perangkat Elektronik Rumah Berbasis Android dan Arduino

Dede Kurniadi¹, Lia Amelia²

Jurnal Algoritma
Sekolah Tinggi Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email: jurnal@sttgarut.ac.id

¹dede.kurniadi@sttgarut.ac.id

²1306076@sttgarut.ac.id

Abstrak – Tujuan penulisan artikel ini adalah merancang prototipe sistem kendali perangkat elektronik rumah berbasis android dan arduino, sistem ini dibuat untuk mengendalikan sistem penyalan perangkat elektronik rumah secara jarak jauh selama terhubung ke jaringan internet melalui perangkat smartphome android. Metode pengembangan sistem yang digunakan menggunakan pendekatan Rapid Application Development. Pengujian perangkat lunak aplikasi sistem kendali perangkat elektronik berdasarkan ketepatan monitoring dan pengontrolan sistem otomatis dan manual, dengan memanfaatkan penjadwalan otomatis dan sensor ruangan yang diaplikasikan dengan sistem menggunakan mikrokontroller arduino. Sistem ini secara otomatis dapat memantau perangkat elektronik rumah yang terhubung melalui internet ke perangkat lunak yang terpasang di smartphome android. Dengan sistem kendali perangkat elektronik rumah ini pengguna cukup menggunakan aplikasi berbasis android untuk menjalankan sistem monitoring dan pengontrolannya sehingga memudahkan dalam mengontrol dan monitoring peralatan elektronik rumah secara jarak jauh tanpa dibatasi ruang dan waktu.

Kata Kunci – remote control, arduino, smarthome system, android

I. PENDAHULUAN

Komputer adalah salah satu alat yang dianggap sebagai barometer kemajuan teknologi, dengan inovasi-inovasinya yang canggih membuat fungsi komputer menjadikan pekerjaan manusia lebih cepat dan mudah. Teknologi yang memudahkan pekerjaan manusia adalah sistem rumah pintar (smart home system), yaitu sistem berbantuan komputer yang akan memberikan segala kenyamanan, keselamatan, keamanan dan penghematan energi, yang berlangsung secara otomatis dan terprogram melalui komputer, pada gedung atau rumah tinggal. Salah satu komponen sistem rumah pintar adalah sistem kendali perangkat elektronik rumah, karena banyaknya peralatan elektronik mulai dari lampu, kipas angin, pendingin ruangan, televisi dan lain sebagainya, maka dibutuhkan suatu ruang kendali yang dapat mengendalikan peralatan-peralatan elektronik tersebut supaya dapat dikendalikan secara otomatis maupun secara jarak jauh.

Sebelum adanya sistem pengendalian perangkat elektronik secara otomatis biasanya orang dalam melakukan aktivitas pengendalian elektronik seperti contoh lampus adalah dengan cara mengaktifkan penyalan lampu dengan datang ke tempat, biasanya menekan suatu tombol saklar. Penggunaan saklar membutuhkan suatu aksi untuk datang ke tempat saklar itu berada yang memerlukan waktu dan tenaga.

Penelitian mengenai sistem kendali perangkat elektronik rumah secara jarak jauh sudah dilakukan oleh beberapa peneliti guna mendukung dalam pengembangan dan implementasi rumah pintar, mulai dari sistem kendali perangkat elektronik berbasis komputer desktop, wireless, SMS (Short Message Service), dan cloud computing [1], [2], [3], [4], [5], adapun dalam penelitian selanjutnya pada pengembangan sistem kendali perangkat elektronik, akan dirancang prototipe dengan menggunakan flatform yang berbeda yaitu mengembangkan sistem kendali perangkat

elektronik berbasis android dan mikrokontroler arduino, yang dapat mengontrol dan mengotomatisasi pengendalian perangkat elektronik rumah, dengan metode pengembangan perangkat lunak menggunakan pendekatan *Rapid Application Development* (RAD). Hasil dari penelitian ini adalah prototipe perangkat lunak sistem kendali perangkat elektronik rumah berbasis android yang dapat memantau, menyalakan dan mematikan perangkat elektronik secara manual dan otomatis kapan perangkat tersebut dinyalakan atau dimatikan. Sedangkan untuk kebutuhan pengujian prototipe sistem adalah dengan menggunakan rangkaian mikrokontroler arduino dengan modul wifi ESP8266, modul RTC (Real Time Clock), Relay, Sensor Ruangan yang berfungsi jika keadaan gelap maka lampu akan menyala dan jika keadaan cahaya terang lampu akan padam, serta 4 buah lampu sebagai perangkat elektronik uji cobanya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Android

Android merupakan system operasi berbasis linux sebagai kernelnya yang digunakan untuk mengelola sumber daya perangkat keras baik untuk ponsel, *smartphone* atau juga *PC tablet*. Secara umum android merupakan *platform* yang *open source* bagi para *programmer* untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh berbagai piranti bergerak [6], [7], [8], [9].

