



JURNAL RISET TEKNIK KOMPUTER

Halaman Jurnal: <https://journal.smartpublisher.id/index.php/jurtikom>

Halaman UTAMA Jurnal : <https://journal.smartpublisher.id>



DOI: <https://doi.org/10.69714/x81mh645>

PERANCANGAN PROTOTYPE PENGENDALIAN SMART LAMP BERBASIS ARDUINO PADA KECAMATAN WELERI

Laksamana Rajendra Haidar ^{a*}, Moh Muthohir ^b, Balya ^c

^a Fakultas Studi Akademik/laksamanahaidar@stekom.ac.id Universitas Sains dan Teknologi Komputer

^b Fakultas Studi Akademik/muthohir@stekom.ac.id Universitas Sains dan Teknologi Komputer

^c Fakultas Studi Akademik/balya@gmail.com Universitas Sains dan Teknologi Komputer

*correspondence

ABSTRACT

The aim of this research is to produce real results in providing comfort or convenience in turning on or off night life in everyday homes, especially for people who forget to turn off the lights. The method used in making microcontroller-based home lighting control using an Android smartphone is. This research method consists of several stages, analysis method, design method, implementation testing method, and maintenance. The results achieved are improving aspects of comfort and convenience for agencies, where this series of tools works after Bluetooth devices are available on Android smartphones. connected to a bluetooth module connected to an arduino microcontroller. Basically, the principle of using this tool is that users must be able to operate a smartphone based on the Android operating system. The conclusion is that this equipment has been tested and can be used as an Android smartphone light controller via Bluetooth connection without having to press the light button

Keywords: Light control, Arduino microcontroller, Android smartphone,

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan hasil nyata dalam memberikan kenyamanan atau kemudahan dalam menyalakan atau mematikan kehidupan malam di rumah sehari-hari, terutama bagi orang-orang kelupaan dalam mematikan lampu. Metode yang digunakan dalam pembuatan home lighting control berbasis mikrokontroler menggunakan smartphone android adalah. Metode penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, metode analisis, metode perancangan, metode Testing implementasi, dan maintenance. Hasil yang dicapai adalah memperbaiki aspek kenyamanan dan kemudahan bagi intansi, di mana serangkaian alat ini bekerja setelah perangkat bluetooth tersedia di smartphone android. terhubung ke modul bluetooth yang terhubung ke mikrokontroler arduino. Pada dasarnya prinsip penggunaan alat ini pengguna harus bisa mengoperasikan smartphone berbasis sistem operasi Android. Kesimpulannya adalah peralatan ini telah teruji dan bisa dijadikan media android smartphone light controller via koneksi Bluetooth tanpa harus menekan tombol lampu

Kata Kunci: Pengendalian lampu, mikrokontroler arduino, smartphone android.

1. PENDAHULUAN

Pengendalian pada alat-alat listrik khususnya lampu atau penerangan merupakan hal yang penting dalam pengelolaan energi dalam suatu tempat, misalnya saja di rumah, gedung perkantoran ataupun area lainnya yang lebih luas dan mempunyai banyak lampu. Otomatisasi atau pengendalian terhadap suatu komponen elektronik ataupun listrik menjadi sangat penting di masa sekarang ini dimana keefisienan dan kecepatan dituntut dalam segala bidang agar tercapai suatu sistem yang handal serta memudahkan dalam penggunaannya. Misalnya saja pada suatu sistem pengendalian lampu pada suatu gedung atau rumah.

Kecamatan weleri kendal merupakan satu dari 20 kecamatan yang ada di kabupaten kota kendal provinsi jawa tengah sehingga daya listrik yang lupa dimatikan tersebut mengakibatkan pemborosan energi listrik.

