

## **PENERAPAN PENGENDALI PERALATAN RUMAH TANGGA SECARA NIRKABEL UNTUK PEMBELAJARAN SISWA SMK**

**Yoedo Ageng Suryo<sup>1</sup>, Bahrul Khoirul Arifin<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Dosen Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Gresik**

**<sup>2</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Gresik**

**Email: mryoedo@umg.ac.id**

### **ABSTRAK**

Pengendalian peralatan elektronik rumah tangga untuk kebutuhan sehari-hari, seringkali dilakukan kontak langsung melalui saklar mekanik. Kondisi ini mengharuskan adanya tindakan fisik menekan saklar untuk menghidupkan ataupun mematikan peralatan. Alternatif lain dapat dilakukan melalui pengaplikasian teknologi Internet of Things (IoT) untuk membantu lebih memudahkan pengendalian peralatan elektronik tanpa kontak secara langsung. Hal ini dapat digunakan sebagai bentuk pembelajaran siswa SMK yang berbasis jurusan elektronika konsentrasi arus lemah. Pengaplikasian bentuk kegiatan berupa perancangan, perakitan, pemrograman dan pengujian yang dapat dilakukan secara mandiri ataupun kolektif. Rancangan pengendalian dilakukan melalui seperangkat modul tambahan yang dapat dihubungkan secara nirkabel. Tahap perakitan melibatkan modifikasi relay sebagai komponen saklar elektrik. Modul mikrokontroler digunakan sebagai penampung program kendali utama kinerja sistem. Peranan ponsel digunakan sebagai aktifasi sistem, sehingga dapat meminimalisir adanya sentuhan fisik secara langsung. Rancangan sistem seperti ini tentunya dapat memudahkan pengguna untuk menghidupkan dan mematikan peralatan elektronik dari jarak tertentu. Hasil kegiatan pembelajaran diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut berupa pengaplikasian untuk kebutuhan sehari-hari pada peralatan elektronik di lingkungan masing-masing.

**Kata Kunci: saklar, IoT, relay, ponsel, mikrokontroler, jarak**

## 1. PENDAHULUAN

Komponen saklar dirancang untuk bertindak sebagai aktifasi peralatan elektronik secara umum. Desain yang digunakan dapat melibatkan beberapa komponen pendukung mulai dari yang sederhana sampai kompleks. Tentunya pengaplikasian saklar ini dapat disesuaikan menurut kebutuhan penggunaan peralatan elektronik sehari-hari. Seringkali dijumpai di masyarakat berupa produk komponen saklar mekanis. Hal ini menghendaki adanya kontak sentuhan secara langsung untuk menghidupkan ataupun mematikan peralatan elektronik, tanpa bisa dilakukan pada jarak tertentu.

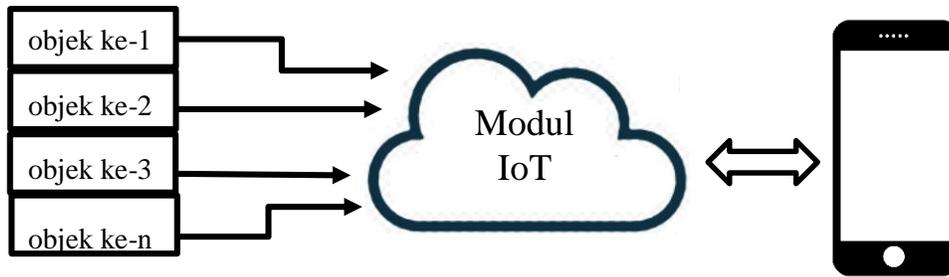
Pada perkembangan pengetahuan bidang elektronika, perancangan saklar dapat dilakukan secara elektrik. Komponen utama berupa relay dihubungkan ke peralatan elektronik secara langsung. Perancangan ini dapat digunakan untuk aktifasi peralatan elektronik tanpa adanya sentuhan sebagaimana saklar mekanis. Sehingga kendala jarak aktifasi dapat dipecahkan solusinya. Melibatkan pengendalian komponen secara nirkabel yang menggunakan ponsel. Ponsel dilakukan instalasi program terhubung secara bluetooth sehingga lebih mudah. Penamaan saklar bisa dilakukan diaplikasi yang diinstal mengacu kepada nama masing-masing peralatan elektronik. Aktifasi dapat dilakukan pada jarak tertentu tanpa harus melibatkan kontak sentuh secara langsung.

## 2. METODE

Kegiatan pengabdian ini ditujukan sebagai bentuk pembelajaran secara umum terkait bidang ilmu elektronika. Secara khusus juga dapat dimanfaatkan oleh siswa SMK jurusan elektronika konsentrasi arus lemah. Kegiatan ini meliputi beberapa tahap diantaranya perancangan, perakitan, pemrograman dan pengujian. Untuk mewujudkan pembelajaran ini dapat dijabarkan pada beberapa penjelasan berikut :

### 1. Tahap perancangan

Perancangan pengendalian peralatan elektronik melalui modul IoT secara umum dapat ditunjukkan melalui gambar 1 berikut ini.



