

RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALI LAMPU RUMAH BERBASIS WEB MENGGUNAKAN ARDUINO UNO

Ahmad Rofiq Hakim ¹⁾, Bartolomius Harpad ²⁾, Darman Saputra ³⁾

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma

Jl. M. Yamin No.25 Samarinda – Kalimantan Timur 75123

E-mail : rofiq_93@yahoo.com ¹⁾, arvenusharpad@gmail.com ²⁾, putragoelite@gmail.com ³⁾

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini yaitu membuat suatu sistem pengendalian lampu rumah, sehingga pengontrolan menghidupkan dan mematikan lampu rumah tersebut tidak hanya dilakukan secara manual tetapi dapat dilakukan melalui web menggunakan jaringan lokal.

Pengendalian pada alat-alat listrik khususnya lampu atau penerangan merupakan hal yang penting dalam pengelolaan energi dalam suatu tempat, dengan adanya sistem pengendalian lampu rumah berbasis web dapat membantu masyarakat dalam meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik, pengendalian ini menggunakan Arduino uno, yang dapat kendalikan melalui web dan dapat juga secara manual menggunakan push button.

Pengembangan sistem pembuatan alat ini nantinya menggunakan metode Model Prototipe, Metode Prototipe merupakan salah satu metode siklus hidup sistem yang di dasarkan pada konsep model kerja, tujuannya adalah mengembangkan model menjadi sistem final dan dapat menghemat waktu.

Pada Kasus ini maka di rancang pembuatan alat yang mampu mengendalikan lampu rumah berbasis Web dengan menggunakan jaringan lokal dan dapat juga dikendalikan secara manual melalui *push button*.

Kata kunci : *Sistem Pengendali, Lampu Rumah, Web, Arduino Uno.*

1. PENDAHULUAN

Perkebangn teknologi semakin pesat, saat ini sudah banyak alat-alat yang menggunakan sistem kontrol baik di perkantoran, rumah tangga dan sebagainya, dengan sistem kontrol dapat membuat suatu aktivitas menjadi mudah dan fleksibel, perkembangan teknologi ini sangat membantu manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari, dengan teknologi yang canggih dapat memberikan kemudahan dan efisiensi.

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, namun sekarang ini umumnya masih banyak dijumpai pengendalian saklar lampu yang dilakukan secara manual sehingga menyebabkan penggunaan alat-alat listrik tidak terkontrol dengan baik, misalnya pada ruangan rumah yang terdiri dari beberapa lantai dan mempunyai banyak ruangan, akan menimbulkan masalah jika dalam pengontrolan menghidupkan dan mematikan peralatan tersebut dalam hal ini lampu listrik yang ada di setiap ruangan dilakukan secara manual.

Oleh karena itu sebagai mahasiswa jurusan di bidang teknik informatika, mempunyai sebuah gagasan atau sebuah ide untuk membuat alat sistem pengendali lampu rumah berbasis *web* menggunakan *mikrokontroler* (Arduino). Harapannya dengan adanya melakukan penelitian ini dapat membantu masyarakat dalam meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik dan efisiensi kerja manusia sehingga lebih menghemat waktu

serta dapat menekan biaya operasional. Dari latar belakang diatas, berkeinginan untuk menyusun skripsi dengan judul "*Rancang Bangun Sistem Pengendali Lampu Rumah Berbasis Web Menggunakan Arduino Uno*".

2. RUANG LINGKUP PENELITIAN

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dirumuskan permasalahan yaitu : "Bagaimana Membuat Prototipe Sistem Pengendali Lampu Rumah Berbasis *Web* Menggunakan Arduino Uno ? "

Yang menjadi batasan masalah pada pembahasan ini adalah sebagai berikut:

1. *Mikrokontroler* yang digunakan Arduino Uno.
2. Sistem yang di buat hanya untuk mengendalikan 4 lampu melalui 4 relay kontrol.
3. Jaringan komputer yang digunakan untuk mengendalikan adalah jaringan lokal .
4. Sistem pengendalian yang dilakukan adalah mematikan dan menghidupkan lampu menggunakan web browser dan *push button*
5. Penelitian ini difokuskan pada pembangunan prototipe sistem pengendali lampu menggunakan arduino, sementara *web* hanya sebagai *interface* untuk mengakses.

