

RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI LAMPU RUMAH BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN ARDUINO

Tedi Sumardi^{#1} Siti Nurasih^{#2}

Program Studi Fisika, Fakultas Sains, Universitas Mandiri^{#1}

E-mail: tedi@universitasmandiri.ac.id^{#1}, snuriasiah@gmail.com^{*2},

Abstrak

Pembuatan sistem kendali lampu rumah berbasis android ini dibuat bertujuan untuk mempermudah penghuni rumah dalam mengendalikan lampu secara praktis dan efisien saat menyala maupun mati. Sistem dirancang menggunakan bluetooth yang terhubung dengan mikrokontroler ATmega328 sebagai pengendali utama. Tahapan perancangan sistem terdiri dari identifikasi dan analisis kebutuhan, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, pembuatan alat, dan pengujian alat. Sistem kendali tersebut bekerja ketika modul bluetooth yang sudah terangkai dapat terhubung dengan bluetooth pada smartphone. Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa alat kendali lampu rumah ini dapat bekerja sesuai dengan prinsip kerja yang dirancang.

Kata kunci: lampu rumah, smartphone android, ATmega328, module bluetooth.

Abstract

Home light control system is made to make it easier for residents in controlling the home light practically and efficiently while it on/off. The system is designed using Bluetooth that connect to ATmega328 microcontroller as a main component. The design steps consist of identification and analysis of demands, hardware dan software design, device manufacturing, and testing. The controller system worked when the module bluetooth is connected between smartphone and ATmega328. The results showed that the testing of this home light controller system can work as well as working principle that have been designed.

Kata kunci: home light, android smartphone, ATmega328, module bluetooth.

1. Pendahuluan

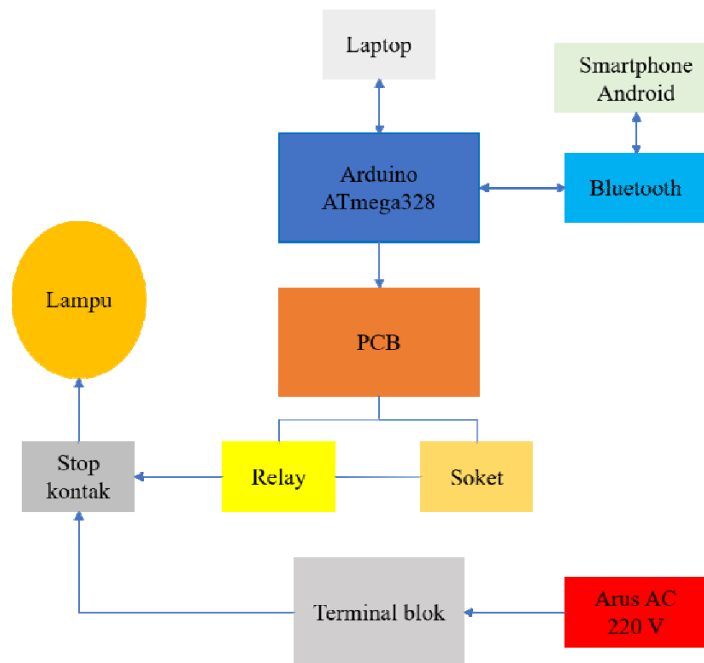
Pada era modern, teknologi sistem kendali elektronik berbasis android telah banyak berkontribusi dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi kinerja manusia secara praktis. Teknologi tersebut diminati secara luas oleh masyarakat global guna menghemat energi dan waktu dalam penggunaan peralatan listrik salah satunya adalah menyalakan dan mematikan lampu rumah [1–4]. Biasanya, lampu rumah dikendalikan dengan cara menekan tombol saklar dengan tangan, namun cara tersebut merupakan cara lama yang sudah dapat digantikan dengan sistem pengendali jarak jauh [5–7].

Saat ini, sebuah sistem kendali elektronik yang dapat menyalakan dan mematikan lampu rumah, telah banyak diterapkan secara jarak jauh melalui aplikasi pengendali peralatan listrik berbasis android [8]. Peralatan tersebut dirancang berbantuan modul *bluetooth* sebagai jaringan penghubung dan mikrokontroler sebagai pengendali utama. Bluetooth diperkenalkan oleh Ericsson pada tahun 1994 untuk keperluan telepon genggam. Ericsson berhasil membuat telepon genggam dan *headset* tanpa kabel dan menggantinya dengan Bluetooth. Umumnya, bluetooth lebih banyak digunakan pada telepon genggam, televisi, *microwave oven*, stereo set, remote control VCD/DVD dan peralatan rumah tangga lainnya dengan sistem operasi yang berbeda-beda, salah satunya adalah android berbasis *smartphone*.

Smartphone android memiliki kelebihan dibandingkan sistem operasi *smartphone* lainnya. *Smartphone* android bersifat *open source code* sehingga orang-orang dapat menyesuaikan atau menambahkan fitur-fitur yang belum ada pada Android sesuai keinginan mereka [1]. Oleh karena itu, pada eksperimen ini sistem kendali lampu rumah akan dirancang berbasis *smartphone* android yang terhubung oleh bluetooth dan dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino ATmega 328.