B. Arduino

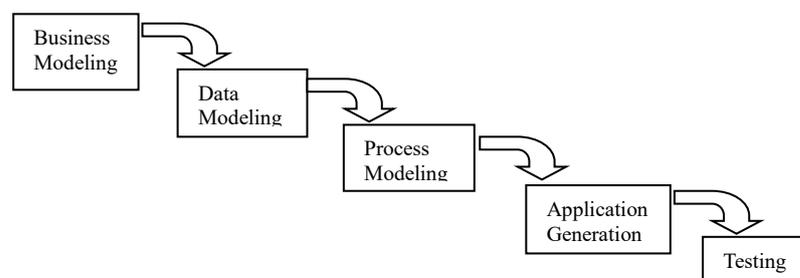
Andruino adalah pengendali *mikro single-board* yang bersifat *open source*, diturunkan dari *wirring platform*, dirancang untuk memudahkan pengguna elektronik dalam berbagai bidang [10]. Perangkat keras (Hardware) memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarena mempunyai Bahasa pemrograman sendiri atau lebih mirip dengan bahasa C. Adapun modul tambahan yang akan digunakan pada adruino yaitu modul wifi ESP8266 untuk konektivitas dengan memiliki tiga mode wifi yaitu *Station*, *Access Point* dan *Both* (Keduanya), dan modul RTC (Real Time Clock) sebagai pengatur waktu otomatis secara real time dan akurat.

C. Relay

Relay adalah suatu komponen listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi medan elektromagnetis. Relay ini akan dihubungkan dengan arduino. Relay ini adalah sebuah alat perantara untuk menghubungkan perangkat elektronik dengan arduino. Jika perangkat tersebut dialiri oleh arus listrik, maka di sekitar penghantar tersebut timbul medan magnet.

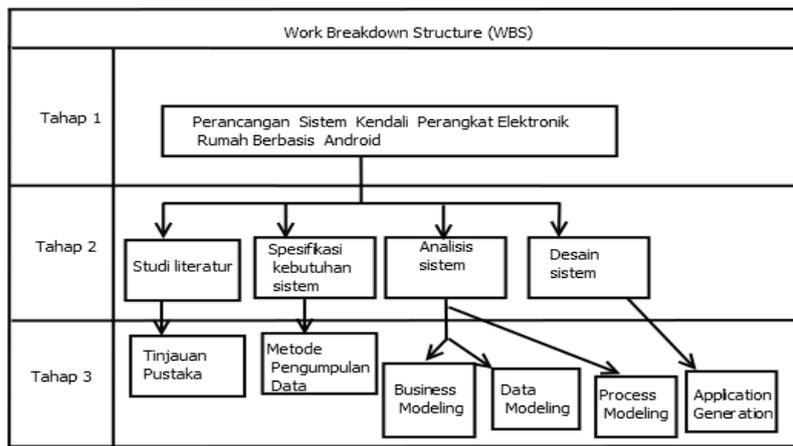
III. METODE PENGEMBANGAN SISTEM

Metode pengembangan sistem menggunakan pendekatan *Rapid Application Development* (RAD). RAD sendiri merupakan proses model perangkat lunak inkremental yang menekankan siklus pengembangan yang singkat [11], [12].



Gambar 1: Tahapan *Rapid Application Development*

Berikut ini WBS (*Work Breakdown Structure*) yang mengikuti tahapan-tahapan sesuai dengan pendekatan metode *Rapid Application Development* (RAD):



Gambar 2: *Work Breakdown Structure (WBS)*

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Bussiness Modelling*

1. Analisis Sistem Berjalan

Analisis sistem berjalan dilakukan untuk mengetahui proses yang sedang berjalan sekarang. Dalam sistem ini proses menyalakan dan mematikan lampu yang digunakan masih sistem yang manual, yaitu *user* menuju tombol saklar lampu lalu menekan tombol saklar lampu.