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Arduino Uno

Arduino Uno adalah arduino board yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah 16 MHz osilator kristal, sebuah koneksi USB, sebuah konektor sumber

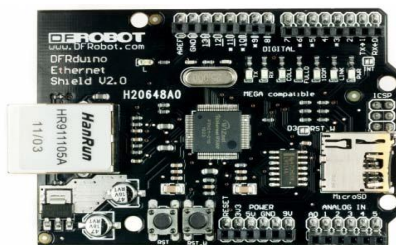
tegangan, sebuah header ICSP, dan sebuah tombol reset. Arduino Uno memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler. Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui USB atau memberikan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC sudah dapat membuatnya bekerja. Arduino Uno menggunakan ATmega16U2 yang diprogram sebagai USB-to-serial converter untuk komunikasi serial ke komputer melalui port USB (Maratur Gabe, 2013).



Gambar 1. Arduino Uno

3.2 Arduino Ethernet Shield

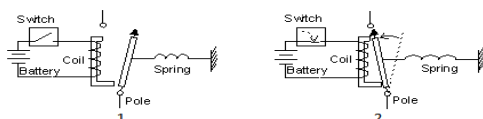
Ethernet Shield menambah kemampuan arduino board agar terhubung ke jaringan komputer. Ethernet shield berbasis cip ethernet Wiznet W5100. Ethernet library digunakan dalam menulis program agar arduino board dapat terhubung ke jaringan dengan menggunakan arduino ethernet shield. (Maratur Gabe, 2013)



Gambar 2. Ethernet Shield

3.3 Relay

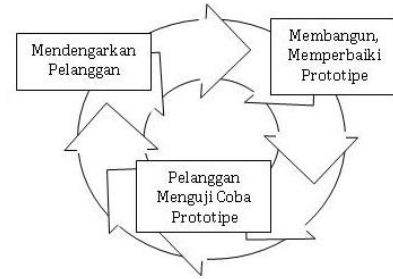
Relay adalah sakelar yang dioperasikan secara elektrik. Relay dipakai ketika sinyal berdaya rendah digunakan untuk mengontrol sebuah rangkaian (isolasi elektrik penuh terjadi antara rangkaian pengontrol dan rangkaian yang dikontrol) atau ketika beberapa sirkuit harus dikontrol oleh satu sinyal. (Maratur Gabe, 2013).



Gambar 3. Kumputan Tidak Diberi Arus Dan Diberi Arus

3.4 Prototyping Model (Model Prototipe)

Pendekatan prototyping metode digunakan jika memakai hanya mendefinisikan objektif umum dari perangkat lunak tanpa melihat kebutuhan input, pemrosesan dan outputnya. (Pressman S. Roger, 2007)



Gambar 4. Diagram Prototipe

Pendekatan *Prototyping* melewati tiga proses, yaitu pengumpulan kebutuhan, perancangan, dan evaluasi Prototype. Proses – proses tersebut dapat di jelaskan sebagai berikut:

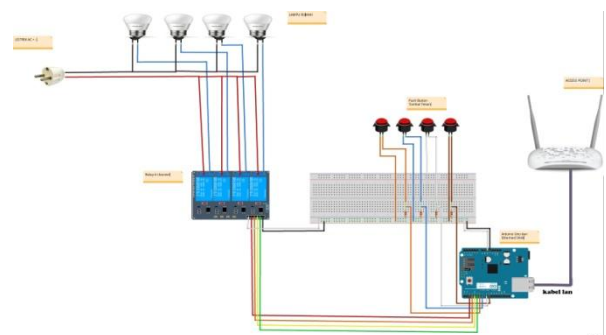
- 1) Pengumpulan kebutuhan : *developer* dan klien bertemu dan menentukan tujuan umum, kebutuhan yang diketahui dan gambaran bagian-bagian yang akan dibutuhkan berikutnya;
- 2) Perancangan: perancangan dilakukan cepat dan rancangan mewakili semua aspek *hardware* yang diketahui, dan rancangan ini menjadi dasar pembuatan prototype;
- 3) Evaluasi Prototype : klien mengevaluasi *prototype* yang dibuat dan digunakan untuk memperjelas kebutuhan *hardware*.

4. RANCANGAN SISTEM

4.1 Gambaran Umum

Merancang sebuah alat pengendali lampu rumah berbasis web, menjadi alternatif bagi masyarakat dalam proses pengendalian lampu rumah, karna lebih mudah dan fleksibel, dengan sistem pengendali lampu rumah ini, masyarakat dapat mengetahui keadaan lampu di rumah, yaitu mengetahui mati dan hidupnya lampu pada suatu kamar atau ruangan.