Mengacu dari masalah tersebut, maka peneliti ingin membuat sebuah inovasi yang tentunya sangat membantu Kantor Kecamatan Weleri dalam mengurangi pemborosan energi listrik ini yang apabila dibiarkan saja tanpa ada pencegahan maka pasokan energi listrik akan semakin habis percuma. Peneliti ingin membuat sebuah rancangan prototype lampu kantor Kecamatan Weleri otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno

Perkembangan media teknologi informasi dan komunikasi pada era sekarang ini menunjukkan betapa semakin banyak media komunikasi yang beredar dalam masyarakat. Hal ini dikarenakan sangat banyak inovasi dan metamorphosis dari pada media komunikasi yang sedang mewabah dalam masyarakat sekarang ini. Salah satu contoh yang bisa kita lihat adalah masyarakat cenderung menggunakan telepon genggam untuk menjadi media komunikasi antara satu orang kepada orang lain yang berada di tempat lain. Kenyataan telah menjadi sebuah fenomena yang sudah lazim ditengah masyarakat dunia. Namun tidak hanya sampai disitu hal lain yang menjadi perhatian adalah yang mana bersama berjalannya waktu telepon genggam yang sering digunakan sudah berinovasi menjadi telephone pintar “smartphone”.

Dalam suatu ruangan yang dipenuhi peralatan elektronik, alat kendali sangatlah penting. Sebagian peralatan elektronik tidak memiliki alat kendali sehingga menyulitkan dalam mengontrolnya. Beberapa peralatan elektronik telah memiliki alat kendali untuk mempermudah penggunaannya tetapi terjadi kesulitan apabila ingin mengontrol lebih dari satu peralatan elektronik, ini dikarenakan remote kendali hanya dapat mengontrol satu peralatan elektronik saja. Semakin banyak peralatan elektronik yang akan dikontrol maka semakin banyak remote kendali yang dibutuhkan. Sistem kendali ini dapat menjadi sebuah alternatif dalam pengontrolan dan monitoring lampu dimana alat kontrol lampu berupa stop kontak yang terhubung dengan kabel dan tidak dapat memonitoring lampu keadaan lampu nyala maupun yang padam, hal ini akan digantikan dengan memanfaatkan bluetooth yang ada pada smartphone, sehingga dapat mengontrol dan memonitoring lampu.

Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu dirancangnya sistem untuk mengontrol seluruh peralatan elektronik dalam satu alat kendali. Alat kendali dapat memanfaatkan media komunikasi yang sekarang ini digunakan pada seluruh smartphone Android yaitu media komunikasi Bluetooth. Untuk itu, melalui integrasi dari Bluetooth pada perangkat smartphone Android dan hardware serta software yang digunakan, dihasilkan ide untuk merancang perangkat kendali peralatan elektronik berbasis Bluetooth pada smartphone Android.

Dari uraian latar belakang di atas, maka penulis mencoba membuat alat “Perancangan Prototype Pengendalian Smart Lamp Berbasis Arduino Pada Kecamatan Weleri” Dimana fungsi smartphone ini sebagai pengontrol saklar on/off dengan menggunakan aplikasi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Arduino

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 datasheet. Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya

2.2 Catu Daya

Catu daya atau power supply merupakan perangkat yang sangat penting karena merupakan sumber tegangan dari semua perangkat elektronik. Tanpa power supply maka semua perangkat elektronik tidak akan bisa bekerja baik itu power supply DC (*Direct Current*) arus searah maupun AC (*Alternating Current*) atau arus bolak. Peralatan elektronik arus lemah biasa membutuhkan arus listrik searah atau DC yang berasal dari baterai langsung maupun adaptor

2.3 Relay

Relay adalah rangkaian elektronika yang biasanya digunakan untuk mengendalikan serta pengoperasian sesuatu dari jarak jauh atau semacam remote. Tentunya rangkaian ini bisa mempermudah dan juga memperlancar pekerjaan yang memang kadang membutuhkan rangkaian dari relay ini

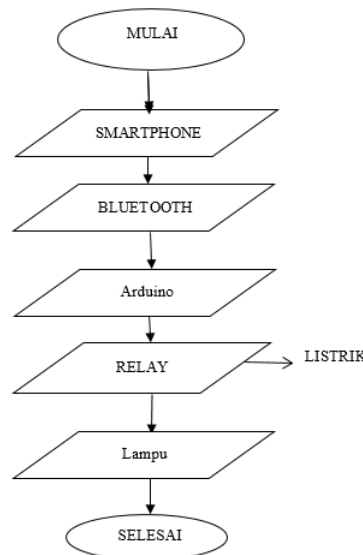
2.4 Bluetooth

Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi wireless atau tanpa kabel yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz (antara 2.402 GHz s/d 2.480 GHz) dengan menggunakan sebuah frequency hopping tranceiver yang mapu menyediakan layanan komunikasi data dan juga suara secara real-time antara host-host bluetooth dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas

3. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam system ini, user melakukan *input* dari aplikasi kendali yang ada pada perangkat *smartphone android*. Data yang di input berupa data serial yang dikirim dari arduino melalui *Bluetooth*. Data yang dikirim dari *smartphone android* akan diterima oleh modul *Bluetooth* yang terhubung pada system arduino.