2. Analisa dan Pembahasan

Perancangan sistem kendali lampu rumah disusun menggunakan beberapa alat di antaranya, *module Bluetooth HC-05*, Arduino, *software Arduino*, smartphone android, lampu rumah, dudukan lampu, laptop, kabel, stop kontak, terminal, terminal blok, relay, soket, dan papan PCB. Eksperimen dilakukan di Laboratorium jurusan Fisika, Fakultas Sains Universitas Mandiri Subang. Prosedur eksperimen dimulai dengan merangkai peralatan seperti pada Gambar 1. Soket, relay, terminal blok, dan arduino ATmega328 dirangkai pada PCB. Rangkaian tersebut dihubungkan dengan stop kontak menggunakan kabel yang telah terpasang pada dudukan lampu. Selanjutnya, Bluetooth dihubungkan pada Arduino ATmega328 yang telah terhubung pada laptop melalui bahasa pemrograman. Setelah bahasa pemrograman dapat berfungsi, fitur Bluetooth pada smartphone dapat diaktifkan untuk menyalakan dan mematikan lampu.



Gambar 1. Rangkaian sistem kendali lampu rumah berbasis android

Pengambilan data dilakukan berdasarkan pengamatan terhadap nyala lampu dengan variasi jarak pengujian dan waktu tanggap (delay).

3. Hasil

Pada eksperimen ini, pengujian sistem kendali lampu rumah berbasis android mampu mengoperasikan lampu pada saat menyala dan mati seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2. Selain itu, Sistem dapat mengoperasikan lampu pada jarak 1.0 hingga 3.0 m berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 1. Prinsip kerja dari sistem kendali berbasis arduino berkomunikasi secara *wireless* dengan smartphone android melalui perantara bluetooth, sedangkan komunikasi antara arduino dan bluetooth module menggunakan komunikasi serial Universal Asynchronous Receiver Transmitter (UART) dengan menggunakan library “SoftwareSerial.h” untuk mengubah pin digital menjadi pin yang dapat berkomunikasi [6].

Tabel 1. Data hasil pengamatan nyala lampu dipengaruhi jarak pengujian dan *delay*.

Jarak pengujian (meter)	<i>Delay</i> (sekon)	Hasil
1.0	1	Nyala
1.5	1	Nyala
2.0	1	Nyala
2.5	1	Nyala
3.0	1	Nyala

Sementara itu, relay akan aktif menerima data String berupa teks “LampuON” untuk posisi lampu menyala dan nonaktif ketika menerima data teks “Lampu OFF”. Data String yang dibuat merupakan teks yang dikirim dari program yang telah dibuat pada aplikasi android [2,9]. Hasil secara keseluruhan menunjukkan bahwa susunan rangkaian sistem kendali lampu berbasis android ini dapat terhubung dengan baik dan dapat diaplikasikan untuk skala terapan dengan sistem yang lebih baik dan sederhana.



Gambar 2 Hasil eksperimen ketika lampu menyala.



Gambar 3 Hasil eksperimen ketika lampu mati.

4. Kesimpulan

Sistem kendali lampu berbasis android dapat dirancang secara *wireless* menggunakan bluetooth yang dikendalikan menggunakan Arduino Atmega328. Pada eksperimen ini, sistem berhasil mengoperasikan lampu pada jarak 1.0 hingga 3.0 meter dengan *delay* selama 1 sekon. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rangkaian pada sistem sudah sesuai dengan prinsip kerja pada masing-masing komponen elektronik serta dapat beroperasi dengan baik, sehingga dapat diterapkan lebih lanjut untuk sistem dengan lampu yang lebih banyak secara paralel.

Daftar Pustaka

- [1] Z. Girsang and W. Ritonga, "Rancang bangun sistem pengontrol lampu otomatis berbasis arduino uno R3 dan smartphone," *EINSTEIN e-JOURNAL*, vol. 7, no. 1, pp. 32–39, 2019.
- [2] I. W. Y. Widiyana, I. G. A. P. R. Agung, and P. Rahardjo, "Rancang bangun kendali otomatis lampu dan pendingin ruangan pada ruang perkuliahan berbasis mikrokontroler arduino nano," *J. SPEKTRUM*, vol. 6, no. 2, p. 112, 2019.
- [3] S. Sutono, "Perancangan sistem aplikasi otomatisasi lampu penerangan menggunakan sensor gerak dan sensor cahaya berbasis arduino uno (atmega 328)," *Maj. Ilm. UNIKOM*, vol. 12, no. 2, pp. 223–232, 2015.
- [4] M. Hudori and Y. Paisal, "Perancangan sistem kendali otomatis lampu penerangan pada rumah tinggal untuk meningkatkan efisiensi pemakaian listrik," *Ind. Eng. J.*, vol. 8, no. 1, pp. 10–15, 2019.
- [5] Eddi, C. Suhery, and D. Triyanto, "Sistem penerangan rumah otomatis dengan sensor cahaya berbasis mikrokontroler," *J. Coding Sist. Komput. Univ. Tanjungpura*, vol. 01, no. 2, pp. 1–10, 2013.
- [6] Samsuddin, Sismanto, Munawir, T. Hidayat, and M. Reza, "Perancangan lampu otomatis menggunakan bluetooth module berbasis arduino pada CV. Nusa Inti Utama," *J. Pendidik. dan Pengabd. Vokasi*, vol. 1, no. 2, pp. 258–268, 2020.
- [7] M. Y. Iqbar, K. Paranita, and K. Riyanti, "Rancang bangun lampu portable otomatis menggunakan RTC berbasis arduino," *Ilm. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 1, pp. 61–72, 2020.
- [8] Isnawaty, S. A. Mayangsari, and A. Rachman, "Sistem kendali penerangan ruangan untuk mengurangi konsumsi energi listrik dengan pemanfaatan android dan bluetooth," *Din. J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 7, no. 2, pp. 61–68, 2016.
- [9] N. S. L. E. Prasetya, "Kendali lampu otomatis menggunakan sensor light dependent resistor (LDR) berbasis mikrokontroler arduino," *Explor. IT J. Keilmuan dan Apl. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 1–9, 2017.