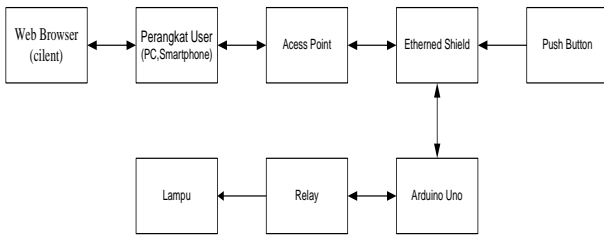
Selain dapat mengendalikan lampu dengan web yaitu dengan jaringan local, sistem ini juga dapat mengendalikan lampu secara manual yaitu dengan menggunakan tombol tekan (*push button*), sehingga dapat digunakan untuk mematikan dan menghidupkan lampu apabila kita tidak sedang menggunakan *smartphone* atau *PC* yang terhubung dengan jaringan lokal.



Gambar 5 Desain Alat Sistem Pengendali Lampu Rumah Berbasis Web

4.2 Membangun dan Memperbaiki Prototipe

4.2.1 Blok Diagram



Gambar 6. Blok Diagram Sistem

1. Arduino Uno

Arduino uno sebagai pusat kontrol sistem yang berfungsi untuk memproses *input* maupun *output* yang diterima dari web browser dan push button.

2. Modul Relay

Modul relay sebagai saklar untuk menghidupkan dan mematikan lampu dan juga memberikan status mati dan hidupnya lampu pada halaman web. Relay ini dikontrol dengan menggunakan web browser dan push button.

3. Access Point

Access point berfungsi sebagai penghubung antara pengguna (client) dengan Arduino uno, access point ini dihubungkan dengan ethernet shield pada arduino uno menggunakan kabel LAN tipe straight.

4. Web Browser

Digunakan untuk mengontrol mati dan hidupnya lampu serta dapat melihat status pada sebuah lampu apakah dalam keadaan mati atau hidup.

5. Ethernet Shield

Ethernet Shield berfungsi untuk menghubungkan arduino uno dengan sebuah jaringan, dalam hal ini ethernet shield menghubungkan arduino uno dengan sebuah access point yang nantinya arduino dapat dikendalikan melalui sebuah jaringan local menggunakan wifi.

6. Push Button

Push button berfungsi sebagai pengendali secara manual yaitu dengan menekan sebuah tombol untuk mematikan dan menghidupkan lampu, sehingga menjadi alternatif bagi pengguna apabila terdapat masalah pada jaringan local atau pada smartphone atau PC.

7. Lampu

Lampu sebagai perangkat yang akan dikendalikan, sebagai penerang ruangan.

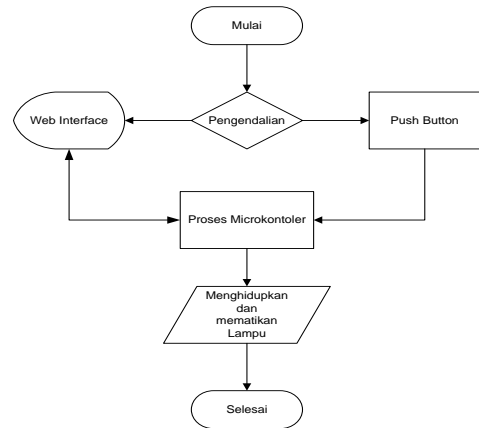
8. Perangkat user

Perangkat user adalah perangkat yang kita gunakan untuk mengendalikan sebuah lampu, yaitu berupa smart phone atau PC

4.2.2 Flowchart

Flowchart merupakan suatu gambar yang menampilkan sebuah urutan dalam sebuah proses, Flowchart ini merupakan langkah awal dalam pembuatan program dengan adanya flowchart ini pembuatan program lebih terstruktur dan rapi sehingga mempermudah dalam proses pembuatan sebuah program.

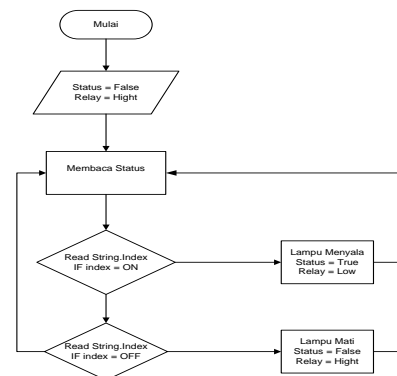
4.2.2.1 Flowchart Sistem



Gambar 7. Flowchart Sistem

Pada proses pengendalian lampu terdapat 2 perangkat untuk pengendalian yaitu dengan smartphone atau PC malui web browser dan menggunakan push button, pada halaman web terdapat sebuah status yang diterima dari mikrokontroler akan membaca status sebuah lampu apakah dalam keadaan hidup atau mati.

