

# Smart Saklar Prototipe Menggunakan Android

\*Noor Yulita Dwi Setyaningsih<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus  
Jl. Lingkar Utara UMK, Gondangmanis, Bae, Kudus – 59327 Jawa Tengah - Indonesia  
<sup>1</sup>noor.yulita@umk.ac.id

**Abstrak—** Dalam kegiatan keseharian, tidak akan pernah bisa jauh dari penggunaan alat elektronik baik itu dirumah ataupun ditempat kerja. Dan selalu memanfaatkan suatu saklar untuk pengendalian nyala atau mati dari suatu elektronik yang akan memanfaatkan, misalkan penggunaan lampu, tirai ruangan ataupun kipas. Selama ini masih banyak penggunaan saklar manual yang terpasang ditembok untuk menyalakan ataupun mematikan dari elektronik tersebut. Dalam kesempatan penelitian ini akan digunakan suatu smart saklar yang memanfaatkan aplikasi android yang dapat diakses HP untuk melakukan pengendalian menyalakan ataupun mematikan alat elektronik. Banyak keuntungan yang didapatkan, dimana pengguna dapat melakukan akses di posisi dia berada tanpa harus mendekati ke posisi saklar manual, dan penelitian ini memanfaatkan komunikasi Bluetooth untuk komunikasi antara android HP dan sistem *Hardware* yang ada. Hasil penelitian diperoleh tingkat keberhasilan sistem 100% dengan jarak pengendalian maksimal yang dapat digunakan sejauh 15 meter tanpa adanya gangguan dan 10 meter dengan adanya gangguan.

**Kata kunci:** *android, saklar, bluetooth*

**Abstract—** Daily activities, one can never be far from the use of electronic devices either at home or at work. And always use a switch to control the on or off of the electronics that will be used, for example, the use of lights, room curtains, or fans. During this time there is still a lot of use of manual switches that are mounted on the wall to turn on or turn off the electronics. In this research opportunity, a smart switch will be used that utilizes an android application that can be accessed by a cellphone to control turning on or turning off electronic devices. There are many advantages, where the user can access where he is without having to approach the manual switch position, and this research utilizes Bluetooth communication for communication between Android HP and existing Hardware systems. The results of the study obtained a system success rate of 100% with a maximum control distance that can be used as far as 15 meters without interference and 10 meters with interference.

**Keywords:** *android, switch, bluetooth*

\*penulis korespondensi

## I. PENDAHULUAN

Dalam suatu instalasi listrik, saklar merupakan salah satu bagian penting untuk menghidupkan maupun mematikan arus dari instalasi listrik tersebut. Saklar difungsikan untuk pengamanan dari suatu sistem instalasi listrik. Kebanyakan ruangan yang ada digedung atau dikantor atau dirumah-rumah saklar yang dimanfaatkan masih manual, dimana untuk pengendalian beban masih dilakukan secara manual. Dan kebanyakan saklar ditempatkan per ruangan ataupun di ruangan tersendiri, sehingga jika ingin menghidupkan suatu beban listrik, harus jalan dulu ke ruangan untuk menuju saklar yang dimaksud. Hal ini menjadi tidak optimal dari sisi waktu dan energi.

Pada ruangan lazimnya beban lampu dioperasikan secara manual oleh manusia, selain terjadinya pemborosan dari segi waktu, juga akan membuat pemborosan energi listrik, karena semua lampu ruangan menyala. Dengan kemajuan teknologi yang begitu berkembang saat ini, campur tangan manusia dalam operasional berusaha untuk dikurangi [1]. Kondisi konsep dari suatu rumah atau ruangan yang konvensional memberikan dua kondisi yang merugikan, dimana yang pertama adalah pengabaian terhadap perangkat elektronik saat posisi pemilik atau pengguna tidak ditempat, kedua adalah kurangnya penjagaan terkait keamanan penggunaan perangkat elektronik [2].