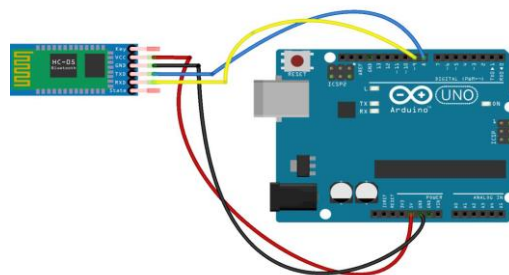
Data serial tersebut diterjemahkan oleh arduino menjadi data paralel. Data paralel yang dihasilkan oleh arduino diteruskan ke relay melalui indikator led yang berfungsi untuk memastikan apabila lampu hidup, led juga akan hidup, begitu juga sebaliknya. Kemudian relay akan meneruskan data yang digunakan untuk menghidupkan atau mematikan lampu.



Gambar 1. Diagram Alir Perancangan

Perancangan Hardware merupakan rancangan atau rangkaian dari alat yang digunakan untuk membangun prototipe pengendalian lampu berbasis *mikrokontroler* arduino menggunakan *smartphone android*.

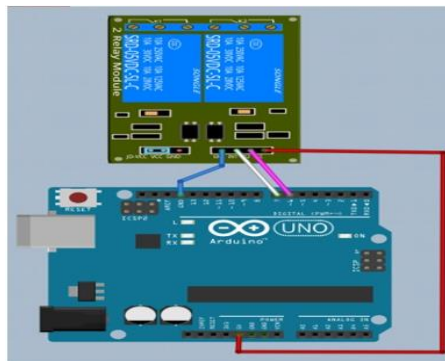
3.1 Perancangan Bluetooth dengan Arduino



Gambar. 2 Bluetooth dengan Arduino
(Sumber: Data peneliti 2024)

Keterangan:

- Kabel Merah : VCC yang terdapat pada *Bluetooth* yang dihubungkan dengan 5V yang terdapat pada Arduino.
- Kabel Hitam : GND (*GROUND*) yang terdapat pada *Bluetooth* yang dihubungkan dengan GND (*GROUND*) yang terdapat pada Arduino.
- Kabel Biru : TX yang terdapat pada *Bluetooth* yang dihubungkan dengan Pin10 yang terdapat pada Arduino.
- Kabel Kuning : RXD yang terdapat pada *Bluetooth* yang dihubungkan dengan Pin 11 yang terdapat pada Arduino.

Perancangan Relay Dengan Arduino

Gambar. 3 Relay dengan Arduino
(Sumber: Data peneliti 2024)

Keterangan:

- Kabel merah : VCC yang terdapat pada Relay yang dihubungkan dengan 5V yang terdapat pada Arduino.
- Kabel pink : Int 1 yang terdapat pada Relay yang dihubungkan dengan pin 8 yang terdapat pada Arduino.
- Kabel putih : Int 2 yang terdapat pada Relay yang dihubungkan dengan Pin 9 yang terdapat pada Arduino.
- Kabel Biru : Gnd (*Ground*) yang terdapat pada Relay yang dihubungkan dengan. Gnd (*Ground*) yang terdapat pada Arduino.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Bluetooth

Pengujian system dimaksud untuk menguji semua elemen-elemen pada perangkat lunak yang dibuat apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian software dalam penelitian ini dilaksanakan oleh pihak user atau pengguna, sedangkan untuk metode pengujian yang digunakan adalah pengujian At communication device. Pengujian At communication device adalah pengujian system yang menggunakan konektivitas. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Pengujian At communication device merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak yang dibuat. Pengujian perancangan pengendalian lampu berbasis arduino uno menggunakan bluetooth pada smartphone android di Kantor Kecamatan Weleri