**Gambar 1.** Rancangan Pengendalian Objek Melalui Modul IoT

Tampak pada gambar 1 bahwa pengendalian objek dapat dilakukan sampai pada beberapa peralatan elektronik. Untuk ketepatan pengiriman sinyal, maka perlu dilakukan pengalamatan pada setiap objek. Semua objek dihubungkan pada suatu node terpusat yang bisa disebut modul IoT. Pengalamatan juga harus dilakukan pada ponsel yang mengacu ke objek peralatan elektronik. Hanya saja diperlukan tampilan pada ponsel yang mampu menunjukkan interaksi timbal balik antara pengguna dan objek. Interaksi ini harus mampu mewakili segala hal yang berhubungan dengan proses pengendalian. Sinkronisasi pengalamatan diantara objek dan ponsel perlu dilakukan untuk menghindari adanya kesalahan pengiriman sinyal. Baik itu sinyal aktifasi maupun non aktifasi.

## 2. Tahap perakitan

Tahapan ini merupakan penjelasan lebih jauh modul IoT sebagaimana pada gambar 1. Aspek perakitan melibatkan sebagian besar komponen elektronika seperti kabel jumper, relay set, mikrokontroler dan bluetooth. Tampilan skema perakitan dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 2.** Perakitan Modul IoT

Melalui gambar 2 dapat diketahui bahwa beberapa objek harus dihubungkan ke relay. Setiap relay menangani objek tunggal, sehingga dengan ini jumlah keduanya harus sama. Pada pembelajaran kali ini, digunakan 4 relay yang terhubung dengan 4 objek elektronik. Pengalamatan objek diwakili dengan penomoran relay untuk selanjutnya dihubungkan ke mikrokontroler. Modul bluetooth digunakan untuk media komunikasi pengiriman sinyal melalui port transmitter dan receiver. Kedua port ini berkomunikasi dengan ponsel secara nirkabel. Dokumentasi perakitan dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.



**Gambar 3.** Proses Perakitan Sistem Kendali Menggunakan Modul IoT

### 3. Tahap pemrograman

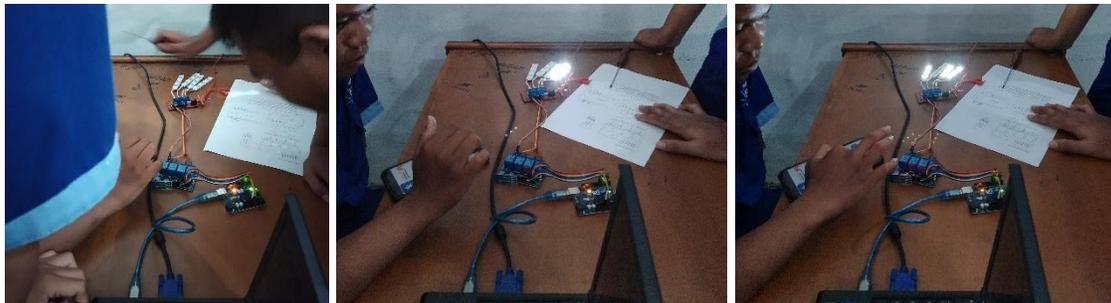
Pada tahap ini ditunjukkan alur program pengendalian peralatan elektronik secara nirkabel. Tahap awal dilakukan inisialisasi segala objek peralatan elektronik yang terhubung dengan modul IoT. Masing-masing objek ditandai dengan alamat khusus untuk memudahkan tempat pengiriman sinyal dari ponsel. Setiap sinyal yang terkirim dari ponsel akan diterima oleh bagian receiver bluetooth untuk diproses oleh mikrokontroler dan diteruskan ke objek elektronik melalui relay. Sinyal ini perlu diperiksa sebagai aktifasi atau nonaktifasi. Jika memang berupa sinyal aktifasi, maka akan diterjemahkan sebagai logika 1 yang berfungsi untuk menghidupkan objek. Demikian juga sebaliknya, jika memang sinyal nonaktifasi akan diterjemahkan sebagai logika 0 yang berfungsi untuk mematikan objek.

Setiap sinyal yang terkirim (logika 1 atau 0), harus dapat diterjemahkan balik menuju ponsel sebagai media notifikasi sistem. Sehingga pengguna dapat mengetahui bahwa telah terjadi keberhasilan pengiriman sinyal dan terkonfirmasi melalui layar ponsel. Hal ini dilakukan untuk menunjukkan adanya pengaruh interaksi pengguna dan sistem.

#### 4. Tahap pengujian

Tahapan ini meliputi pengujian keberhasilan pengiriman sinyal pada beberapa peralatan elektronika untuk jarak tertentu. Untuk keperluan pembelajaran, maka pemilihan peralatan elektronik diwakili oleh penggunaan LED. Secara umum keberhasilan proses komunikasi ditandai dengan tidak adanya salah penerjemahan logika sinyal dari *transmitter* ke *receiver*. Sehingga keberhasilan pengiriman sinyal logika 1 ditunjukkan dengan LED yang menyala. Demikian juga sinyal logika 0 ditunjukkan dengan LED mati.

