

PROTOTYPE SMART HOME KENDALI LOGIKA OR BERBASIS ARDUINO UNO

Noor Yulita Dwi Setyaningsih

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muria Kudus
Email: noor.yulita@umk.ac.id

Imam Abdul Rozaq

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muria Kudus
Email: abdul.rozaq@umk.ac.id

ABSTRAK

Smart home merupakan suatu sistem yang memiliki tingkat kemanfaatan bagi masyarakat, dalam mengendalikan beberapa beban elektronik di rumah, baik saat kondisi rumah kosong maupun kondisi rumah ada penghuni. Pada penelitian melakukan aplikasi *smart home* sederhana yang dimanfaatkan untuk mengendalikan beban lampu rumah tangga, pada kondisi rumah kosong dengan memanfaatkan sensor LDR dan sistem kendali memanfaatkan arduino uno. Pengendalian pada sistem diberikan dua kondisi, yaitu kondisi kendali manual yang memanfaatkan tombol *on/off* menggunakan *push button*, dan kondisi kendali otomatis yang dilakukan oleh sistem. Pemanfaatan sensor LDR dalam sistem ini sebanyak dua buah sensor, dengan peletakan sensor yang berbeda. Pemanfaatan sensor dimanfaatkan untuk membaca kondisi cahaya, agar sistem memiliki tingkat efisien yang bagus dalam melakukan pengendalian. Logika pengendalian sistem menggunakan metode logika *OR* dari kedua sensor LDR. Kondisi ini memberikan logika sistem kendali yang efisien. Dengan kendali logika *OR* yang digunakan, didapatkan hasil saat intensitas LDR 1 tinggi dan LDR 2 membaca intensitas cahaya rendah, maka kondisi lampu masih berada pada kondisi *off*.

Kata kunci: *smart home*, LDR, arduino uno, logika OR, kendali digital, otomatisasi.

ABSTRACT

Smart home is a system that has the level of the benefit for the community in the control of some electronic load in the house, both when the condition of the house is empty and the condition of the house is companions. Do research on the application of smart home simple that used to control the burden of household light, on the condition of the empty house to take advantage of the LDR sensors and control systems utilize arduino uno. Control on the system given two conditions such as the condition of the manual control that take advantage of the *on/off* button using the push button and the condition of the automatic control is done by the system. The utilization of LDR sensors in this system as much as the two sensors, with the placement of the different sensor. The utilization of sensors used to read the condition of the light for the system to have a good efficient level in controlling. The Logic control system using the method of logic *OR* from both LDR sensors. This condition gives the logic control systems efficient.

Keywords: *smart home*, LDR, arduino uno, logic OR digital control, automation.

1. PENDAHULUAN

Rumah merupakan tempat yang paling nyaman untuk berkumpul dengan keluarga. Sehingga, rumah harus memiliki kondisi yang aman dan nyaman. Dari segi keamanan, dan pemanfaatan dalam konsumsi energi beban listrik yang digunakan. Baik dalam kondisi rumah ada penghuni ataupun kosong. Hal yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sistem kenyamanan rumah saat dalam kondisi kosong tanpa penghuni.

Hal ini berkaitan dengan tingkat keamanan, kenyamanan dan sumber energi listrik semakin berkurang. Dengan beberapa hal tersebut mendorong masyarakat untuk berusaha mencari solusi dalam memodifikasi rumahnya menjadi rumah yang berdayaguna tinggi [1].

Perkembangan berbagai perangkat elektronik disekitar kita sudah memiliki kemampuan komputasi dan komunikasi wireless, contohnya; TV, VCD, *air conditioner*. Tetapi ada juga perangkat elektronik yang masih manual contohnya lampu (alat penerangan). Untuk menerangi sejumlah ruangan dan halaman rumah sudah barang tentu kita membutuhkan banyak lampu sehingga dengan sendirinya pasti memiliki banyak stop kontak yang letaknya berbeda [2].