Gambar 3: Aktivitas Sistem Berjalan

2. Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras utama dalam pengembangan sistem ini disamping perangkat komputer adalah perangkat smarphone berbasis android dengan koneksi internet, Arduino Wemos, Relay shield 4 channel, Regulator Trafo 2A, Adaptor Sunace DC-AC, Points Solderless Breadboard, Bulb Lamp 5W LED, DC to DC Step DownBuck Converter. Dan Sensor Ruangan.

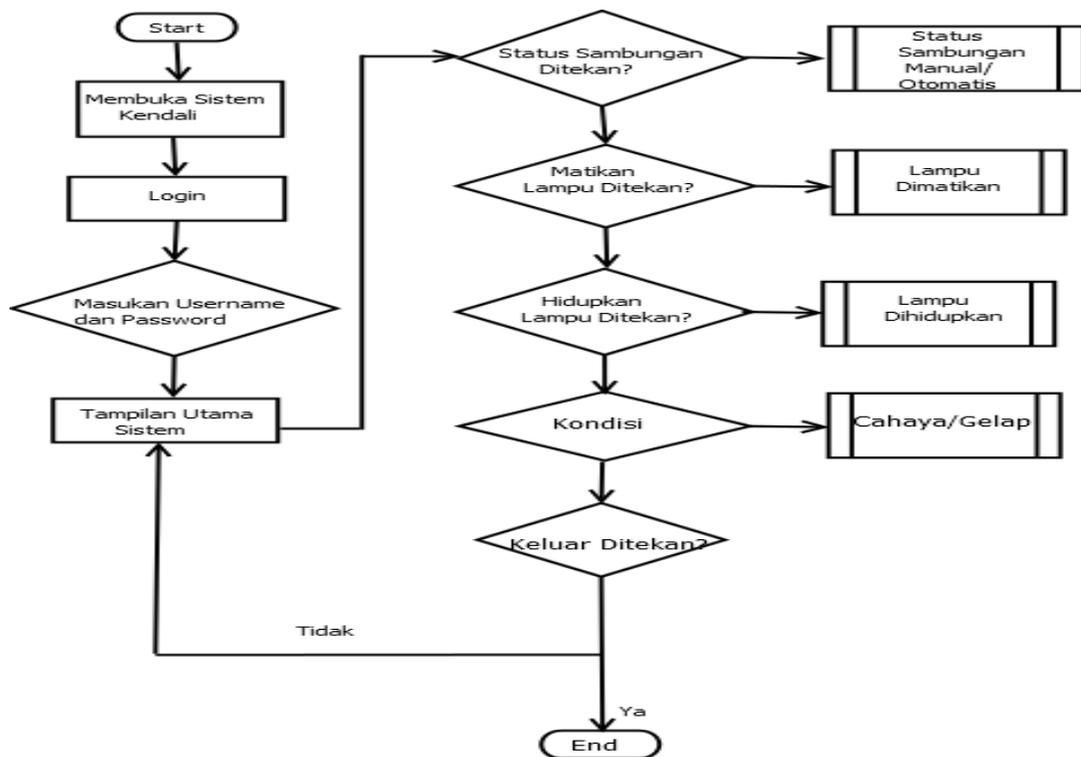
3. Kebutuhan Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sistem ini terdiri dari *Arduino IDE* dan *Android Studio IDE*.

B. *Data Modelling*

1. Analisis Sistem

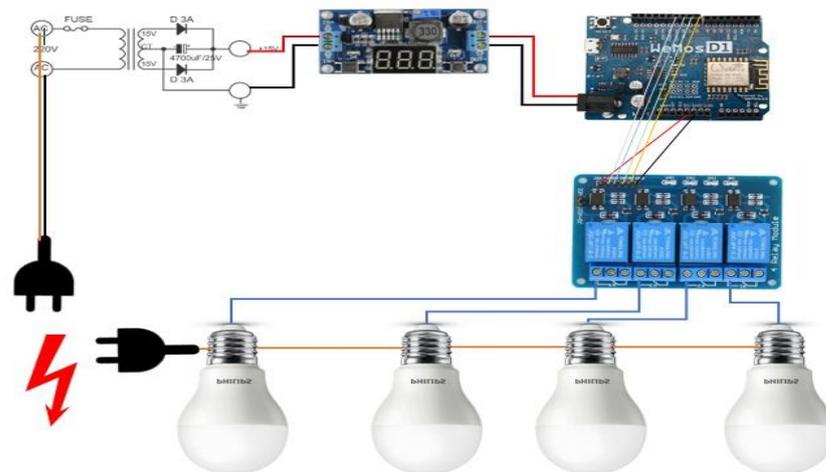
Pada sistem yang akan dijalankan, maka sistem untuk nantinya akan menampilkan tombol *on/off* juga pilihan untuk memilih tombol *on/off* secara manual atau otomatis. Berikut merupakan aktivitas pada sistem baru :