Tabel 1 Hasil Pengujian *Connect bluetooth*

NO	Status Bluetooth	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1	Aktif	Dapat menampilkan nama Bluetooth	Tampilan Nama Bluetooth	[-] Diterima [] Ditolak

2	Tidak Aktif	Tidak dapat terhubung	Tidak ada Koneksi Bluetooth	☐ Diterima ☒ Ditolak
3	Terhubung	Dapat menampilkan tulisan “Terhubung berwarna Hijau”	Tampil Pemberitahuan “Connected”	☒ Diterima ☐ Ditolak

(Sumber : Data Peneliti 2024)

4.2 Pengujian Lampu via saklar aplikasi

Tabel 2 Hasil Pengujian kendali lampu via aplikasi

No	Lampu	Tombol yang di tekan	Yang di harapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1	Lampu 1	ON	Hidup	Hidup	☒ Diterima ☐ Ditolak
		OFF	Mati	Mati	☒ Diterima ☐ Ditolak
2	Lampu 2	ON	Hidup	Hidup	☒ Diterima ☐ Ditolak
		OFF	Mati	Mati	☒ Diterima ☐ Ditolak

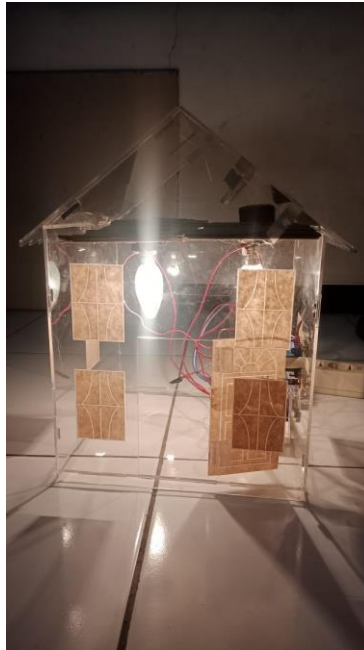
(Sumber : Data Peneliti 2024)

- a. Pengujian kendali lampu via saklar aplikasi dengan saklar manual.

Tabel 3 Hasil Pengujian kendali lampu saklar manual dan android

No Lampu	Tombol Aplikasi Android	Tombol skalar manual	Yang di harapkan	Hasil	Kesimpulan
Lampu 1	ON	ON	Hidup	Hidup	☒ Diterima ☐ Ditolak
	OFF	OFF	Mati	Mati	☒ Diterima ☐ Ditolak
Lampu 2	ON	OFF	Hidup	Mati	☐ Diterima ☒ Ditolak
	OFF	ON	Mati	Mati	☐ Diterima ☒ Ditolak

(Sumber : Data Peneliti 2024)



Gambar 2 Aplikasi ON saklar ON lampu Hidup
(Sumber : data peneliti 2024)

4.3 Pengujian Jangkauan Sensor Bluetooth

Tabel 4 Jangkauan *Bluetooth*

No	Jangkauan	Kondisi Ruangan	Kesimpulan
1	1-10 meter	Tanpa Penghalang	[-] Diterima [] Ditolak
		Ada Penghalang	[-] Diterima [] Ditolak
2	11 meter	Tanpa Penghalang	[-] Diterima [] Ditolak
		Ada Penghalang	[] Diterima [-] Ditolak
3	12 meter	Tanpa Penghalang	[-] Diterima [] Ditolak
		Ada Penghalang	[] Diterima [-] Ditolak
4	13 meter	Tanpa Penghalang	[-] Diterima [] Ditolak
		Ada Penghalang	[] Diterima [-] Ditolak

(Sumber : Data Peneliti 2024)

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan oleh penulis, Perancangan Prototype Pengendalian Smart Lamp Berbasis Arduino Pada Kecamatan Weleri ini yang telah dibangun masih jauh dari sempurna. Dari keseluruhan hasil pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- Perancangan pengendalian lampu berbasis arduino menggunakan bluetooth telah dapat memenuhi fungsinya untuk mengendalikan lampu dengan baik dan perangkat dirancang minimalis dan safety sehingga aman untuk digunakan.
- Komunikasi antara smartphone android dengan arduino dapat di lakukan secara wireless menggunakan bluetooth, yang mana smartphone android dan bluetooth module pada sistem arduino dapat berkomunikasi menggunakan data serial.
- Komunikasi hanya dapat menjangkau jarak maksimum 13 meter karena menggunakan komunikasi bluetooth dan tingkat keakuratan pengiriman sangat tinggi pada jarak jangkau dibawah 9 meter dan gangguan seperti gagalnya pengiriman perintah terjadi pada jarak 10– 13 meter.