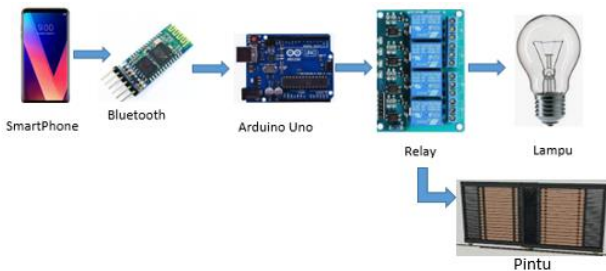
Tingkat pencahayaan yang baik merupakan salah satu faktor untuk memberikan kondisi penglihatan yang baik. Dengan tingkat penerangan yang baik akan memberikan kemudahan bagi mahasiswa dalam melihat dan memahami display, simbol dan benda kerja secara baik pula. Indra yang berhubungan dengan pencahayaan adalah mata. Kemampuan mata untuk melihat obyek dipengaruhi oleh ukuran obyek, derajat kontras, lamanya meliha, serta warna dan tekstur. Ada dua hal yang dipertimbangkan yaitu prinsip pencahayaan ruang, faktor kuantitas dan kualitas pencahayaan. Setiap ruangan akan mempunyai fungsi yang berbeda-beda, sehingga pencahayaan yang dibutuhkan oleh setiap ruang akan disesuaikan dengan fungsi ruangan tersebut. Umumnya laboratorium memerlukan kuantitas cahaya yang lebih tinggi dibandingkan dengan ruang kuliah, karena kegiatan di laboratorium memerlukan tingkat ketelitian yang tinggi [3][4][5].

Penelitian terkait sistem smart home yang ada dimana sistem yang dibangun adalah pengendalian lampu otomatis yang diaplikasikan pada rumah pribadi menggunakan sensor LDR. On Off lampu pada rumah secara otomatis sesuai dengan kondisi cahaya diluar rumah, jika suasana mendung atau gelap lampu akan otomatis nyala dan saat posisi terang akan mati [6]. Penelitian terkait pengendalian lampu dan kipas angin menggunakan sensor LDR untuk pendeteksian cahaya luar ruangan. Lampu akan menyala dengan otomatis jika LDR mendeteksi intensitas luar ruangan gelap. Dan untuk pengendalian buka tutup tirai menggunakan motor stepper 5V [7]. Berikutnya penelitian pada sistem otomatis pengaturan suhu udara (AC) menggunakan sistem wireless sensor network untuk tercapainya kondisi ruang kelas yang nyaman [8]. Penelitian pada sistem otomasi saklar lampu di kantor LBH guna untuk peningkatan penghematan penggunaan listrik serta memberikan kemudahan pegawai kantor tanpa melakukan aktifitas tambahan untuk menghidupkan atau mematikan lampu. Sistem otomatis yang dibuat memanfaatkan sensor PIR untuk mendeteksi pergerakan manusia dalam ruangan [9].

## II. METODE

### A. Perancangan Hardware

Perancangan *Hardware* dari sistem ini terdiri dari beberapa komponen, diantaranya adalah; smartphone, device bluetooth, Arduino Uno, Relay, Lampu dan Motor DC. Untuk kejelasan alur rancangan *Hardware* dapat dilihat pada Gambar 1.

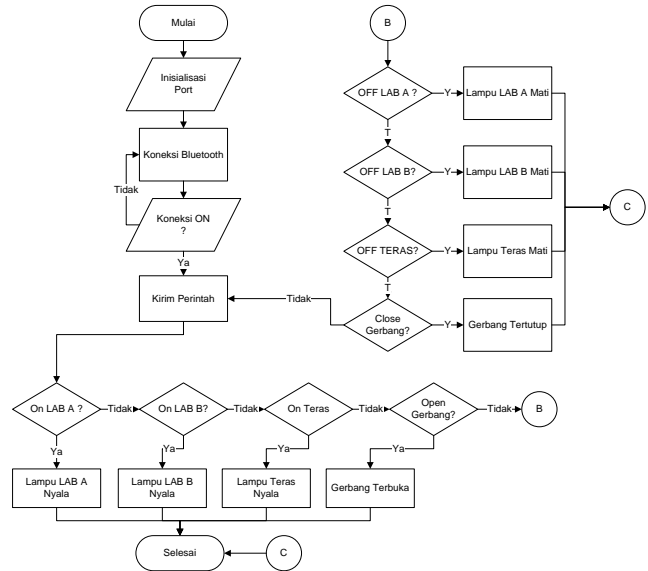


Gambar 1. Rancangan Hardware

Dari Gambar 1 dapat dijelaskan sistem kerja dari desain itu adalah pengendali semua memanfaatkan aplikasi yang menggunakan platform android. Koneksi bluetooth yang ada antara HC-05 dan handphone android harus posisi tersambung, kemudia dari aplikasi android akan mengirimkan perintah, dan perintah tersebut akan diterima oleh arduino untuk diolah dan digunakan untuk menggunakan aktuator pada sistem, aktuator yang digunakan yaitu lampu dan pintu. Aktuator tidak berdiri sendiri, tetapi membutuhkan relay untuk mengendalikan kondisi on/off dari aktuator.