Dimana penerangan merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam bagian kehidupan manusia. Banyak aktifitas yang dilakukan manusia membutuhkan penerangan. Dalam sebuah ruangan seseorang harus menyalakan lampu melalui tombol yang biasanya terpasang di dinding terlebih dahulu, untuk kemudian melakukan aktifitasnya setelah lampu menyala. Begitu pula apabila seseorang ingin keluar ruangan terlebih dahulu harus mematikan lampu dengan alasan penghematan listrik. Hal ini dapat mengganggu aktifitas dan efisiensi kerja. Dan dalam penggunaan secara manual akan menyulitkan pengguna dari segi operasionalnya [3].

Permasalahan ini akan berdampak pada penggunaan listrik secara efisien sulit dilakukan, apabila masyarakat kurang disiplin dalam menyalakan atau mematikan lampu rumah dalam aktifitas harian. Salah satu masalah yang terjadi yaitu pada saat pemilik rumah sedang berada jauh dari rumah dan ingin menyalakan atau mematikan lampu rumah, maka pemilik rumah akan membutuhkan waktu yang lama untuk kembali ke rumah. Dampak terburuknya adalah terjadi kebakaran [4].

Dari permasalahan tersebut, maka dimanfaatkannya sistem digital yang dalam dunia teknologi, memiliki perkembangan yang begitu pesat. Salah satu aplikasi atau driver yang digunakan adalah mikrokontroler. Umumnya lampu di dalam Ruangan masih menggunakan saklar analog, sehingga pemilik rumah harus menyalakan dan mematikan lampu secara manual. Adanya rangkaian pengontrol perangkat listrik, pemilik rumah dapat mengontrol lampu dengan pewaktuan menyala dan mati lampu secara otomatis sesuai kebutuhan [3].

Sensor Cahaya LDR dapat mengetahui perbedaan intensitas cahaya tampak berdasarkan perubahan nilai resistansinya, sedangkan *device* digital dalam hal ini adalah mikrokontroler. Dimana mikrokontroler merupakan *device* yang dapat mengolah atau mengendalikan proses masukan/keluaran pada suatu sistem [5].

Dari permasalahan permasalahan yang ada diatas, dalam sistem ini dibuat untuk memberikan solusi. Dengan membuat sistem *smart home* berbasis arduino dan LDR. Dimana LDR digunakan untuk mendeteksi cahaya diluar ruangan, dan arduino uno digunakan sebagai driver kendali yang diprogram sesuai kebutuhan dalam mengendalikan nyala dan mati nya lampu. Sistem dibuat dalam dua kondisi, yaitu kondisi manual dan kondisi kendali otomatis. Ada satu saklar yang berfungsi untuk memilih kondisi pengendalian yang akan digunakan, kondisi kendali manual ataupun kondisi kendali otomatis. Untuk kendali otomatis memanfaatkan logika OR, dengan dua buah sensor LDR yang digunakan. Penggunaan dua buah sensor ini untuk mendapatkan hasil yang sensitif dalam pendeteksian kondisi cahaya. Arduino uno merupakan pengembangan dari sistem digital. Dimana arduino akan membaca data dari sensor LDR, kemudian data tersebut akan diolah dan digunakan untuk mengaktifkan ataupun mematikan relay. Relay dalam sistem ini digunakan sebagai saklar otomatis yang dikendalikan dengan arduino uno.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Hal yang penting dilakukan adalah melakukan perancangan hardware dan software. Setelah semuanya selesai dilakukan perancangan, maka hal berikutnya adalah membuat hardware dan software. Setelah semua sistem jadi, akan dilakukan pengambilan data untuk mengetahui kinerja sistem tersebut, kemudian data akan diolah dan di analisa.

2.1 Perancangan Hardware

Perancangan *hardware* yang digunakan pada penelitian ini, adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Perancangan Hardware

Dari Gambar 1 dapat dilihat sistem kerja *hardware* yang digunakan. Mekanisme kerja pertama adalah sensor LDR mendeteksi kondisi cahaya luar, kemudian data yang terbaca sensor akan di terima dan di olah arduino untuk menentukan *case* yang tepat pada aplikasi kendalinya. Yang menjadi penggerak pada kendali ini adalah sebuah relay, relay akan menerima sinyal yang dikirimkan arduino, untuk kondisi *on* atau *off*. Dan lampu dalam penelitian ini merupakan beban yang digunakan atau keluaran yang dikendalikan.