Gambar 4: Flowchart Sistem Kendali Perangkat Elektronik Rumah

2. Rangkaian Perangkat Keras

Berikut perancangan rangkaian perangkat keras dengan Arduino sebagai perangkat keras utama yang dibutuhkan hingga komponen-komponen elektronika pendukungnya. Rangkaian relay dengan arduino digunakan untuk menghubungkan atau memutuskan arus listrik kepada lampu yang terhubung. Rangkaian ini dirancang sesuai program mikrokontroler arduino, dimana terdapat sinyal dari mikrokontroler arduino. Berikut merupakan rangkaian komponen-komponen tersebut

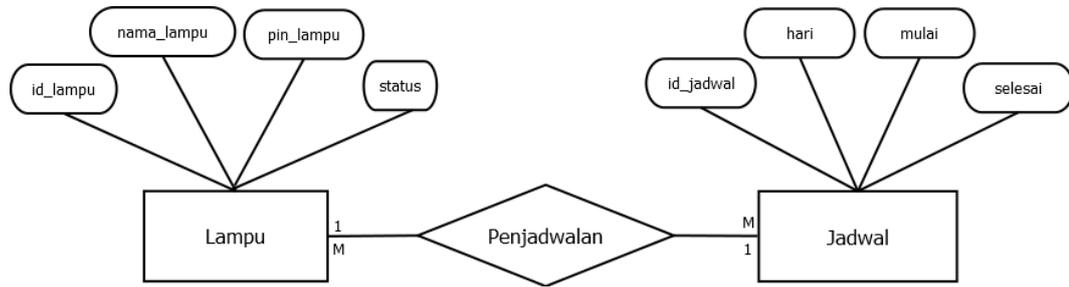


Gambar 5: Rangkaian Perangkat Keras Sistem

C. Process Modelling

Monitoring dan penjadwalan otomatis setiap perangkat elektronik dalam hal ini perangkat lampu menjadi salah satu yang penting pada sistem ini. Tujuannya agar lampu-lampu yang telah dirangkai dapat dinyalakan atau dimatikan secara otomatis pada waktu yang telah ditentukan. Sistem kendali ini harus membaca membaca jadwal yang telah di tetapkan sehinga perlu basis data yang

dapat menyimpan penjadwalan lampu tersebut. Berikut ini process modeling digambarkan dengan *Entity Relationship Diagram (ERD)* yang nantinya merupakan rancangan basis data yang digunakan dalam aplikasi sistem kendali dengan entitas terdiri dari lampu sebagai contoh perangkat elektronik dan Jadwal.



Gambar 6: *Entity Relationship Diagram*

D. *Aplication Generation*

1. Perangkat Keras

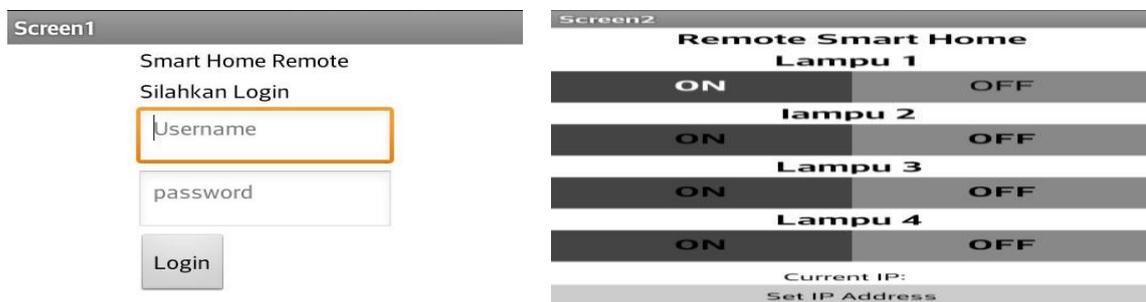
Gambar di bawah ini merupakan hasil rancangan perangkat keras untuk melakukan pengujian lampu *on/off* jarak jauh yang sudah dirakit dan terhubung ke sistem arduino, nantinya perangkat lampu yang bisa dikontrol secara jarak jauh dan otomatis dengan menggunakan *smartphon android*.



Gambar 7: Rangkaian Perangkat Keras

2. Implementasi Perangkat Lunak

Pada tahap ini memperkenalkan contoh hasil rancangan prototipe perangkat lunak kendali lampu berbasis android yang terdiri dari tampilan login dan menu kendali.