4.2.2.2 Flowchart Program Pengendalian Lampu Melalui Web

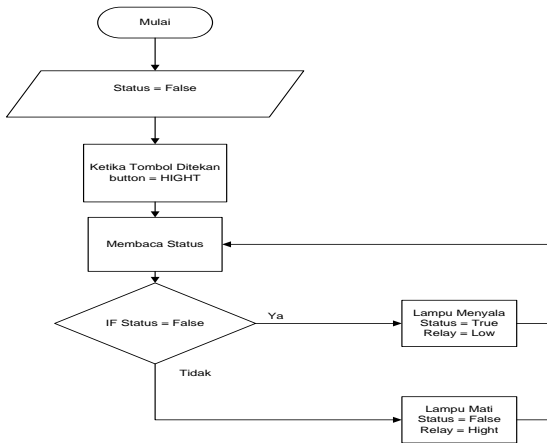


Gambar 8. Flowchart Program Pengendalian Lampu Melalui Web

alur program sistem kendali lampu melalui web, hal pertama yang dilakukan program adalah memberikan variabel pada relay dengan status HIGHT ini akan membuat relay dalam keadaan mati pada saat pertama kali program dijalankan, kemudian terdapat variable status ini merupakan variabel yang buat untuk memberikan status lampu dan button pada halaman web, jika status True maka pada tampilan web tertulis status lampu hidup, dan tombol pada web berubah menjadi off yang artinya lampu akan mati apabila kita menekan tombol off tersebut, kemudian proses selanjutnya adalah membaca string dari halaman web, apabila string pada

halaman web on maka akan memberikan status true dan relay Hight yang artinya lampu akan menyala, dan apabila web membaca string off maka status False dan Relay Hight ini akan membuat lampu dalam keadaan mati.

4.2.2.3 Flowchart Program Pengendalian Lampu Malalui Push Button



Gambar 9. Flowchart Program Pengendalian Dengan Push Button

Pada tahap awal akan membaca status lampu yaitu False atau lampu dalam keadaan mati, kemudian apabila tombol ditekan akan memberitakan nilai HIGHT, dan kemudian membaca status lampu, apabila status lampu dalam keadaan mati atau status lampu False maka status lampu menjadi true dan status relay LOW maka ini akan menghidupkan lampu, dan sebaliknya pada saat tombol ditekan dan status lampu true atau lampu dalam keadaan hidup maka status false dan relay HIGHT proses ini akan mematikan lampu.

5. IMPLEMENTASI

5.1 Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan pada sistem pengendali lampu rumah berbasis web adalah Arduino Uno, Relay, Ethernet Shield, Push Button, Access Point, Bola Lampu, dan saklar arus AC untuk Menyalakan Lampu.



Gambar 10. Desain Alat Pengendali Lampu Berbasis Web

1. Relay Module 4 Channel

Pemasangan relay module pada papan board berfungsi sebagai pengendali yaitu mematikan dan menghidupkan lampu, relay ini langsung terhubung dengan ethernet shield dan juga terhubung dengan arus listrik AC, sehingga memungkinkan untuk memberikan daya kepada lampu.



Gambar 11. Modul Relay 4 Channel

2. Blok Terminal

Blok terminal ini digunakan untuk proses percabangan suatu kabel, disini kabel dari arus listrik AC di cabangkan menjadi 4 bagian yang masing-masing dihubungkan ke Lampu, dengan menggunakan blok terminal pemakaian kabel tidak boros dan juga sebagai pengaman jika ada *troublshort*.



Gambar 12. Proses Pengkabelan Pada Blok Terminal

3. Access Point

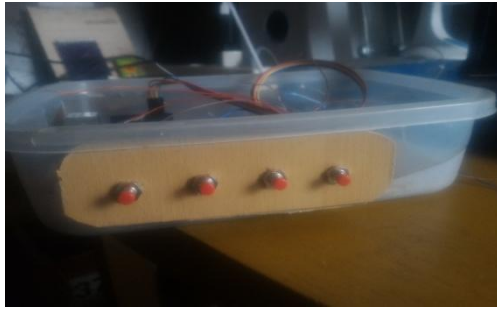
Access point ini berfungsi sebagai penghubung antara pengguna dengan arduino uno, dari ethernet shield kemudian dihubungkan dengan access point menggunakan kabel LAN tipe straight, kemudian user dapat mengendalikan lampu melalui web browser yang terhubung pada jaringan wifi pada access point.



Gambar 13. Access Point

4. Push Button

Push button berfungsi sebagai pengendalian lampu secara manual, push button juga menjadi alternatif apabila terdapat masalah pada jaringan local atau pada smartphone atau PC yang digunakan untuk mengontrol.