2.2 Perancangan Software

Pada perancangan software di lakukan pemrograman pada arduino. Arduino memiliki peran sebagai controller pada sistem ini. Pertama yang di lakukan adalah, dilakukannya inisialisasi port, sensor LDR yang digunakan sebanyak 2. Karena sensor ini masih merupakan sensor analog, maka sensor berfungsi

sebagai analog input. Arduino akan membaca port pada analog input dari kedua sensor LDR tersebut. Jika nilai salah satu sensor tersebut 750, maka arduino akan mengaktifkan relay dan lampu akan berada pada kondisi nyala, begitupun sebaliknya..

2.3 Perancangan Prototype

Prototype didesain seperti rumah, adapun bentuk prototype yang digunakan seperti terlihat pada Gambar 2.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hubungan Data Tegangan Sensor LDR dan Intensitas Cahaya

Tabel 1. Hubungan data tegangan dan intensitas cahaya

<i>No</i>	<i>Tegangan LDR (Volt)</i>	<i>Intensitas Cahaya (Lux)</i>
1	2.32	6
2	2.9	19
3	3.54	14
4	3.63	22
5	3.97	53
6	4.3	106
7	4.42	111
8	4.58	152
9	4.6	190

Dari Tabel 1, terlihat bahwa hubungan antara data tegangan sensor LDR berbanding lurus dengan data Intensitas cahaya. Semakin terang intensitas cahaya yang terdeteksi menggunakan alat ukur Lux Meter, maka tegangan sensor yang terukur juga besar. Dimana Sensor cahaya LDR merupakan salah satu jenis resistor yang dapat mengalami perubahan resistansinya jika mengalami perubahan penerimaan cahaya. Besarnya nilai hambatan pada sensor cahaya LDR tergantung pada terang gelapnya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri.

3.2 Data Hubungan Tegangan LDR Dan Nilai Desimal

Tabel 2. Data hubungan tegangan LDR dan nilai desimal

<i>No</i>	<i>LDR</i>	
	<i>Tegangan</i>	<i>Desimal</i>
1	2.32	570
2	2.9	746
3	3.63	762
4	3.97	828
5	4.3	903
6	4.42	936
7	4.58	960
8	4.6	975

Dari Tabel 2 terlihat bahwa hubungan data tegangan yang terbaca oleh sensor LDR berbanding lurus dengan data konversi desimal yang digunakan dalam pengendalian. Data desimal dari sensor LDR ini akan digunakan untuk parameter pengendalian dalam sistem.

3.3 Data Pengendalian Konvensional

Tabel 3. Data pengendalian konvensional

<i>Saklar 1</i>	<i>Saklar 2</i>	<i>Lampu 1</i>	<i>Lampu 2</i>	<i>Lampu 3</i>	<i>P (Watt)</i>
ON	OFF	Nyala	Mati	Nyala	21
OFF	ON	Mati	Nyala	Mati	11
ON	ON	Nyala	Nyala	Nyala	31
OFF	OFF	Mati	Mati	Mati	1

Ada dua jenis pengendalian yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu pengendalian secara manual / konvensional dan pengendalian otomatis yang memanfaatkan logika OR. Pada box kendali di berikan *button* untuk mengubah antara kendali konvensional dan kendali otomatis. Lampu (beban) yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 3 lampu, yang terpasang di ruang teras, ruang tengah dan ruang belakang rumah. Dari ke tiga lampu memiliki Daya yang sama, yaitu masing masing lampu memiliki daya 10 Watt. Lampu 1 merupakan lampu yang dipasang di teras, lampu 2 terpasang di tengah rumah, dan lampu tiga terpasang di belakang rumah. Pada pengendalian konvensional memanfaatkan dua buah saklar untuk mengendalikan nyala dan matinya lampu. Terlihat pada Tabel 3, jika saklar 1 dalam kondisi ON, maka lampu 1 dan lampu 3 menyala, dengan daya yang terukur sebesar 21 watt. Saat saklar 2 dalam kondisi ON maka lampu 2 menyala, dengan daya yang terukur sebesar 11 watt. Saat kedua saklar dalam kondisi ON, maka ketiga lampu dalam kondisi menyala dengan daya yang terukur sebesar 31 watt.