- d. Hanya bisa dikendalikan pada satu pengendali saja dalam waktu yang bersamaan.
- e. Pengendalian lampu tidak akan bekerja jika smartphone android diluar jarak jangkauan pancaran wireless bluetooth dari bluetooth module karena sambungan bluetooth akan terputus secara otomatis

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Duncan. "Engineering Concepts on Ice. Internet: www.iceengg.edu/staff.html, Oct. 25, 2000 [Nov. 29, 2003].
- [2] Alexander, Daniel. 2020; "*pengembangan system relay pengendalian lampu dan penghematan pemakaian lampu berbasis mobile*", Yogyakarta: STTB : jurnal teknologi.
- [3] Cahyadi, M., Nasrullah, Emir., & Trisanto, Agus. 2016; "*Rancang Bangun Catu Daya DC 1V-20V Menggunakan Kendali P-I Berbasis Mikrokontroler*", Bandar Lampung : Universitas Lampung : Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro.
- [4] Anisa Khoirul Umami, & Dendy Kurniawan. (2023). RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN CONTROLLING SUHU COOL BOX VAKSIN MENINGITIS MPSV4 BERBASIS IoT. *Jurnal Informatika Dan Tekonologi Komputer (JITEK)*, 3(3), 228–234. <https://doi.org/10.55606/jitek.v3i3.2206>
- [5] Fajar, Mochamad., & Hidayat. 2017; "*Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino*". Bandung : Informatika Bandung.
- [6] Kadir, Abdul. 2016; "*Simulasi Arduino*", Jakarta : PT Elex Media Komputindo
- [7] Kadir, Abdul. 2017; "*Pemrograman Android & database*", Jakarta : PT Elex Media Komputindo
- [8] Kelana, Maulidan., Muid, Abdul., & Nurhasanah. 2020; "*Rancang Bangun Sistem Pengontrolan Intensitas Cahaya Pada Ruang Baca Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 16*". Pontianaka : Universitas Tajungpura : Jurnal Elektro.
- [9] Marta, Yuwono. 2016; "*Arduino Itu Pintar*". Surabaya : PT Elex Media Komputindo.
- [10] Rahmiati, Pauline., Firdaus, Ginanjar., & Fathorrahman, Nugraha. 2019; "*Implementasi Sistem Bluetooth Menggunakan Android dan Arduino untuk kendali peralatan elektronik*", Bandung : ITB : Jurnal Elkomika.
- [11] Rodrick, Stefanus. 2019; "*Pemanfaatan SmartPhone Android Oleh Mahasiswa Ilmu Komunikasi dalam Mengakses Informasi Edukatif*", Manado : Unsrat : Jurnal Teknologi
- [12] Sugiyono. 2019; "*Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif & RND*", Bandung : Alfabeta. *Jurnal Metode pengembangan*
- [13] Suhardi, Diding. 2019; "*Prototipe Controller Lampu Penerangan LED (Light Emitting Diode) Independent Bertenaga Surya*", Malang : Universitas Muhammadiyah Malang : Jurnal Gamma.
- [14] Sumardi. 2018; "*Mikrokontroler Belajar AVR Mulai Dari Nol*" Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [15] Supardi, Yuniar. 2017; "*Sistem Operasi Andar Android*" Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- [16] Syafaat, Achmad. 2016; "*Model Kontrol Lampu Ruangan Menggunakan Sensor Pir Dan Sensor Cahaya*", Pakuan : Universitas Pakuan : Jurnal Teknologi.
- [17] Zulfiandri., Citra, dyah. 2019; "*Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen*", Jakarta : Universitas Syarif Hidayatullah : Jurnal Manajemen