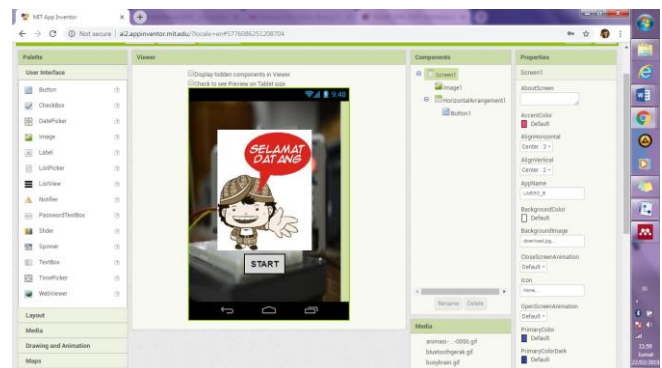
### B. Perancangan Software

Perancangan *Software* pada sistem menggunakan dua, yaitu pemrograman pada arduino uno untuk pergerakan *Hardware* dan pemrograman android, dimana dalam penelitian ini memanfaatkan App-Inventor untuk pembuatan aplikasi android.



Gambar 2. Logika Kendali Arduino

Sistem kendali yang digunakan adalah jenis kendali open loop atau kalang terbuka, dimana jenis kendali ini keluaran sistem yang dihasilkan tidak mempengaruhi dari proses atau masukan berikutnya. Kendali dibuat untuk menyalakan dan mematikan lampu ruangan lab, kemudian untuk membuka ataupun menutup dari gerbang. Ada tiga lampu ruangan yang dikendalikan pada sistem ini dan satu pintu masuk. Untuk tampilan penggunaan App-Inventor pada sistem ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan App-Inventor

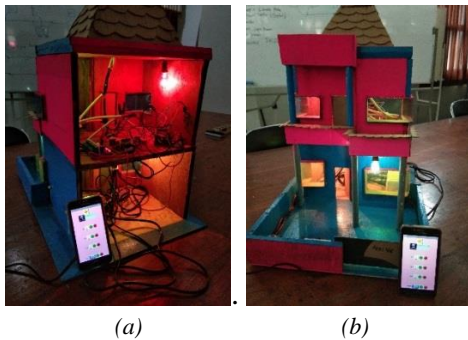
Pada aplikasi android yang dibuat terdiri dari 3 layer. Dimana layer pertama adalah pembuka, kemudian layer kedua berisi pilihan menu, dan layer ke tiga merupakan inti tampilan pengendalian.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Pembahasan dilakukan untuk mengetahui hasil penelitian yang telah dilakukan.

#### A. Bentuk Prototipe Smart Saklar

Telah dihasilkan penelitian kendali lampu dan gerbang pada prototipe gedung laboratorium, dengan bentuk prototipe yang dihasilkan seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Prototipe Sistem (a) Tampak Belakang, (b) Tampak Depan

#### B. Pengujian Relay

Penggunaan relay pada penelitian berjumlah 4. Dimana 3 relay digunakan untuk mengendalikan nyala matinya lampu dan satu relay digunakan untuk mengendalikan buka tutup pintu. Ada 3 lampu yang dikendalikan dimana untuk relay 1 digunakan untuk mengendalikan lampu pada ruang lab. A, relay 2 untuk mengendalikan lampu pada ruang lab. B, relay 3 mengendalikan lampu teras lab. Sistem kerja relay adalah aktif *low*, dimana relay akan aktif atau berada pada posisi *normally close* saat diberikan masukan *low*. Dari percobaan yang didapatkan, dengan pengujian dilakukan sebanyak 3 kali untuk masing-masing kondisi baik pengujian dengan masukan *low* maupun pengujian dengan masukan *high*, didapatkan bahwa relay bekerja sesuai dengan baik.