Tahap pengujian kehandalan sistem juga dapat ditinjau dari keberhasilan pengendalian pada jarak tertentu. Pada pembelajaran ini proses komunikasi pengiriman sinyal dilakukan melalui ponsel dengan perantara modul bluetooth. Pada ponsel di-*install* aplikasi tertentu yang ditujukan untuk mendukung keberhasilan pengujian sistem. Nantinya akan dilakukan pengujian pengiriman sinyal dalam beberapa kondisi penambahan jarak sampai batas tertentu. Dokumentasi proses pengujian komunikasi pengiriman sinyal dapat dilihat pada gambar 4.



**Gambar 4.** Proses Pengujian Pengiriman Sinyal

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Keberhasilan pengiriman sinyal pengendalian objek elektronik melalui modul IoT berdasarkan satuan jarak dapat disajikan pada tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1.** Satuan Jarak pengiriman sinyal pengendali objek

Jarak (m)	Waktu	Kondisi
2	< 1 detik	Objek nyala
4	< 1 detik	Objek nyala
6	< 1 detik	Objek nyala
8	< 1 detik	Objek nyala
10	1 sampai 2 detik	Objek nyala

---

12	>2 detik	Objek tidak nyala
----	----------	-------------------

Tampak pada tabel bahwa faktor jarak ternyata mempengaruhi keberhasilan pengujian pengiriman sinyal. Selama pengujian dilakukan pengiriman sinyal logika 1 dan 0, hanya saja pada tabel 1 disajikan keberhasilan proses komunikasi yang ditunjukkan dengan nyala LED. Sehingga berdasarkan tabel 1, dapat diketahui bahwa hanya dilakukan pencatatan pada pengiriman logika 1. Seiring bertambahnya jarak, waktu penerimaan sinyal menunjukkan sedikit bertambah dari 1 detik. Hanya saja penambahan waktu itu dapat diabaikan karena memang kecil sekali.

Sewaktu pengujian pada jarak 10 meter dari objek, maka penambahan waktu penerimaan sinyal dapat dilihat hampir mendekati 2 detik. Kondisi ini masih menunjukkan objek menyala. Penambahan jarak yang menunjukkan lebih dari 10 meter, dapat diketahui proses pengiriman sinyal tidak berhasil. Hal ini dapat diketahui dengan LED yang tidak menyala dan waktu penerimaan sinyal lebih dari 2 detik. Pengujian juga dilakukan pada kondisi dengan memanfaatkan keberadaan penghalang tembok bangunan pada rentang jarak yang sama. Ternyata diketahui bahwa pengujian yang memakai cara ini menunjukkan hasil yang sama sebagaimana tanpa penghalang. Kedua kondisi mampu direspon dengan baik oleh sistem.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil proses pengendalian peralatan elektronik secara nirkabel dapat dilakukan melalui pemanfaatan modul IoT. Selain itu pada pembelajaran kali ini juga dapat dijadikan pengetahuan tambahan bagi siswa SMK seputar teknologi komunikasi nirkabel. Hanya saja masih harus dilakukan upaya lebih lanjut agar tujuan pengendalian secara nirkabel dapat terlaksana tanpa masalah jarak. Oleh karena itu diperlukan pengembangan modul IoT lainnya sehingga mampu memperbaiki kendala pengiriman sinyal yang tidak mampu dilakukan oleh modul bluetooth.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Adi, B., & Herlina, A. (2019). Smart Home With Smart Control, Berbasis Bluetooth Mikrokontroler. *JEECOM: Journal of Electrical Engineering and Computer*, 1(1), 1–11. <https://doi.org/10.33650/jeeecom.v1i1.883>
- Fatoni, A., & Rendra, D. B. (2014). Perancangan Prototype Sistem Kendali Lampu Menggunakan Handphone Android Berbasis Arduino. *Prosisko*, 1(September), 23–29.
- Pratama, R. C., Pramukantoro, E. S., & Basuki, A. (2018). Pengembangan Interface Bluetooth Low Energy ( BLE ) Pada IoT Middleware Untuk Mendukung Network Interoperability. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 2(10), 4020–4026.
- Rachman, F. Z. (2017). Smart Home Berbasis Iot. *Snitt*, 369–374. <http://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/prosiding/article/view/423>
- Sadewo, A. D. B., Widasari, E. R., & Muttaqin, A. (2017). Perancangan Pengendali Rumah menggunakan Smartphone Android dengan Konektivitas Bluetooth. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 1(5), 415–425.
- Tsauqi, A. K., Hadijaya, M., Manuel, I., Hasan, V. M., Tsalsabila, A., Chandra, F., Yuliana, T., Tarigan, P., & Irzaman, I. (2016). *Saklar Otomatis Berbasis Light Dependent Resistor (Ldr) Pada Mikrokontroler Arduino Uno. V*, SNF2016-CIP-19-SNF2016-CIP-24. <https://doi.org/10.21009/0305020105>