Gambar 8: Tampilan Perangkat Lunak Sistem Kendali Android

Untuk penerapan sistem secara nyata diperlukan dana yang mencukupi dalam pengembangan selanjutnya baik disisi perangkat lunak maupun perangkat kerasnya. Salah satu cara untuk melakukan estimasi biaya dalam proyek pengembangan perangkat lunak adalah dengan menggunakan metode *use case point* [13].

E. Testing

Pada tahap pengujian ini dimaksudkan untuk melihat ketepatan pengontrolan perangkat secara jarak jauh melalui perangkat lunak yang terpasang *smartphone* android, adapun salah satu faktor utama dalam menentukan keberhasilan pengujian ini adalah koneksi internet stabil. Berdasarkan hasil pengujian sistem bekerja sesuai harapan semua perangkat bekerja dengan baik termasuk sensor ruangan dan penjadwalan otomatis.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian, tinjauan pustaka, serta hasil dan pembahasan, kesimpulan yang dapat diambil adalah sistem berhasil mengendalikan dan memonitor perangkat elektronik rumah melalui perangkat *smartphone* android, otomatisasi perangkat mati dan nyala berjalan dengan baik berdasarkan jadwal yang telah diset, adapun melalui sensor ruangan, sedangkan untuk monitoring perangkat melalui *smartphone* android dapat berjalan dengan baik dengan catatan kondisi koneksi internet stabil tidak terputus-putus.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Kurniadi dan A. Mulyani, "Prototipe Perangkat Lunak Sistem Kendali Peralatan Elektronik Berbasis Komputer," *Jurnal Wawasan Ilmiah*, vol. 7, no. 12, pp. 1-11, 2015.
- [2] F. G. Aditya, H. Hafidudin dan A. Ganda Permana, "Analisis Dan Perancangan Prototype Smart Home Dengan Sistem Client Server Berbasis Platform Android Melalui Komunikasi Wireless," *Jurnal Network Telecommunication*, 2015.
- [3] A. Fatoni dan D. B. Rendra, "Perancangan Prototype Sistem Kendali Lampu Menggunakan Handphone Android Berbasis Arduino," *Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, vol. 1, 2014.
- [4] D. Kurniadi dan F. Fitriyani, "Sistem Kendali Jarak Jauh Perangkat Elektronik Rumah Berbasis Cloud Computing," *Jurnal Algoritma*, vol. 14, no. 2, pp. 205-214, 2017.
- [5] S. Fiqri, "Rancang Bangun Sistem Kendali Rumah Jarak Jauh Menggunakan Telepon Selular Android," *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 2014.
- [6] S. P. Indriyani dan D. Kurniadi, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pelayanan Unit Sistem Informasi Sekolah Tinggi Teknologi Garut Berbasis Web dan Android," *Jurnal Algoritma*, vol. 14, no. 2, pp. 89-97, 2017.
- [7] R. Wardan dan D. Kurniadi, "Aplikasi Multimedia Pembelajaran Rambu Lalu Lintas Berbasis Android," *Jurnal Algoritma*, vol. 14, no. 2, pp. 1-8, 2017.
- [8] G. H. Basith dan D. Kurniadi, "Perancangan Sistem Informasi Pemetaan Pariwisata Garut Berbasis Geografic Information System dan Android," *Jurnal Algoritma*, vol. 14, no. 2, 2017.
- [9] D. Kurniadi, M. M. Fauzi dan A. Mulyani, "Aplikasi Simulasi Tes Buta Warna Berbasis Android Menggunakan Metode Ishihara," *Jurnal Algoritma*, vol. 13, no. 1, pp. 451-456, 2016.
- [10] Y. Septiana, "Design of prototype decision support system for flood detection based on ultrasonic sensor," *MATEC Web of Conferences*, vol. 197, p. 03017, 2018.
- [11] R. S. Pressman, *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi*, Yogyakarta: Andi Offset, 2012.
- [12] Y. Septiana, D. Kurniadi, A. Mulyani dan W. Baswardono, "Design of decision support system for blood analysis," *MATEC Web of Conferences*, vol. 197, p. 03018, 2018.
- [13] D. Kurniadi, S. Sasmoko, H. L. H. S. Warnars dan F. L. Gaol, "Software size measurement of student information terminal with use case point," dalam *2017 IEEE International Conference on Cybernetics and Computational Intelligence (CyberneticsCom)*, 2017.