3.4 Data Pengendalian Otomatis

Tabel 4. Data pengendalian otomatis

Intensitas Cahaya		Lampu 1	Lampu 2	Lampu 3	P (Watt)	V (volt)	I (Ampere)
LDR1	LDR2						
358	44	Mati	Mati	Mati	0	213	0
195	32	Mati	Mati	Mati	0	213	0
91	43	Mati	Mati	Mati	0	213	0
35	24	Mati	Mati	Mati	0	213	0
35	17	Nyala	Nyala	Nyala	32	213	0.14
17	37	Nyala	Nyala	Nyala	32	213	0.14
9	8	Nyala	Nyala	Nyala	32	213	0.14
30	6	Nyala	Nyala	Nyala	32	213	0.14

Sistem kendali otomatis pada penelitian ini menggunakan dua sensor LDR yang diletakan secara terpisah. Dari kedua dua sensor LDR tersebut, data yang terbaca akan masuk ke arduino untuk dilakukan pengendalian dengan memanfaatkan logika OR. Dimana jika pada kondisi pagi salah satu sensor telah mendeteksi kondisi intensitas cahaya terang, maka lampu akan otomatis mati, meskipun sensor LDR yang satunya masih mendeteksi kondisi intensitas cahaya gelap. Begitupun sebaliknya untuk kondisi lampu menyala jika salah satu atau kedua sensor telah mendeteksi intensitas cahaya dalam kondisi redup atau gelap. Seperti terlihat pada Tabel 4, saat kedua sensor mendeteksi kondisi intensitas cahaya terang, seperti pada percobaan pertama sampai empat, maka kondisi lampu masih mati. Untuk data percobaan ke lima dan ke enam, salah satu LDR sudah mendeteksi kondisi intensitas cahaya dalam kondisi gelap, maka lampu akan menyala.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang sudah dilakukan, didapatkan hasil bahwa:

- Sistem kendali OR memiliki kelebihan dalam melakukan pengendalian karena dapat melakukan pengendalian jika salah satu atau keseluruhan syarat terpenuhi.
- Saat LDR mendeteksi intensitas cahaya gelap, maka sistem akan mengendalikan agar lampu menyala, dan saat LDR mendeteksi intensitas cahaya terang, maka sistem akan mengendalikan agar lampu padam.
- Sistem dapat bekerja pada mode kendali konvensional ataupun pada kendali otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Setiawan, M.A. et al., *Rancang Bangun Sistem Otomasi Rumah Berbasis Mikrokontroler*, Surabaya.
- [2] Muhammad Rofiq, M. Y. (2014) 'Perancangan Sistem Kontrol dan Monitoring Lampu dengan Memanfaatkan teknologi Bluetooth pada Smartphone Android', *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasi ASIA*, 8(1), pp. 14–23
- [3] Syafaat, A. (no date) Model Kontrol Lampu Ruang Menggunakan Sensor PIR dan Sensor Cahaya.
- [4] Soleh, A. S. (2016) 'Desain dan Implementasi Smart Home System Pengendali Lampu Rumah Berbasis Arduino Mega', in *Seminar Riset Teknologi Informasi (SRITI) Tahun 2016*, pp. 99–106.
- [5] Romi Wiryadinata, Joko Lelono, A., 2014. Aplikasi Sensor LDR(Light Dependent Resisteant) Sebagai Pendeteksi Warna Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Sistem Komputer*, 4(2252-3456), pp.12–16.