Gambar 14. Pemasangan Push Button Pada Alat

5.2 Perangkat Lunak

1. Web Interface



Gambar 15. Tampilan Interface Web

Cara mengakses halaman web pengendalian lampu, yaitu dengan cara mengetikkan alamat IP local pada pada web browser, alamat IP yang digunakan adalah IP yang sudah kita atur pada program arduino, pada tampilan web terdapat status lampu yang akan berubah-ubah apabila lampu keadaan hidup maka status lampu hidup dan mati apabila lampu dalam keadaan mati, terdapat 4 buah tombol ON dimana tombol ON akan berubah menjadi OFF apabila status lampu dalam keadaan hidup.

6. KESIMPULAN

Dari hasil pejelasan yang sudah dibahas sebelumnya, dapat diambil beberapa kesimpulan dari pembuatan sistem pengendali lampu rumah berbasis web ini antara lain :

1. Untuk membuat alat sistem pengendali lampu rumah berbasis web dibutuhkan 3 komponen utama yaitu Arduino Uno, Ethernet Shield, dan Modul Relay, serta beberapa perangkat tambahan seperti access point, bola lampu, dan beberapa macam kabel.
2. Dari hasil beberapa pengujian dapat disimpulkan bahwa alat sistem pengendalian lampu berbasis web ini berjalan dengan baik, dapat menghidupkan dan mematikan lampu dari prangkat smartphone atau PC yang terhubung dengan jaringan lokal serta dapat mematikan dan menghidupkan secara manual dengan push button.

7. SARAN

Adapun saran-saran yang dapat diberikan pada penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Keterbatasan jarak pengendalian menjadi salah satu kekurangan dari penelitian ini karena hanya menggunakan jaringan lokal untuk yang ingin mengembangkan alat pengendalian lampu ini dapat memberikan jangkauan yang lebih lagi yaitu melalui internet.
2. Dapat dikembangkan dengan menambahkan perangkat yang akan di kendalikan seperti TV, Kipas, AC dan peralatan elektronik lainnya.

8. DAFTAR PUSTAKA

- Aji Supriyanto, "Pengantar teknologi Informasi", Jakarta: Salemba Infotek, 2007.
- Banzi, Massimo. (2008). *Getting Started with Arduino*. Sebastopol O'Reilly Media.
- Bunafit Nugroho. (2008), Latihan Membuat Aplikasi Web PHP dan Mysql dengan Dreamwaver, Gava Media, Yogyakarta.
- Dayanti, Iyuditya Erlina. 2013" Sistem Pengendali Lampu Ruangan Secara Otomatis Menggunakan PC Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno" DiAkses 21 Maret, Dari <http://stmik-ikmi-cirebon.net/e-journal/index.php/JICT/article/view/55>
- Indra Yatini, 2010 (*Flowchart, Algoritma dan Pemrograman menggunakan bahasa c++*) Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Iribaram, Muhammad Salis Amin. 2015." Perancangan Program Smart Cool Pad Laptop Dengan Sensor Panas Berbasis Arduino Uno" Di Akses 21 Maret 2016, Dari http://repository.amikom.ac.id/files/Publikasi_12.11.5828.pdf
- Kadir, Abdul, 2009. *Mudah Menjadi Programmer :PHP*. Yogyakarta : Yeskom
- Krismiaji. (2010). *Sistem Informasi Akutansi*. Yogyakarta : UUP AMP YKPN.
- Maratur Gabe, 2013, Perancangan *Prototype Smart Building* Berbasis Arduino Uno.
- McRoberts, Michael. (2010). *Beginning Arduino*. New York:Apress.
- Prasetyo, Adhi, 2012. *Buku Pintar Permrograman WEB*. Jakarta : Media Kita
- Pressman Roger, 2007, *Rekayasa Perangkat Lunak :Pendekatan Praktisi (BukuSatu)* Yogyakarta : Andi.
- Roger, S. Pressman, Ph.D. , 2012, *Rekayasa Perangkat Lunak (Pendekatan Praktisi)* Edisi 7 : Buku 1 " , Yogyakarta: Andi.

Setiawan Agus. 2015.” Pembuatan “SMARTLED”
LAMP” Sebagai Solusi Lampu Hemat Energi” Di
Akses 20 Maret 2016, Dari
[http://repository.amikom.ac.id/index.php/add_down
loader/Publikasi_12.01.3100.pdf/7841/2015](http://repository.amikom.ac.id/index.php/add_downloader/Publikasi_12.01.3100.pdf/7841/2015)

Swastika Windra.2006. PHP 5 dan MySQL 4, Proyek
Membuat Blog.Jakarta.PT Dian Rakyat.