#### C. Pengujian Bluetooth

Pengujian *bluetooth* dilakukan untuk mengetahui koneksi antara device *bluetooth* yang tersambung dengan arduino uno dan *bluetooth* yang ada pada smartphone. Koneksi *bluetooth* merupakan hal yang penting dalam penelitian ini, tanpa adanya kondisi koneksi antara *bluetooth* pada smartphone dan *bluetooth* yang terkoneksi dengan arduino maka sistem pengendalian ini tidak akan berjalan. Pengujian dilakukan dengan kondisi adanya halangan dan tanpa adanya halangan.

Pengujian dilakukan dengan dua kondisi untuk mengetahui jarak yang maksimal dari koneksi *bluetooth* yang digunakan.

Setiap pengujian koneksi *bluetooth* yang dilakukan diulang 3 kali pada jarak yang sama yaitu dari 1m sampai 15m dengan kondisi tanpa halangan, dan jarak 1m, 5m, 10m, 15m dengan kondisi adanya halangan. Hasil pengujian menghasilkan bahwa tanpa adanya halangan antara smartphone dengan device *bluetooth*, dengan jarak maksimal koneksi pada 15m, dan untuk kondisi koneksi *bluetooth* dengan halangan maksimal jarak koneksi 10m.

#### D. Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian keseluruhan sistem dilakukan untuk menguji dari kesinambungan keseluruhan sistem, baik antara *Hardware*, kendali arduino dan sistem android yang telah dibuat. Pengujian dilakukan dengan menguji aplikasi android yang telah dibuat untuk mengendalikan lampu ruangan lab dan pintu prototipe lab (Objek Pengendalian).

Hasil keseluruhan sistem dapat dilihat pada Tabel 1 untuk hasil uji sistem nyala (ON) dan Tabel 2 untuk hasil uji sistem mati (OFF).

Tabel 1. Pengujian perintah ON pada sistem

Indikator	Perintah (Aplikasi Android)	Kondisi Relay	Kondisi Indikator
Lampu Ruang 1	ON / Hijau	NC	Nyala
	ON / Hijau	NC	Nyala
	ON / Hijau	NC	Nyala
Lampu Ruang 2	ON / Hijau	NC	Nyala
	ON / Hijau	NC	Nyala
	ON / Hijau	NC	Nyala
Lampu Teras	ON / Hijau	NC	Nyala
	ON / Hijau	NC	Nyala
	ON / Hijau	NC	Nyala
Gerbang	ON / Hijau	NC	Terbuka
	ON / Hijau	NC	Terbuka
	ON / Hijau	NC	Terbuka

Pada Tabel 1 dapat dilihat hasil dari perintah ON atau menyalakan dari ke empat objek yang dibuat dalam penelitian ini. Dimana objek yang dimaksud adalah lampu pada ruang 1, lampu pada ruang 2, lampu teras dan gerbang dari prototipe yang telah dibuat. Masing-masing objek dilakukan pengujian tiga kali pada kondisi yang sama, hal ini bertujuan untuk mengetahui kondisi sistem yang dibuat apakah sudah sesuai atau belum, ada kesalahan sistem atau tidak. Dari hasil yang sudah didapatkan menunjukkan bahwa, pada keadaan perintah ON sistem tingkat keberhasilan yang didapat adalah 100%.

Tabel 2. Pengujian perintah OFF pada sistem

Indikator	Perintah (Aplikasi Android)	Kondisi Relay	Kondisi Indikator
Lampu Ruang 1	OFF / Merah	NO	Mati
	OFF / Merah	NO	Mati
Lampu Ruang 2	OFF / Merah	NO	Mati
	OFF / Merah	NO	Mati
Lampu Teras	OFF / Merah	NO	Mati
	OFF / Merah	NO	Mati
Gerbang	OFF / Merah	NO	Tertutup
	OFF / Merah	NO	Tertutup

Pada Tabel 2 dapat dilihat hasil dari perintah OFF atau mematikan dari ke empat objek yang dibuat dalam penelitian ini. Dimana objek yang dimaksud adalah lampu pada ruang 1, lampu pada ruang 2, lampu teras dan gerbang dari prototipe yang telah dibuat. Masing-masing objek dilakukan pengujian tiga kali pada kondisi yang sama, hal ini bertujuan untuk mengetahui kondisi sistem yang dibuat apakah sudah sesuai atau belum, ada kesalahan sistem atau tidak. Dari hasil yang sudah didapatkan menunjukkan bahwa, pada keadaan perintah ON sistem tingkat keberhasilan yang didapat adalah 100%.

Dari sistem yang dihasilkan memanfaatkan internet untuk pengendalian, karena internet saat ini memiliki peran penting pada perubahan revolusi industri 4.0, dan memberikan kemudahan bagi penggunaannya. Kelebihan dari sistem yang telah dibuat ini adalah merubah sistem manual saklar ke sistem otomatis. Namun dengan kelebihan yang ada, sistem ini juga memiliki kelemahan, karena penggunaan bluetooth yang digunakan dalam komunikasi data penelitian ini, kendala jarak akses kendali terbatas yaitu maksimal 10 meter.

#### IV. KESIMPULAN

Dalam paper ini telah dibahas tentang pengendalian smart saklar menggunakan android, dengan pemanfaatan arduino uno sebagai media kendali. Dari pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sistem bekerja dengan baik, dan jarak maksimal koneksi antara *Hardware* dengan android adalah 10 meter dengan kondisi adanya gangguan atau halangan dan 15 meter tidak adanya halangan. Pada penelitian lanjut, penambahan media elektronik baik itu sensor ataupun aktuator yang digunakan dapat menghasilkan suatu sistem kendali yang lebih kompleks dan lebih baik lagi. Penelitian lanjut juga dapat dikembangkan menggunakan sistem IoT dengan beberapa pelaku kendali.

#### REFERENSI

- [1] Sutono, "Perancangan Sistem Aplikasi Otomatisasi Lampu Penerangan Menggunakan Sensor Gerak dan Sensor Cahaya Berbasis Arduino Uno," *Majalah Ilmiah UNIKOM*, vol. 12, no. 2, pp. 223–232.
- [2] M. S. Mumuh Muharam, Melda Latif, "Sistem Kendali jarak Jauh Berbasis Web Untuk Sistem Rumah Pintar," *J. Nas. Tek. Elektro*, vol. 7, no. 3, pp. 203–208, 2018.
- [3] I. N. S, R. E. W. Fahad, A. Danurwendo, D. B. R, and Y. Cahyono, "Analisis dan Perancangan Kontrol Pencahayaan dalam Ruang," 2011.
- [4] V. P. Lory Marcus Parera, Hendrik Kenedy Tupan, "Pengaruh Intensitas Penerangan Pada Laboratorium Dan Bengkel Jurusan Teknik Elektro," *SIMETRIK*, vol. 8, no. 1, pp. 60–67, 2018.
- [5] G. Eko Poerwanto, "Perancangan Pencahayaan Ruang Laboratorium Perawatan Pesawat Terbang Yang Memenuhi Aspek Ergonomi Untuk Mendukung Perolehan Lisensi Dasar Bidang Perawatan Pesawat Terbang Bagi Mahasiswa," in *Industrial Engineering Conference (IEC)*, 2014, pp. 1–14.
- [6] I. A. R. Noor Yulita Dwi Setyaningsih, "Prototype Smart Home Kendali Logika OR Berbasis Arduino," *SIMETRIS*, vol. 8, no. 2, pp. 559–562, 2017.
- [7] W. Alisman, "Rancang Bangun Sistem Kontrol Gorden , Lampu , dan Kipas Angin Berbasis Arduino Uno R3," *J. Fis. Unand*, vol. 7, no. 3, pp. 279–285, 2018.
- [8] S. H. Muladi, Marji, Heru Wahyu Herwanto, "Implementasi Wireless Sensor Network Untuk Monitoring Ruang Kelas Sebagai Bagian Dari Internet Of Things," *TEKNO*, vol. 22, no. 1693–8739, pp. 47–64, 2014.
- [9] Z. Isfarizky and A. Mufti, "Rancang Bangun Sistem Kontrol Pemakaian Listrik Secara Multi Channel Berbasis Arduino ( Studi Kasus Kantor LBH Banda Aceh )," *KITEKTRO*, vol. 2, no. 2, pp. 30–35, 2017.